

Opmerkingen qua presentatie (C'est le ton qui fait la musique)1.Naam achtergrond rapport:

Hoofdrapport MER

Bladzijde:

61

Omschrijving opmerking:

Tabel 5.1: In de tabel wordt niet meteen duidelijk dat een toename in de bovenste rij positief beoordeeld dient te worden en een toename in de rijen daaronder negatief. De tabel kan beter gesplitst worden of voorzien worden van kleuren om dit verschil herkenbaar te maken.

Naam achtergrond rapport:

Geluid

Bladzijde:

38 (Tabel 3.2)

Omschrijving opmerking:

Duidelijk wordt (na wat rekenwerk) dat ZnB weliswaar een afname geeft van meer dan 600 objecten uit de zwaarste geluidsbelastingscategorieën, maar dat daar tegenover een toename van bijna 600 objecten in die zelfde categorie is. Het netto effect is dus zeer beperkt. Grofweg gesteld: de reductie in geluidsoverlast langs de huidige N206 (Deelgebied 5/6: Churchilllaan/Lelylaan) wordt vervangen door een toename in geluidsoverlast langs elders in het studiegebied (met name langs A44 en N11-West).

Voor de CA geldt een heel ander beeld: een afname langs de huidige N206 (Deelgebied 5/6) van meer dan 1000 objecten, tegen een veel beperktere toename elders in het gebied. Dergelijke significante verschillen horen duidelijk te worden geïdentificeerd en benoemd. Ze zeggen zowel iets over de effectiviteit van maatregelen (doelbereik) als de mate waarin mitigerende maatregelen zullen moeten worden genomen.

Naam achtergrond rapport:

Geluid

Bladzijde:

42 (Tabel 3.9), 46 (Tabel 3.12)

Omschrijving opmerking:

Niet alleen in de zwaardere geluidscategorieën presteert CA beter dan ZnB; als enige variant weet CA ruim 4000 objecten te verplaatsen naar de categorie onder 48 decibel (niet significant geluidgehinderd).

Met andere woorden: CA is véél effectiever in het terugdringen van geluidshinder dan ZnB. De wijze waarop de effecten worden gepresenteerd laat dat onvoldoende zien.

De volgende opmerking voor CA (p.46) is dan ook pertinent onwaar!

Het aantal gevoelige objecten en woningen met een gecumuleerde geluidbelasting hoger dan 48 dB neemt in deze variant nauwelijks af ten opzichte van de referentiesituatie.

Het beeld dat uit tabel 3.12 naar voren komt is vertekend door een ongelukkige keuze van klassegrenzen. Daar waar uit de cijfers duidelijk naar voren komt dat er voor CA een ca. 2x zo groot effect te verwachten is als voor ZnB, leidt dit niet tot een andere waardering. De grenzen van 500 resp. 5000 objecten lijken arbitrair gekozen. Het totaal aantal objecten in het onderzoeksgebied is ca. 164.000 (zie tabel 3.9). Het merendeel van die objecten ligt niet in de directe invloedssfeer van de onderzochte wegvakken. Een verschuiving van meer dan 1% moet al gezien worden als zeer goed.

Naam achtergrond rapport:

Gezondheid

Bladzijde:

19 (Deelgebieden)

Omschrijving opmerking:

Gezien de flexibele grenzen van deelgebied 8, de grootte en de weinig directe relatie met de voorgenomen activiteit lijkt het niet zuiver om dit deelgebied op dezelfde wijze mee te nemen in de beoordeling als de andere deelgebieden.

Naam achtergrond rapport:

Gezondheid

Bladzijde:

26 (Effecten luchtkwaliteit)

Omschrijving opmerking:

Opgemerkt dient te worden dat de matige score van CA op GES-5 waarschijnlijk aan de tunnelmonden ligt (blijkt ook uit Figuur 5.2), en is te mitigeren door luchtfiltering.

Naam achtergrond rapport:

Gezondheid

Bladzijde:

31 (Bepaling totale GES-score)

Omschrijving opmerking:

Methodisch is de bepaling van het totaaleffect merkwaardig: tel blootgestelden voor alle aspecten bij elkaar op, en dan heb je een totaalscore. Hoe zit het met dubbeltellingen? Hoe zit het met de verschillende populatiegrootten? Wat betekent als je bent blootgesteld aan zowel GES 3 geluid als GES 3 luchtkwaliteit? Dat lijkt mij een hogere categorie dan GES 3.

Naam achtergrond rapport:

Gezondheid

Bladzijde:

Bijlagen

Omschrijving opmerking:

De tabellen voegen zonder aanvullend rekenwerk niets toe aan het rapport. De percentages geven aan hoe een bepaalde GES-score is verdeeld over de deelgebieden. Interessanter is om te weten hoe BINNEN een deelgebied de GES-scores zijn verdeeld, en welke verschuiving er optreedt tussen GES-scores. De percentages zijn verder ook nauwelijks te interpreteren, omdat de deelgebieden een enorme verschil in populatiegrootte hebben (80% van de populatie valt in deelgebied 8, dat bovendien het deelgebied is dat het minst direct effect heeft van de ingreep).

NB: de tabellen bevatten informatie die (ook) thuishoort in achtergrondrapporten geluid resp. luchtkwaliteit, maar daar ontbreekt!

Naam achtergrond rapport:

Gezondheid

Bladzijde:

Bijlage 1

Omschrijving opmerking:

Op basis van berekening aan de hand van de tabellen is vast te stellen dat er voor ZnB in deelgebied 2 en 3 ca. 4000 adressen VERDWIJNEN uit de klasse met GES-scores 0 en 1, en in deelgebied 4 er ca. 1000 adressen BIJKOMEN met GES-score 4 zonder dat daar een afname in hogere klassen tegenover staat. Voor ZnB treedt er dus weliswaar een verbetering op gemeten over het gehele onderzoeksgebied, maar zijn er lokaal significante effecten.

Naam achtergrond rapport:

Natuur

Bladzijde:

58 (cat. 5 vogels)

Omschrijving opmerking:

Onder CA worden vogelsoorten aangetroffen langs N11-West besproken. Dat lijkt niet goed.

Naam achtergrond rapport:

Natuur

Bladzijde:

117 (effectbepaling vermesting)

Omschrijving

Varianten worden hier ten opzichte van elkaar beoordeeld ('het grootste gebied'), en niet ten opzichte van een van te voren gestelde grenswaarde ('een gebied groter dan X'). Dat CA iets slechter scoort dan ZnB wil niet zeggen dat daarmee een dubbel min mag worden toegekend. Eerder in de tekst staat dat het effect van beide varianten klein is en onderling weinig verschilt ('enkele tienden mol/ha/jr'), bovendien is t.o.v. de referentiesituatie nog steeds een verbetering op het meest kritische wegvak (N446). Ook in hoofdstuk 10 wordt bevestigd dat er sprake is van een afname van de totale stikstofdepositie, en een zeer beperkte toename in deelgebieden. De dubbel min is dus onterecht.

Naam achtergrond rapport:

Landschap, cultuurhistorie en recreatie

Bladzijde:

Algemeen (doorwerking provinciale structuurvisie en verordening ruimte)

Omschrijving

Provincie dient zich aan haar eigen beleid ten aanzien van ruimtelijke ordening te houden. Relevante beperkingen uit provinciaal beleid en regelgeving worden niet genoemd.

- Topgebied: De bescherming in topgebieden richt zich op de continuïteit van het karakter, door behoud en versterking van de structuur. Ruimtelijke ontwikkelingen zijn mogelijk, binnen randvoorwaarden vanuit cultuurhistorie.

- Kroonjuweel: Ruimtelijke ontwikkelingen die strijdig zijn met het cultuurhistorisch belang zijn in principe niet mogelijk
- Landgoederenzone: Voor alle landgoederenzones geldt dat de provincie Zuid-Holland ontwikkelingen die afbreuk doen aan de landschappelijke en/of cultuurhistorische waarden van de betreffende zone niet zal toestaan.

Naam achtergrond rapport:

Achtergrondrapport Luchtkwaliteit versie 2.0, 30 maart 2012

Bladzijde: 12

Referentiesituatie:

De enige huidige beschikbare referentiegegevens zijn de gegevens van het NSL voor 2010. Dit moet dus het referentiejaar zijn. Berekeningen voor 2020 horen benoemd te worden als scenario.

Bladzijde: 18

Bij gevolgen Rijnlandroute vermelden, dat onder andere verbeteringen zullen optreden door:

- opheffen filevorming in verband met congestiepunten; - wegnemen zwaar verkeer; - lijnvormige verontreinigingsbronnen; - teruglopen emissies door introductie schone vervoersvormen en motoren.

Bladzijde: 19

De Rijnlandroute is niet als IBM aangemeld bij het NSL, maar hoort dat wel te zijn, volgens wat het rapport beschrijft. Hier verdient dus de opmerking te staan, dat dit alsnog moet gebeuren.

Niet duidelijk is waarom een afwaardering is gedaan van 50% t.o.v. het NSL. Gaarne motiveren.

Als dit is omdat er een andere verdeling is van verkeer binnen- t.o.v. buitenstedelijk geeft het NSL mogelijk een onderschatting van de situatie in de stad.

De opmerking van geen overschrijding langs de tracés van het NSL slaat waarschijnlijk op N11 West tracés. De CA zal nog niet in het NSL zitten.

Het verdient vermelding dat nieuwe wegen moeten aan het NSL voldoen, dus kan er geen overschrijding zijn van normen voor NO₂ en Fijn stof, en dat alle noodzakelijke inpassingsmaatregelen getroffen moeten zijn om hieraan te voldoen, als er een kans op overschrijding wordt berekend.

Uit oogpunt van overzichtelijkheid raden wij aan onderscheid te maken bij de verdere behandeling tussen lijnvormige bronnen en puntbronnen.

Bladzijde: 21

Fijn Stof:

De conclusie dat als de dagnorm wordt overschreden ook de jaarnorm wordt overschreden en dus de dagnorm bepalend is, is geen logisch gevolgtrekking. Daarvoor immers zou juist de omgekeerde relatie moeten gelden: overschrijding jaarnorm impliceert ook de overschrijding van de dagnorm. Bedoeld is waarschijnlijk dat overschrijding van de dagnorm overeenkomt met overschrijding van een verscherpte (d.w.z. verlaagde) jaarnorm. De tekst verdient aanpassing door dit duidelijker te maken.

De AMvB gevoelige bestemmingen en diens implicaties dient te worden vermeld. Doordat in de achtergrondrapport over gezondheid het effect van roet is meegenomen (a.d. hand van NO2 als indicator) is wellicht al voldoende rekenschap gegeven van de gezondheidseffecten.

Bladzijde 45:

Bij de positieve effecten (zie onderaan pagina) die te bereiken zijn wordt onterecht niet gemeld dat de opkomst van hybride en elektrisch rijden een sterke bijdrage kan gaan leveren aan reductie van uitstoot van NO2 en (ultra)fijn stof.

Algemeen

De hogere hogere concentraties lucht en geluid op de kaartjes langs de Lelylaan zijn waarschijnlijk een bij-effect van de fout in de verkeersberekening door de knip bij de Wassenaarseweg. Hierdoor gaat verkeer van de BioScience bovenlangs rijden. I.p.v. onderlangs.



Stichting Burgerinitiatief
Churchill Avenue
 M. Staalstraat 45
 2331 MR Leiden
 Tel +31(6) 3002 6535
 team@churchillavenue.nl
 www.churchillavenue.nl

Memo

KvK nr. 53379411
 ING bank nr. 5858704

Datum 11 april 2012

Betreft **2e reactie op risicoanalyse Churchill Avenue**

TCA heeft de aangepaste risico-analyse nog een tweede keer doorlopen met 3 teamleden en beoordeeld. De volgende inhoudelijke punten willen wij nog graag aandragen bij de provincie om de risico-analyse af te ronden voor deze fase van het MER RijnlandRoute:

- **Algemeen:** TCA blijft moeite houden met een risicopercantage van . In de MER 1.0 was het maximumrisico . Wat is de argumentatie om dit percentage zo te verhogen?
- **Risico nummer 5:** TCA stelt voor om de omschrijving van dit risico algemeen te betrekken op het gehele tunnelalignement, daar waar een gecombineerd alignement of een onverwacht krappe horizontale boog in het ontwerp aanwezig is. TCA is van mening dat de kans van optreden van dit risico 1 punt lager ingeschat kan worden (een 4): wij zijn het niet eens met het "achtbaaneffect" t.p.v. de Doctor Lelylaan omdat hier het alignement rechtgemaakt kan worden. Daarnaast stelt TCA voor om het verticale alignement in de gehele tunnel binnen 1% te houden qua stijging/daling voor de passages van de Oude Rijn en Rijn-Schiekanaal. Met deze aanpassingen heeft het risico met name betrekking op de krappe horizontale bogen t.p.v. de Haagweg en nabij de aansluiting op de Plesmanlaan. Als gevolg kan extra attentieverhogende maatregelen of signalering benoemd worden (in de dynamische verkeerssignalering / vormgeving tunnelmuren in bocht).
- **Opname nieuw risico:** aanvullende maatregelen voor de bereikbaarheid van de tunnel voor de hulpdiensten. TCA vindt het aannemelijk dat er extra kosten gemaakt kunnen worden voor de bereikbaarheid van de hulpdiensten naar de tunnel. Denk hierbij aan extra inrij-mogelijkheden bij de hoofdingangen van de tunnel bij de Plesmanlaan en in Oostvlietpolder. Meest aannemelijk is een speciale toegangsweg vanaf de Europaweg naar de tunneltoerit, specifiek alleen voor hulpdiensten. Daarnaast extra calamiteitendoorsteken bij de tunnelinritten. Kans van optreden: 3 Tijd: 1 Geld: 2
- **Risiconummer 65:** Volgens TCA zijn de dichte delen van de 5 toe- en afritten in de tunnel korter dan 150 meter (inclusief RIMOB), waardoor hier aan voldaan wordt. Naar ons idee kan dit risico dus uit het overzicht gehaald worden.
- **Risico nummer 42:** TCA stelt voor bij dit risico te benoemen dat tijdens de bouw additionele verkeersmaatregelen nodig zijn binnen Leiden, zoals extra dwarskruisingen over de bouwput, extra langzaam-verkeersoversteken, meer kosten tijdelijke kruisingen en tijdelijk verkeerssysteem, meer verleggingen noodzakelijk van tijdelijke weginfra. In de kostenraming staat hier al een aanzienlijk bedrag voor gereserveerd. Naar onze mening is de kans van optreden dus zeker groot, maar de gevolgen voor tijd en geld lager dan nu is ingeschat (beiden 3).

- **Risiconummer 43:** De gevolgen in tijd en geld voor het niet tijdig verleggen van K&L, of extra kosten voor K&L verleggingen waarden wij beiden een punt hoger dan de provincie nu aanhoudt (een vier). De kosten voor alle verleggingen tijdens de bouw zijn aanzienlijk in dwarsrichting over de bouwkuip, denk ook aan het vrijval riool van de gemeente. Dit is een risico dat niet onderschat moet worden. De kans van optreden is ook zeer groot.
- **Risico nummer 4:** bij beschrijving van gevolg: het creëren van een 'doelgroepenstrook' lijkt ons inziens technisch niet mogelijk. Mocht de weefbeweging in de tunnel na toevoeging van de doorgetrokken streep maatregel nog niet goed functioneren, lijkt ons dosering vanuit de verkeersregelinstallaties, en/of een trajectcontrolesysteem om de snelheidsverschillen tussen verkeersdeelnemers laag te houden een betere aanvullende maatregel. De kans van optreden en de financiële waardering vinden wij dan ook beiden een punt te hoog dan nu in het overzicht staat weergegeven.
- **Risiconummer 58:** Extra asfaltkosten i.v.m. extra eisen of wensen (busbaan, calamiteiten, etc etc) is een reëel risico; echter de financiële consequenties hiervan waarden wij eerder 1 punt lager (een drie). In het totale plan/kostenraming zit al een complete bovenliggende verkeersverbinding in de raming en aansluitende infra / verkeerslichten / langzaam verkeer etc.
- **Risiconummer 10:** Binnen de stedelijke omgeving van Leiden (daar waar de tunnel komt) lijkt ons de noodzaak voor extra geluidsmaatregelen niet van toepassing te zijn. Het risico heeft meer betrekking op het tracé langs Katwijk bij de CA. Vraag van TCA in welke mate dit risico bij Zoeken naar Balans is beoordeeld: bij de Churchill Avenue is het reëel om dit risico financieel lager in te schatten. Immers het tracé heeft over een grotere lengte een tunnel.
- **Risiconummer 44:** Als uit Quick scan KLV van GC blijkt dat de verkeersstroom van Den Haag (A44) naar Katwijk op een andere manier afgewikkeld kan worden dan wordt er veel minder beslag gelegd op ruimte van het LBSP. De waardering van kans en geld kunnen dan omlaag.
- **Risiconummer 39:** Voor het aanpassen van de ontwerpsnelheid van 70 km/u naar 80 km/u behoeven alleen de 2 bogen bij de tunnelin- / uitritten bij de Plesmanlaan aangepast te worden. De rest van het tunneltracé is in principe al geschikt voor een ontwerp en rijsnelheid van 80 km/u. In de kostenraming zijn de bouwkosten van de tunnelin- / uitritten al opgenomen, dit zal niet significant wijzigen indien hiertoe besloten wordt. De financiële waardering van dit risico ligt met name in het verwerven van het vastgoed in deze hoek (de 2 bedrijfsgebouwen). Een financieel oordeel met een 4 is wellicht beter op zijn plaats.
- **Risiconummer 59:** Nieuwe ideeën van Leiden op het gebied van verkeerscirculatie. De waardering op geld lijkt ons een punt te hoog voor dit risico.
- **Opname nieuw risico:** extra aanvullende maatregelen tijdens de bouw zijn nodig voor de waterhuishouding. Op enkele plaatsen langs het tracé op de Doctor Lelylaan en Churchilllaan zijn aanpassingen van watergangen nodig tijdens de bouw. Kans van optreden: 4 Tijd: 3 Geld: 1

Resterende vraag over resultaat van risico-analyse door TCA:

- Op welke wijze gaat de provincie het risico-bedrag in relatie tot de kostenraming beschouwen? In feite zitten in de kostenraming al posten voor object en project onvoorzien, welke (deels) een overlap hebben met risico's in de kostencalculatie. Wordt dit bedrag vergeleken of vervangen bij project onvoorzien, of hanteert de provincie de risico-analyse als een extra onzekerheidsreserve onderaan de streep?

From: [REDACTED]
Sent: Tuesday 17 April 2012 21:30:57
To: [REDACTED]@pzh.nl; [REDACTED]@pzh.nl; [REDACTED]@pzh.nl
Cc: [REDACTED]
Subject: Risicodossier ZNB

Hoi [REDACTED],

Wij zouden nog de informatie krijgen over het risicodossier ZNB. Is het mogelijk om dit morgen te versturen voorafgaande van onze vergadering dan hoeven we daar niet bij stil te staan. Als jij het een probleem vindt om dit aan ons te geven, no hard feelings, maar mogen we dan wel het eindbedrag weten?

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

[REDACTED]

E: [REDACTED]
M: 06-[REDACTED]
T: @ [REDACTED]
[REDACTED]

From: [REDACTED]
Sent: Tuesday 17 April 2012 14:32:50
To: [REDACTED]@pzh.nl, [REDACTED]@pzh.nl, [REDACTED]
Cc: [REDACTED]@leiden.nl, [REDACTED]@leiden.nl, [REDACTED]
Subject: reactie op kostenraming Zoeken naar Balans
Attachments: 20120415 Notitie reactie op raming alternatief Zoeken naar Balans.docx

Hallo [REDACTED],

[REDACTED] is gisteren en vandaag even erg druk met z'n werk, dus bij deze via mij de reactie op de kostenraming van Zoeken naar Balans. Er valt ons met name een paar zaken op die een groot verschil veroorzaken in negatieve zin:

- De knoop Maaldrift is verkeerd berekend met delen met een folieconstructie. Dit behoort een verdiepte betonnen bak te zijn. Dit scheelt ca. 36 miljoen
- De verbredingskosten van de A44 zijn te laag geraamd. Er is een deel vergeten. Dit scheelt ca. 10 miljoen
- TCA vindt dat er een reële raming gemaakt moet worden t.a.v. de aanpassingen aan de Veenwatering en Dobbewatering & voor de sportvelden in Voorschoten.

Daarnaast nog een aantal kleinere posten, waaronder ook dat het kruispunt Voorschoterweg 2x in de raming staat, wat een paar miljoen bespaart.

Jullie krijgen vanuit ons team tot slot nog een reactie op alle verkeerszaken, waaronder de quick-scan.

Groeten,

[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

Churchill Avenue

[REDACTED]
[REDACTED]

06-

[REDACTED]
[REDACTED]

www.churchillavenue.nl

Notitie

Datum 14 april 2012

Betreft **reactie op onderbouwing kostenraming Zoeken naar Balans**

Opm: **Vetgedrukte** bedragen zijn de geschatte kosten van de objecten doorgerekend naar het eindtotaal (incl BTW.) van de kostenraming.

Algemeen:

- De kostenramingen die zijn opgesteld voor het MER RijnlandRoute zijn globale ramingen. Het detailniveau van de ramingen blijft TCA te abstract vinden om een goede kostenvergelijking te maken tussen de alternatieven. Hierbij gaat het met name om de gebruikte eenheidsprijzen voor de tunnelbouw en de TTI. Omdat deze twee onderdelen voor een groot deel de kosten van de beide tracés bepalen zijn wij van mening dat er op een gedetailleerder niveau naar de kosten van deze twee aspecten gekeken moet worden. TCA stelt voor dat de provincie deze kosten door een onafhankelijk adviseur op een gedetailleerder niveau laat onderbouwen en berekenen.

Zoeken naar Balans:

- Er zijn geen kosten opgenomen voor het extra verkeerslicht voor de aansluiting Nieuw-Rhijneest op de N206.
- Bij de knoop Leiden-west lijkt in het ontwerp geen rekening gehouden met de beschikbare ruimte tussen de kolommen en landhoofden van het A44 viaduct. Indien dit niet past in het ontwerp, dient een volledige nieuwbouwwaarde opgenomen te worden in de kostenraming van het gehele A44 viaduct over de N206 (brugdek + kolommen + faseringskosten).
- Een aantal toe- en afritten in het ontwerp van knoop Leiden-West zijn met dubbele rijstroken uitgevoerd. TCA vraagt zich af of dit bij alle toe- en afritten wel noodzakelijk is. Dit is bij Churchill Avenue namelijk niet nodig. De 2 verbindingbogen voor de hoofdrichting van de RijnlandRoute zullen natuurlijk wel met 2 rijstroken uitgevoerd worden. Dit geeft een kostenbesparing bij knoop Leiden-West.
- TCA vindt dat er te weinig kosten geraamd zijn voor de verbreding van de A44. Bij de knoop Leiden-west lijken er geen kosten geraamd te zijn voor de asverlegging van de A44. Dit is een belangrijk verschil tussen ZnB en CA: Bij CA kunnen alle rijbanen van de A44 volledig behouden blijven op de huidige plaats, bij Zoeken naar Balans moet de westelijke rijbaan (A'dam ri Den Haag) over circa 1 kilometer lengte verlegd worden. TCA komt voor dit tracégedeelte uit op [REDACTED] aan directe bouwkosten uit. Dat is bijna een verdubbeling van de kosten. Dit geeft op het totaal van de kostenraming een verschil van rond de [REDACTED] euro.
- De onderlangse passage van knooppunt Maaldrift is bij Zoeken naar Balans volledig uitgevoerd in een folieconstructie. Dit is technisch niet mogelijk; er wordt tot meer dan 5,5 m onder het huidige maaiveldniveau van de polder gebouwd. TCA vraagt of de kostencalculatie van de knoop opnieuw berekend kan worden, maar met een normale verdiepte ligging (betonnen bak) over de correcte

lengte (circa 550 meter). TCA heeft het verschil gedetailleerd berekend, en komt uit op een verschil van circa [REDACTED] t.o.v. de huidige raming aan meerkosten. Dit is een wezenlijk groot bedrag dat effect heeft op de vergelijking van de verschillende varianten en alternatieven.

- In het ontwerp van knoop Maaldrift valt ons op dat de aansluitboog vanaf de N11-west richting A44 A'dam mogelijk niet goed ontworpen is: het loslaatpunt achter het puntstuk ligt te dicht bij de A44, om in het verticaal alignement tijdig boven te zijn om aan te sluiten op de A44. Naar ons idee moet de splitsing meer in de polder gelegen zijn. Dit is ook gunstiger voor de kosten.
- In het MER ontwerp van Zoeken naar Balans zijn maar zeer beperkte kosten opgenomen voor de passages van de Veenwatering en Dobbewatering ([REDACTED] directe kosten). TCA vindt dat de raming geen realistische inschatting maakt van de werkelijke direct kosten voor de omlegging van de Veenwatering & extra onderlangse passage bij het spoor, zoals uit het PIP ontwerp naar voren is gekomen. TCA vindt dat dit aspect opgenomen moet worden in de raming.
- Bij de kruising van de doorgetrokken Churchilllaan met de Europaweg (bypass Oostvlietpolder) moet een verkeersregelininstallatie opgenomen worden. Zonder VRI is deze kruising veel te gevaarlijk.
- Is er bij de brug over het Rijn-Schiekanaal rekening gehouden met de passage van de Vlietweg onderlangs qua hoogteligging? In principe moet hier een doorrijhoogte aangehouden worden waar vrachtwagens onderdoor kunnen. Uit het verticaal alignement blijkt dat dit niet mogelijk is.
- Op het tracégedeelte in Voorschoten zijn er geen kosten geraamd voor fasering en verkeersmaatregelen. Toch is hier enige dwarskruisende infrastructuur aanwezig. Het zou realistisch zijn als hier ook een post voor is opgenomen.
- TCA is van mening dat voor de 3 sportvelden in Voorschoten op het tracé van Zoeken naar Balans een ruimtelijk alternatief gevonden moet worden qua locatie, en dat aanvullende kosten hiervoor in de kostenraming opgenomen moeten worden. Indien hier geen ruimte voor is, zou het goed zijn om inzichtelijk te maken hoeveel het kost om dubbel grondgebruik op dit tracégedeelte toe te passen d.m.v. een tunneldak.
- De kosten voor verleggingen kabels en leidingen en één verkeersregelininstallatie zijn bij de aansluiting Plesmanlaan / Haagse Schouwweg / Lelylaan niet opgenomen in de kostenraming.
- De kosten voor de aanpassing van het kruispunt Voorschoterweg zit twee keer in de kostenraming van Zoeken naar Balans. Dit is een dubbeling. Het tabblad "4.7 aansluiting Voorschoterweg" kan volgens ons verwijderd worden. Dit scheelt **3,1 miljoen** aan kosten voor Zoeken naar Balans.
- De kosten voor alle aanpassingen / verlengingen van de parallelstructuur A4 lijkt TCA aan de lage kant te zijn. Bij Zoeken naar Balans alsook de F variant wordt over een aanzienlijke lengte de parallelstructuur aangepast.
- Bij de F-variant lijkt één post aan kosten voor de ontsluiting Nieuw-Rhijngest te ontbreken, en zijn er geen kosten opgenomen voor het opheffen van de afrit Leiden-Zuid met de A44.

Churchill Avenue (aanvullende opmerking):

- De genoemde trafogebouwen van 1 miljoen euro in de kostenraming staan niet bij de Plesmanlaan, maar bij de Amphoraweg naast het te slopen bedrijfspand van Burgy. TCA blijft van mening dat deze kosten niet nodig zijn, omdat het tunnelalignement van TCA buiten deze objecten blijft.

From: [REDACTED]
Sent: Wednesday 18 April 2012 11:17:45
To: [REDACTED]@pzh.nl; [REDACTED]@pzh.nl; [REDACTED]@pzh.nl
[REDACTED]@leiden.nl; [REDACTED]@leiden.nl
Cc: [REDACTED]; [REDACTED]; [REDACTED]
Subject: Fwd: concept agenda overleg 18/4
Attachments: 20120418 Agenda overleg PZH.docx, ATT00001.htm

Dag allemaal,

Bij deze een concept-agenda voor het overleg van vanavond.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

[REDACTED] CA

06-[REDACTED]



Onderwerpen ter bespreking TCA - PZH 18/04/2012

1. Bespreken QRA tunnelveiligheid TNO

- zijn er al nieuwe resultaten?
- Op welke manier wordt TCA verder betrokken bij de input van de parameters?
- TCA is het niet eens met aantal aangehouden parameters (bijv. vergrendeling vluchtdeuren)

2. Wanneer reactie PZH op opmerkingen TCA / hoe worden de opmerkingen - indien akkoord - verwerkt?

a. MER en achterliggende rapporten

- beoordeling sluipverkeer
- beoordeling externe veiligheid
- beoordeling toekomstvastheid

b. Kostenramingen

- eenheidsprijzen tunnels ZNB en CA
- grote verschillen rondom inpassing A44 bij CA als ZNB
- bedrag 3^e rijstrook en hoe wordt meningsverschil beschreven in NVA?

c. Risicodossier

- welk bedrag wordt op welke manier in NVA meegenomen?
- risicodossier (bedrag) ZNB

d. Op welke manier gaan we samen de essentiële cijfers/beoordelingen beide omarmen?

- budget (al akkoord)
- kosten
- DE tabel in het MER

3. Laatste openstaande punten Verkeer

- quickscan Morsweg (onderzoek Leiden / Wassenaarseweg) TCA ziet belangrijk positief resultaat voor beoordeling toekomstvastheid verkeer & inpassing kruispunt Haagweg.
- optimalisatie KLW (onderzoek GC) - gevolgen kostenramingen CA?
- doorstroming Leiden tijdens bouw (onderzoek Leiden)

4. Stavaza MKBA

- wanneer resultaten bekend?

5. 15 mei D Day

- Halen we het?
- bestuurlijk overleg TCA – PZH – Hoe datum prikken?

From: [REDACTED]
Sent: Wednesday 18 April 2012 11:17:45
To: [REDACTED]@pzh.nl; [REDACTED]@pzh.nl; [REDACTED]@pzh.nl
[REDACTED]@leiden.nl; [REDACTED]@leiden.nl
Cc: [REDACTED]; [REDACTED]; [REDACTED]
Subject: Fwd: concept agenda overleg 18/4
Attachments: 20120418 Agenda overleg PZH.docx, ATT00001.htm

Dag allemaal,

Bij deze een concept-agenda voor het overleg van vanavond.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

[REDACTED] CA

06- [REDACTED]



Onderwerpen ter bespreking TCA - PZH 18/04/2012

1. Bespreken QRA tunnelveiligheid TNO

- zijn er al nieuwe resultaten?
- Op welke manier wordt TCA verder betrokken bij de input van de parameters?
- TCA is het niet eens met aantal aangehouden parameters (bijv. vergrendeling vluchtdeuren)

2. Wanneer reactie PZH op opmerkingen TCA / hoe worden de opmerkingen - indien akkoord - verwerkt?

a. MER en achterliggende rapporten

- beoordeling sluipverkeer
- beoordeling externe veiligheid
- beoordeling toekomstvastheid

b. Kostenramingen

- eenheidsprijzen tunnels ZNB en CA
- grote verschillen rondom inpassing A44 bij CA als ZNB
- bedrag 3^e rijstrook en hoe wordt meningsverschil beschreven in NVA?

c. Risicodossier

- welk bedrag wordt op welke manier in NVA meegenomen?
- risicodossier (bedrag) ZNB

d. Op welke manier gaan we samen de essentiële cijfers/beoordelingen beide omarmen?

- budget (al akkoord)
- kosten
- DE tabel in het MER

3. Laatste openstaande punten Verkeer

- quickscan Morsweg (onderzoek Leiden / Wassenaarseweg) TCA ziet belangrijk positief resultaat voor beoordeling toekomstvastheid verkeer & inpassing kruispunt Haagweg.
- optimalisatie KLW (onderzoek GC) - gevolgen kostenramingen CA?
- doorstroming Leiden tijdens bouw (onderzoek Leiden)

4. Stavaza MKBA

- wanneer resultaten bekend?

5. 15 mei D Day

- Halen we het?
- bestuurlijk overleg TCA – PZH – Hoe datum prikken?

From: [redacted]@pzh.nl
Sent: Wednesday 18 April 2012 15:49:46
To: [redacted]
Cc: [redacted]@pzh.nl, [redacted]@pzh.nl, [redacted]@tno.nl
Subject: Eerste resultaten TNO berekeningen
Attachments: 20120418 Tussenresultaten.pdf

[redacted] en [redacted]

In de bijlage een overzicht van de resultaten van de eerste rekenslag door TNO.
 Het betreft maar één van de twee tunnelbuizen.
 Voor de ander zullen de resultaten er niet heel veel anders uit zien.
 Conclusie in grote lijn is dat voldaan kan worden aan de norm voor groepsrisico's.
 Een kritisch onderdeel hierbij blijkt het al dan niet vergrendeld zijn van de vluchtdeuren.

[redacted] is vanavond er niet bij.
 Ik stel voor dat [redacted] hiernaar kijkt en wij op kort termijn nog een overleg plannen als alle resultaten bekend zijn.

Met vriendelijke groet,

[redacted]

Afdeling DRM | bureau Projecten en Programma's Bereikbaarheid West
 T 070 [redacted] | M 06 [redacted]
 [redacted]@pzh.nl

Provincie Zuid-Holland | Zuid-Hollandplein 1
 Postbus 90602 | 2509 LP Den Haag
 www.zuid-holland.nl

-Wanneer u de provincie Zuid-Holland een e-mail stuurt, ontvangt u binnen 2 werkdagen een reactie en binnen twee weken een antwoord. Al uw informatie wordt vertrouwelijk behandeld. Persoons- of adresgegevens worden uitsluitend gebruikt waarvoor u ze heeft verstrekt. Uw e-mailbericht wordt op een goede en veilige manier gearhiveerd.
 -Vragen kunt u stellen via het [contactformulier](#).

TNO-rapport**Rijnlandroute: kwantitatieve risicoanalyses
van Churchilltunnel en Zoeken naar Balans****Technical Sciences**

Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00
F +31 88 866 30 10
infodesk@tno.nl

Datum 18 april 2012

Auteur(s) Mevr. [REDACTED]

Exemplaarnummer

Oplage

Aantal pagina's 10 (incl. bijlagen)

Aantal bijlagen

Opdrachtgever

Projectnaam

Projectnummer

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2012 TNO

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Ondertekening	10

Concept

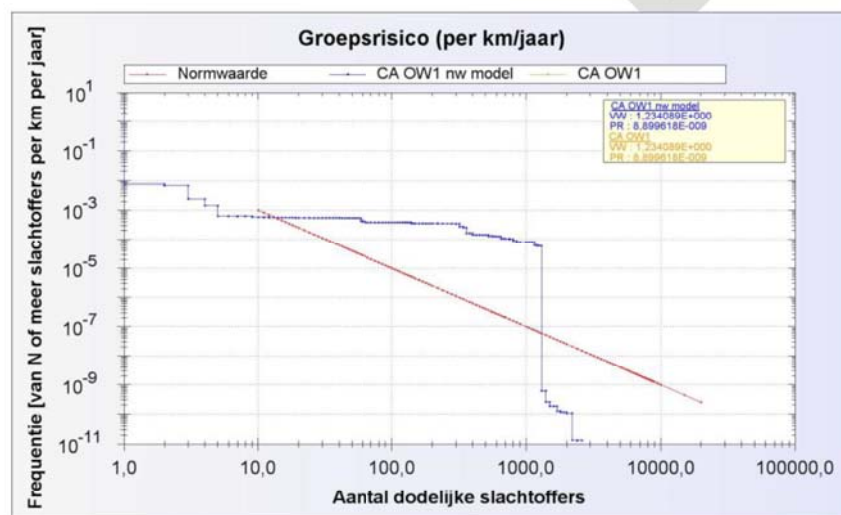
1 Inleiding

Dit document betreft een korte impressie van de eerste CONCEPT onderzoeksresultaten en is niet bedoeld voor publicatie of externe verspreiding. Aan deze resultaten kunnen geen rechten worden ontleend.

1.1 Resultaten Oost-West buis

1.1.1 Validatie

In eerste instantie is een berekening uitgevoerd waarbij de tunnallengte willekeurig is opgedeeld en alle andere parameters gelijk zijn gehouden. De uitkomsten uit deze berekening bleken gelijk te zijn aan de uitkomsten van de berekening met het vigerende QRAtunnels.

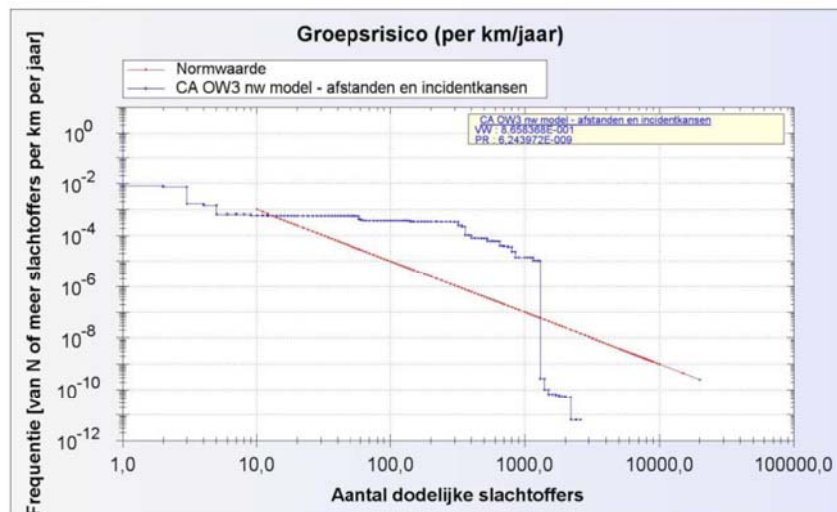


Figuur @: Vergelijking tussen basisberekeningen met het vigerende en nieuwe QRAtunnels.

1.1.2 Basisberekening

Vervolgens is een berekening uitgevoerd met de opdeling in tunneldelen volgens de turbulentieafstanden zoals hierboven genoemd. Ook deze uitkomsten zijn vergeleken met de uitkomsten van de basisberekening met het vigerende model en bleken hetzelfde te zijn.

Op basis van deze berekening zijn de incidentkansen per tunneldeel aangepast. Dit levert een iets ander beeld op, maar de tunnelbuis voldoet niet aan de norm voor het groepsrisico.



Figuur @: Basisberekening

1.1.3 Parametervariaties

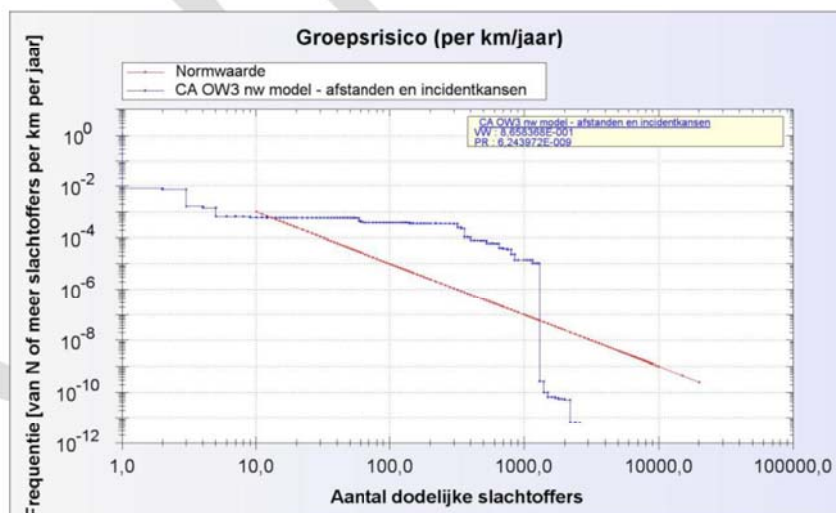
Er zijn diverse berekeningen uitgevoerd waarbij één of enkele samenhangende parameters zijn gevarieerd. De volgende berekeningen zijn uitgevoerd:

1. Drie in plaats van twee rijstroken
2. Geen vervoer van gevaarlijke stoffen
3. Ontgrendelde in plaats van vergrendelde vluchtdeuren
4. Aanpak van situaties met file
5. Aangepaste incidentkansen

De resultaten worden hieronder gepresenteerd.

1.1.3.1 Drie rijstroken

Alleen het aantal rijstroken is gewijzigd, alle andere parameters zijn gelijk gehouden. Uit onderstaande figuur blijkt dat het effect van drie rijstroken op het groepsrisico onvoldoende is om aan de norm te voldoen.

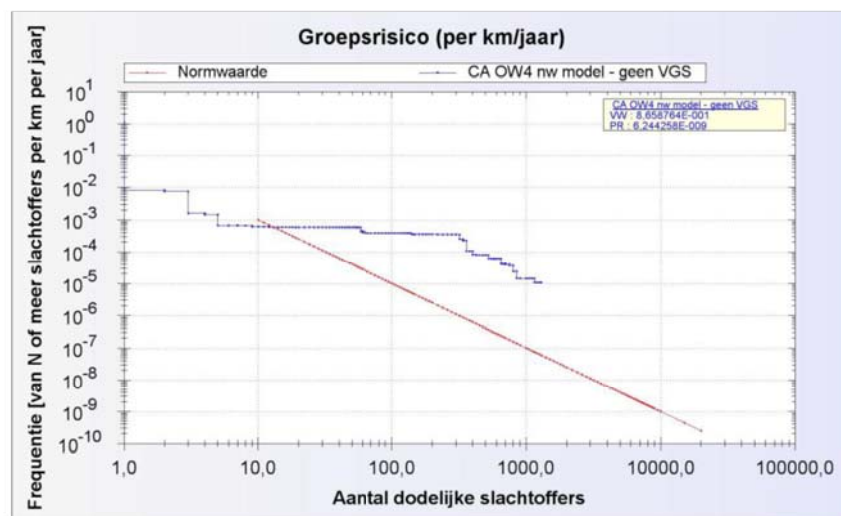


Figuur @: Drie in plaats van twee rijstroken

1.1.3.2 Geen vervoer van gevaarlijke stoffen

De vervoersaantallen gevaarlijke stoffen zijn allemaal op nul gesteld. Alle andere parameters zijn gelijk gehouden. Er is dus vanuit gegaan dat er ook geen illegaal

transport plaatsvindt. Uit onderstaande figuur blijkt dat het effect van een totaal verbod van gevaarlijke stoffen op het groepsrisico onvoldoende is om aan de norm te voldoen.

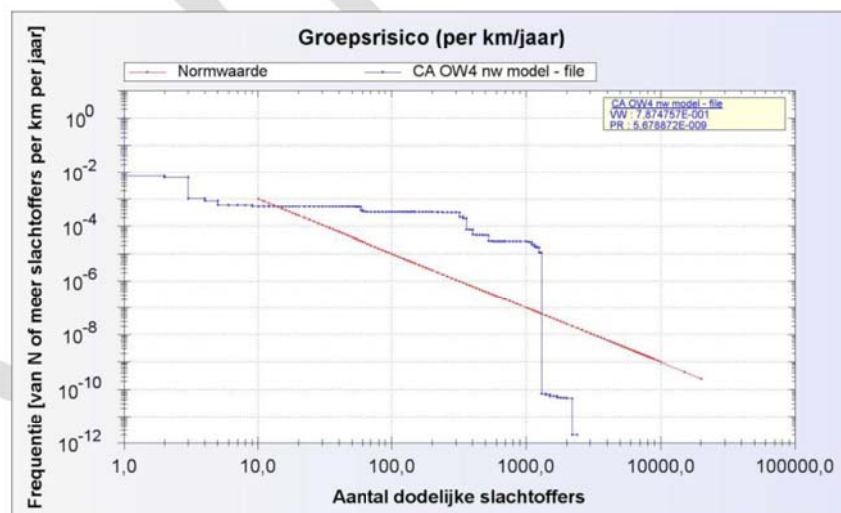


Figuur @: Geen vervoer van gevaarlijke stoffen

1.1.3.3 File

Bij gebrek aan informatie zijn in de basisberekening enkele conservatieve aannames gedaan met betrekking tot files. In deze berekening zijn daarom de volgende parameters gevarieerd: de maximale tijdsduur voor de opbouw van een benedenstroomse file in de tunnelbuis (Tfilemax) van 15 naar 5 minuten, de afstand tussen de plaats waar de tunnelbuis wordt afgesloten en de ingang van de tunnelbuis (L_afsluit) van 350 naar 50m en de tijdsduur tussen snelheidsdetectie en automatisch opstarten (Tsnelaut) van 5 naar 1 minuut.

Uit onderstaande figuur blijkt dat het effect van deze parameters op de groepsrisicocurve onvoldoende groot is om aan de norm te voldoen.

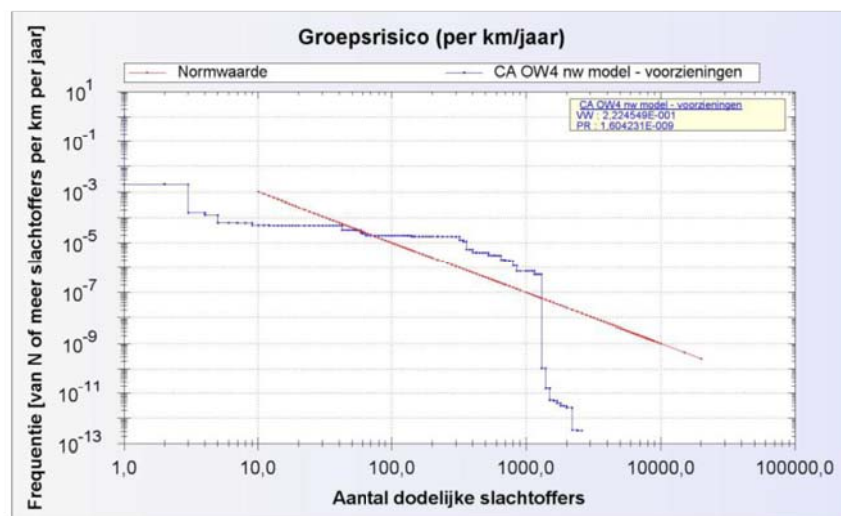


Figuur @: Variatie met aan file gerelateerde parameters

1.1.3.4 Voorzieningen

Het voorzieningenniveau is nog niet uitgekristalliseerd, dus bij de basisberekening is uitgegaan van de voorzieningen die redelijk standaard in een tunnel worden

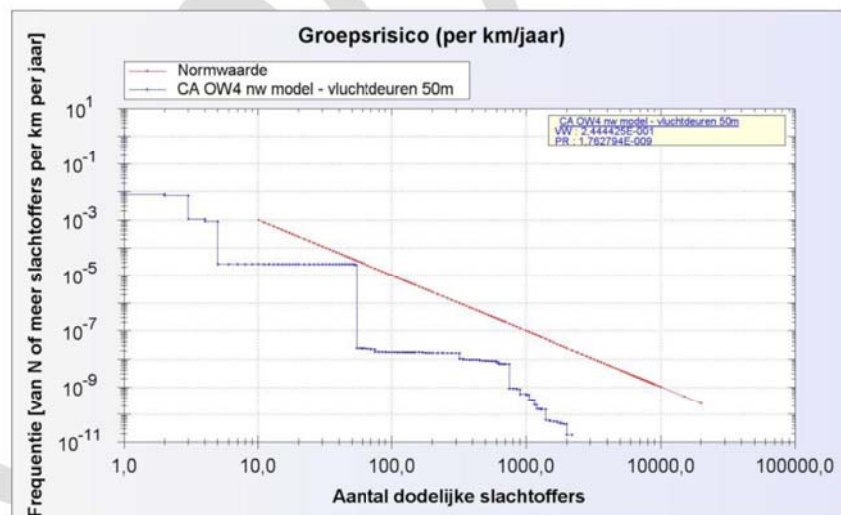
toegepast, waarbij conservatieve keuzes zijn gehanteerd. In deze parametervariatie is ervoor gekozen om wel zichtmeting toe te passen en wel met een afstand tussen de zichtmetingen van 100m.



Figuur@:

1.1.3.5 Vluchtdeuren elke 50m en altijd ontgrendeld

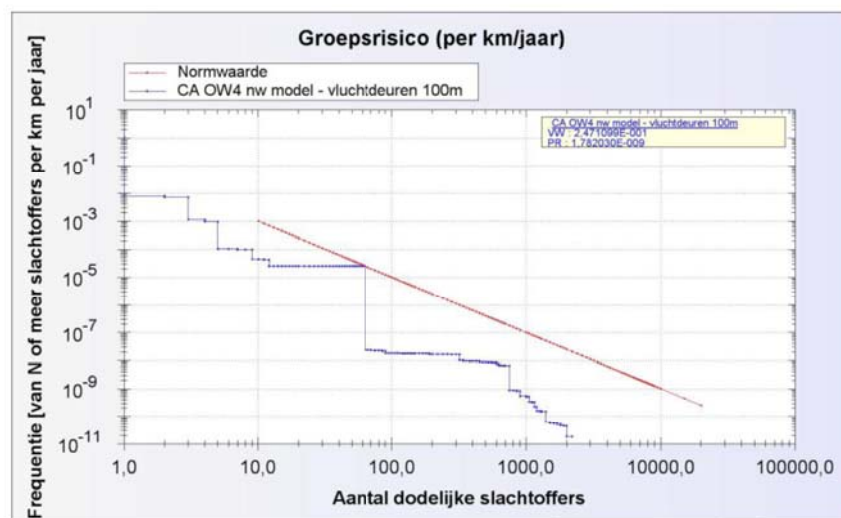
De volgende parameters zijn gewijzigd: de afstand tussen de vluchtdeuren is 50m (i.p.v. 100m), de vluchtdeuren zijn altijd ontgrendeld in plaats van vergrendeld, de tijdvertraging is 0 minuten in plaats van 5 minuten en de vluchtdeuren worden wel ontgrendeld bij snelheidsdetectie. Uit onderstaande figuur blijkt dat het effect van deze aangepaste parameters een groot effect op de groepsrisicocurve heeft en voldoende is om aan de norm te voldoen.



1.1.3.6 Vluchtdeuren ontgrendeld

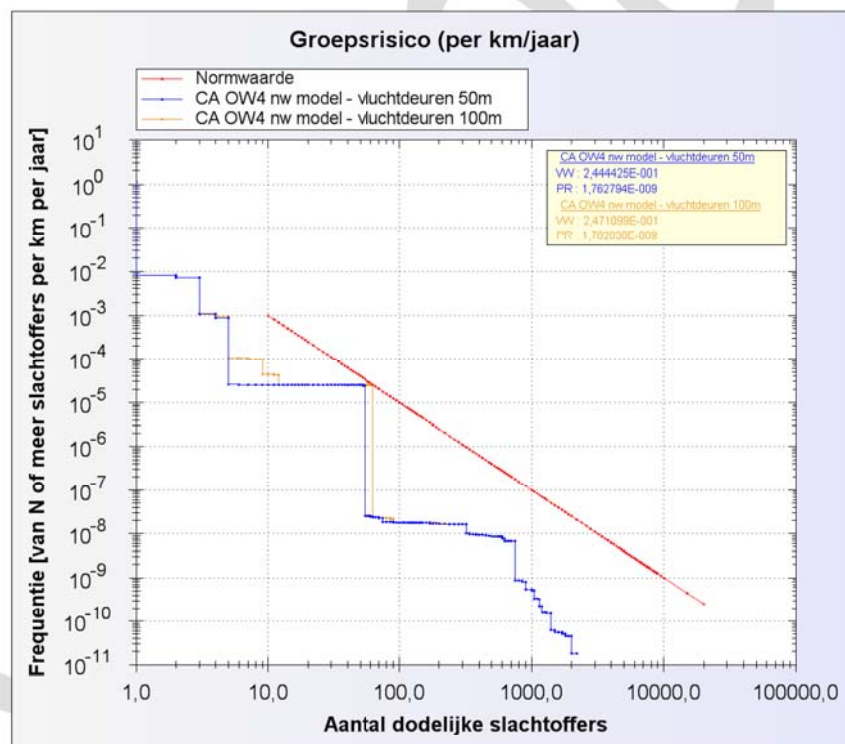
Vervolgens is onderzocht of ook bij gelijkblijvende afstand (100m) tussen de deuren aan de norm wordt voldaan. De volgende parameters zijn gewijzigd: de vluchtdeuren zijn altijd ontgrendeld in plaats van vergrendeld, de tijdvertraging is 0 minuten in plaats van 5 minuten en de vluchtdeuren worden wel ontgrendeld bij snelheidsdetectie. Uit onderstaande figuur blijkt dat het effect van het ontgrendelen van de vluchtdeuren een groot effect op de groepsrisicocurve heeft en voldoende is

om juist aan de norm te voldoen. De vluchtdeurafstand blijkt een beperkt effect te hebben.



Figuur @: Vluchtdeuren ontgrendeld

In onderstaande figuur zijn de resultaten van de berekeningen met vluchtdeurafstanden van 50m en 100m met elkaar vergeleken.

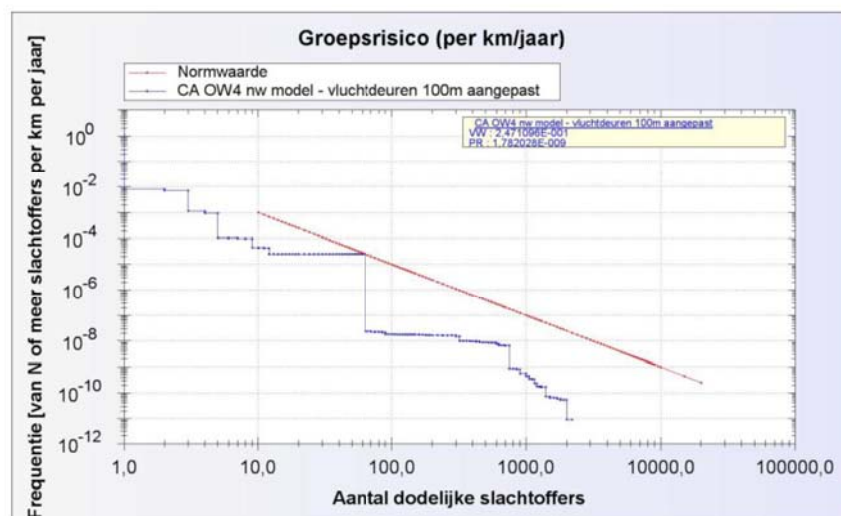


Figuur @: Vergelijking vluchtdeurafstanden 50m en 100m

1.1.3.7 Vluchtdeuren: tijdvertraging 0 minuten

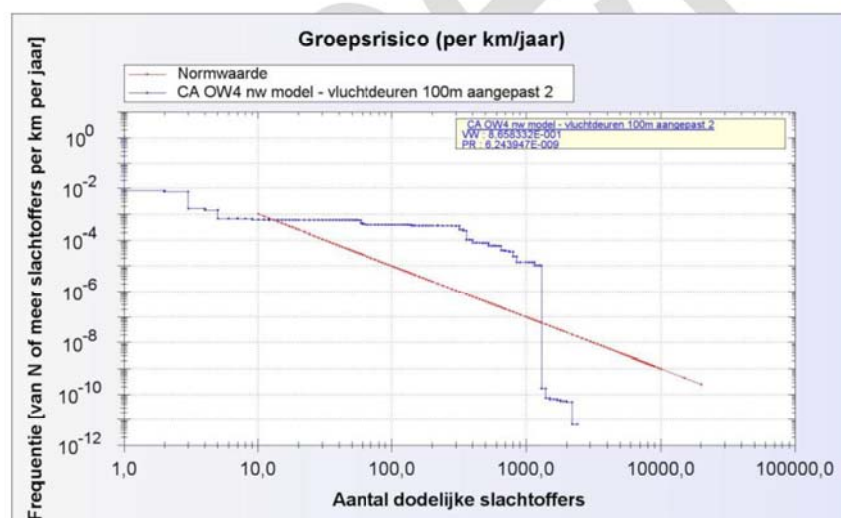
Omdat meerdere parameters tegelijk zijn gevarieerd, is nog een extra berekening gedaan, om de invloed van de parameters te beschouwen. Hierbij zijn de volgende parameters gewijzigd: tijdvertraging 0 minuten. Uit onderstaande figuur blijkt dat

ook deze configuratie juist aan de norm voldoet. Kennelijk is de tijdvertraging tot het openen van de deur van cruciale invloed.



1.1.3.8 Vluchtdeuren: tijdvertraging 1 minuut

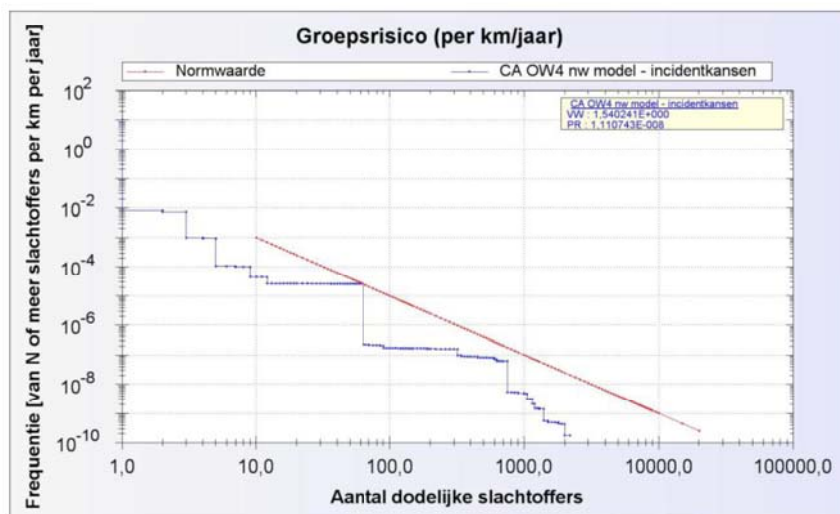
Tot slot is een berekening gedaan waarbij de tijdvertraging op 1 minuut is aangehouden. Hierbij voldoet de tunnelbuis niet aan de norm. Hieruit blijkt dat een tijdvertraging van nul of één minuut het verschil maakt tussen juist wel of ruimschoots niet voldoen aan de norm.



Figuur @:

1.1.3.9 Incidentkansen

Voor de berekening van de incidentkansen is ter plaatse van de in- en uitvoegers een extra ongevalsfactor gehanteerd. In QRA tunnels is met deze onzekerheid rekening gehouden door de incidentkans voor letsel en UMs met een factor 10 te vergroten, waarbij is uitgegaan van ontgrendelde vluchtdeuren zonder tijdvertraging. De volgende parameters zijn gevarieerd: vluchtdeuren ontgrendeld, tijdvertraging 0 minuten, factor 10 hogere incidentkansen (letsel en UMS, niet pech). De resultaten zijn zodanig dat de tunnelbuis juist aan de norm voldoet.



Figuur @:

2 Ondertekening

Delft, <datum>

Placeholder

<naam afdelingshoofd>
Afdelingshoofd

Mevr. 
Auteur

Concept

From: [REDACTED]
Sent: Wednesday 18 April 2012 12:43:56
To: [REDACTED]@pzh.nl
Cc: [REDACTED]; 'Team Churchill Avenue'; [REDACTED]; [REDACTED]@leiden.nl; [REDACTED]@leiden.nl; [REDACTED]@pzh.nl; [REDACTED]@pzh.nl
Subject: Letterlijke tekst tunnelveiligheidswetgeving
Attachments: BARVW.pdf, vrcrichtlijnen2004.pdf

Hallo [REDACTED],

Naar aanleiding van ons korte gesprek afgelopen vrijdag, stuur ik je bij deze het wetblad van de "BARVW" toe (Besluit Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels).

Waar de onduidelijkheid in Nederland door is ontstaan m.b.t. de nieuwe tunnelwet, heeft betrekking op artikel 10.1 van de BARVW. In alle andere bladen van zowel de WARVW, RARVW als BARVW is verder geen enkele tekst te vinden die betrekking heeft hierop, of betrekking op aansluitingen in een tunnel.

Het toepassen van toe- en afritten in tunnels is in Nederland door dit artikel dus niet verboden. Dat men de voorkeur heeft om liever geen toe- en afritten toe te passen is logisch vanuit het oogpunt van interne veiligheid bij tunnels. Dit omdat gedwongen verkeersbewegingen door in- en uitvoegstroken altijd een iets hogere ongevalkans geven, en een ongeval in een tunnel eenmaal meer gevolgen kan hebben dan in de open lucht. Echter: de ongevalkans is in principe hetzelfde als bij een zelfde situatie in de open lucht.

Een weg in de open lucht is altijd veiliger zonder aansluitingen dan met aansluitingen. Maar goed: als we nergens toe- en afritten aanleggen bij stroomwegen, kan ook niemand op een snelweg komen, en heeft de weg geen functie.

Het artikel zelf:

Artikel 10

1. De rijbaan voor een tunnelbuis heeft hetzelfde aantal rijstroken als die in de tunnelbuis. Mogelijke vermindering van het aantal rijstroken voor de tunnelbuis vindt op een zodanige afstand voor de tunnelbuis plaats dat geen onrustige verkeersbewegingen als gevolg van die vermindering in de tunnelbuis kunnen optreden.

Het gaat in het artikel eigenlijk maar om één zin: "De rijbaan voor een tunnelbuis heeft hetzelfde aantal rijstroken als die in de tunnelbuis". Door deze zin bestaat het interpretatieverschil tussen diverse adviseurs, of toe- en afritten nou wel of niet zijn toegestaan. [REDACTED] en ik zijn ook beide getuige geweest van een dergelijke discussie in oktober 2011, toen we allebei bij de 2 daagse Seminar Tunnelveiligheid van het IIR aanwezig waren. [REDACTED] van Strukton mocht uitleggen dat het weven in de A2 Maastricht tunnel door de DVS van Rijkswaterstaat goedgekeurd was, toen beweerd werd door een deelnemer in de zaal "dat weven in een tunnel niet mag". Er werd toen ook duidelijk gesteld dat in- en uitvoegingen niet verboden zijn, en dat weven wel is toegestaan.

■■■■■, onze tunneladviseur, gaf ons team in maart 2011 het advies, dat met artikel 10.1 niet gesproken wordt over vermeerdering of vermindering van het aantal rijstroken in de tunnel zelf. Het artikel heeft naar onze interpretatie betrekking over het wegvak voorafgaand aan een tunnelinrit.

■■■■■ heeft zelf bij Rijkswaterstaat gewerkt in de jaren dat de wetgeving mede tot stand is gekomen. De *reden* dat deze zin in de wettekst is opgenomen, is omdat uit ongevalfrequentieonderzoek van RWS bleek dat dit alleen hoger was op twee plaatsen bij tunnels: ter hoogte van het ingangsportaal, of ter plaatse van het diepste punt (bij bijv. een rivieronderdoorgang). De tekst van artikel 10.1 is volgens ■■■■■ bedoeld om ervoor te zorgen dat er rondom een tunnelportaal geen onrustig wegbeeld ontstaat door een geforceerde rijstrookvermindering. En dat het beter is om dit een flink stuk voorafgaand aan een tunnelingang vorm te geven. Hier is ook mede de 10-secondenregel uit de Europese richtlijnen vanuit afgeleid.

Het artikel 10.1 van de BARVW is trouwens pas in 2006 in de wetgeving erbij gekomen. In de richtlijnen in de jaren voorafgaand aan de tunnelwet (de veiligheidsrichtlijnen deel C versie 1.0 uit januari 2004), kan je zelfs opmaken dat het gebruik van toe- en afritten in tunnels toegestaan is, en zijn diverse teksten anders geformuleerd. Men noemt hier wel dat men liever geen aansluitingen in tunnels toepast vanwege kans op moeilijke oriëntatie. Deze versie van het VRC noemt verder nog specifiek dat er *in de tunnel* en *kort na de tunnel* geen rijstrookvermindering mag plaatsvinden, om filevorming te voorkomen.

Ik hoop hiermee meer helderheid te geven over dit “discussiepunt”.

Vriendelijke groet,

■■■■■

■■■■■
■■■■■

Churchill Avenue

■■■■■

06-■■■■■

www.churchillavenue.nl

248

Besluit van 11 mei 2006, houdende regels met betrekking tot de veiligheid van voor het wegverkeer toegankelijke tunnels (Besluit aanvullende regels veiligheid wegtunnels)

Wij Beatrix, bij de gratie Gods, Koningin der Nederlanden, Prinses van Oranje-Nassau, enz. enz. enz.

Op de voordracht van Onze Minister van Verkeer en Waterstaat van 23 januari 2006, nr. HDJZ/I&O/2006-4, Hoofddirectie Juridische Zaken;

Gelet op de Richtlijn nr. 2004/54/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 29 april 2004 inzake minimumveiligheidseisen voor tunnels in het trans-Europese wegennet (PbEU L 167, gerectificeerd in PbEU L 201);

Gelet op de artikelen 3 en 12 van de Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels, de artikelen 7, 40a, 120 en 120a van de Woningwet en artikel 14 van de Wegenverkeerswet 1994;

De Raad van State gehoord (advies van 16 februari 2006, nr. W09.06.0003/V);

Gezien het nader rapport van Onze Minister van Verkeer en Waterstaat van 28 april 2006, nr. HDJZ/I&O/2006-591, Hoofddirectie Juridische Zaken;

Hebben goedgevonden en verstaan:

§ 1 Algemene bepalingen

Artikel 1

In dit besluit en de daarop berustende bepalingen wordt verstaan onder:

richtlijn: de Richtlijn nr. 2004/54/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 29 april 2004 inzake minimumveiligheidseisen voor tunnels in het trans-Europese wegennet (PbEU L 167, gerectificeerd in PbEU L 201);

wet: Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels;

commissie: de Commissie voor de tunnelveiligheid, bedoeld in artikel 3 van de wet.

Artikel 2

1. De commissie bestaat uit deskundigen op het gebied van de veiligheid met betrekking tot tunnels.

2. De voorzitter, de plaatsvervangende voorzitter en de overige leden van de commissie worden bij koninklijk besluit, op voordracht van Onze Minister van Verkeer en Waterstaat, benoemd en ontslagen.
3. De benoeming van de voorzitter, de plaatsvervangende voorzitter en de andere leden van de commissie geschiedt voor een tijdvak van vijf jaar. Zij zijn terstond wederbenoembaar.
4. De voorzitter, de plaatsvervangende voorzitter en de overige leden van de commissie kunnen te allen tijde ontslag nemen door een schriftelijke kennisgeving aan Onze Minister van Verkeer en Waterstaat.
5. De commissie wijst een secretaris aan. Deze is geen lid van de commissie.
6. Bij regeling van Onze Minister van Verkeer en Waterstaat worden nadere regels gesteld ten aanzien van de werkwijze van de commissie.

§ 2 Regels over het veilige gebruik van wegtunnels

Artikel 3

1. In deze paragraaf en de daarop berustende bepalingen wordt verstaan onder:
 - a. bedieningscentrale: centrale met voorzieningen om voorvallen te detecteren, installaties te bedienen en met tunnelgebruikers en hulpverleningsdiensten te communiceren;
 - b. NEN: door de Stichting Nederlands Normalisatie-Instituut uitgegeven norm;
 - c. NEN-EN: door de European Committee for Standardization en de European Committee for Electrotechnical Standardization uitgegeven norm die door de Stichting Nederlands Normalisatie-Instituut is aanvaard als Nederlandse norm;
 - d. RAL: door het RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung gestandaardiseerde kleurcode;
 - e. trans-Europees wegenet: het wegenet zoals omschreven in bijlage I, afdeling 2, bij de Beschikking van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 23 juli 1996 inzake communautaire richtsnoeren voor de ontwikkeling van een trans-Europees vervoersnet (1692/96/EG, PbEG L 228) en geïllustreerd met kaarten of beschreven in bijlage II bij die beschikking;
 - f. tunnelbuislengte: de lengte van het omsloten gedeelte van een tunnelbuis;
 - g. tunnel: tunnel of tunnelvormig bouwwerk, uitsluitend dan wel mede bestemd voor motorrijtuigen als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onder c, van de Wegenverkeerswet 1994;
 - h. tunnelbuis: deel van een tunnel waarin zich een of meer rijbanen als bedoeld in artikel 1 van het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990 bevinden.
2. Tenzij in het voorschrift anders is bepaald, zijn de voorschriften van deze paragraaf en de daarop berustende bepalingen uitsluitend van toepassing op tunnels waarvan de tunnelbuislengte van de langste tunnelbuis meer dan 250 meter is.
3. Indien een in deze paragraaf of de daarop berustende bepalingen genoemde NEN wordt vervangen door een NEN-EN treedt die NEN-EN in de plaats van die NEN.
4. Bij ministeriële regeling kunnen regels worden gesteld omtrent de toepassing van een in deze paragraaf of de daarop berustende bepalingen genoemde NEN of NEN-EN.

Artikel 4

1. Aan een in deze paragraaf gesteld voorschrift hoeft niet te worden voldaan voor zover een andere wijze ten minste eenzelfde mate van veiligheid biedt als met het betrokken voorschrift is beoogd.

2. Indien de andere wijze, bedoeld in het eerste lid, nodig is voor het toepassen van innovatieve veiligheidsvoorzieningen of innovatieve veiligheidsprocedures in een tunnel in het trans-Europese wegennet die langer is dan 500 meter en met zich brengt dat wordt afgeweken van de voorschriften van de richtlijn kan die andere wijze uitsluitend worden toegepast, nadat

a. de in artikel 14, eerste tot en met vierde lid, van de richtlijn voorgescreven procedure is doorlopen en op grond daarvan van rechtswege toestemming voor die afwijking is verkregen, of

b. de in artikel 14, eerste tot en met vijfde lid, van de richtlijn voorgescreven procedure is doorlopen en op grond daarvan door de Europese Commissie toestemming voor die afwijking is verleend.

3. In een geval als bedoeld in het tweede lid dient Onze Minister van Verkeer en Waterstaat, op verzoek van het bevoegde college van burgemeester en wethouders en de tunnelbeheerder gezamenlijk, bij de Europese Commissie een aanvraag tot afwijking van het desbetreffende voorschrift van de richtlijn in.

Artikel 5

1. Op verzoek van het bevoegde college van burgemeester en wethouders en de tunnelbeheerder gezamenlijk kan Onze Minister van Verkeer en Waterstaat ontheffing verlenen van een in deze paragraaf gesteld voorschrift ten behoeve van een experiment.

2. Indien het experiment, bedoeld in het eerste lid, nodig is voor het toepassen van innovatieve veiligheidsvoorzieningen of innovatieve veiligheidsprocedures in een tunnel in het trans-Europese wegennet die langer is dan 500 meter en met zich brengt dat wordt afgeweken van de voorschriften van de richtlijn kan de ontheffing, bedoeld in het eerste lid, uitsluitend verleend worden nadat

a. de in artikel 14, eerste tot en met vierde lid, van de richtlijn voorgescreven procedure is doorlopen en op grond daarvan van rechtswege toestemming voor de afwijking is verkregen, of

b. de in artikel 14, eerste tot en met vijfde lid, van de richtlijn voorgescreven procedure is doorlopen en op grond daarvan door de Europese Commissie toestemming voor de afwijking is verleend.

3. In een geval als bedoeld in het tweede lid dient Onze Minister, bedoeld in het eerste lid, bij de Europese Commissie een aanvraag tot afwijking van het desbetreffende voorschrift van de richtlijn in.

Artikel 6

1. Een tunnel heeft vluchtrouteaanduidingen die:

a. voldoen aan NEN 6088 (uitgave 2002);

b. niet hoger dan 1,5 meter boven de vloer zijn aangebracht.

2. De zichtbaarheid van een vluchtrouteaanduiding in een tunnel voldoet aan het bepaalde in de artikelen 5.2 tot en met 5.6 van NEN-EN 1838 (uitgave 1999).

3. De afstand tussen twee vluchtrouteaanduidingen in een tunnel is ten hoogste 25 meter, gemeten langs de tunnelwand.

4. Op een vluchtrouteaanduiding in een tunnel is voor de tunnelgebruikers goed zichtbaar aangegeven op welke afstanden in beide richtingen de dichtstbijzijnde uitgangen zich bevinden.

Artikel 7

Een deur die in een tunnel toegang geeft tot een rookvrije vluchtroute als bedoeld in afdeling 2.18 van het Bouwbesluit 2003 is uitgevoerd in de kleur groen volgens RAL 6024.

Artikel 8

Een krachtens artikel 2.217 of artikel 2.225 van het Bouwbesluit 2003 in een tunnel aanwezige hulppost is ten minste voorzien van een noodtelefoon, een draagbaar brandblusapparaat en een wandcontactdoos (220 V).

Artikel 9

Een tunnel die langer is dan 500 meter is aangesloten op een bedieningscentrale met een voorziening voor permanente videobewaking en automatische detectie van ongevallen of van brand.

Artikel 10

1. De rijbaan voor een tunnelbuis heeft hetzelfde aantal rijstroken als die in de tunnelbuis. Mogelijke vermindering van het aantal rijstroken voor de tunnelbuis vindt op een zodanige afstand voor de tunnelbuis plaats dat geen onrustige verkeersbewegingen als gevolg van die vermindering in de tunnelbuis kunnen optreden.
2. In een tunnelbuis is uitsluitend eenrichtingsverkeer toegestaan.
3. In afwijking van het tweede lid kan tweerichtingsverkeer toegestaan worden indien is aangetoond dat eenrichtingsverkeer in verband met fysieke, geografische of verkeerstechnische omstandigheden niet mogelijk is.
4. Voor zover tweerichtingsverkeer overeenkomstig het derde lid is toegestaan, is de wegtunnelbuis voorzien van een systeem voor permanent toezicht en een systeem voor de afsluiting van rijstroken en is de toegestane maximumsnelheid ten hoogste 70 km per uur.

Artikel 11

1. Een tunnel heeft een voorziening die mobiele communicatie tussen hulpverleningsdiensten binnen en die buiten de tunnel mogelijk maakt.
2. Een tunnel die langer is dan 500 meter heeft een voorziening:
 - a. waarmee door luidsprekers mededelingen kunnen worden gedaan aan personen die in de tunnelbuis of in een rookvrije vluchtroute als bedoeld in afdeling 2.18 van het Bouwbesluit 2003 in die tunnel aanwezig zijn;
 - b. voor heruitzending van radiosignalen, en
 - c. om radio-uitzendingen te kunnen onderbreken om dringende mededelingen aan tunnelgebruikers te doen.
3. De mededelingen, bedoeld in het tweede lid, onderdelen a en c, worden in elk geval in het Nederlands en het Engels gedaan.

Artikel 12

De voor een evacuatie van tunnelgebruikers in een tunnel aanwezige essentiële voorzieningen, systemen en installaties die zijn aangesloten op een voorziening voor elektriciteit, zijn aangesloten op een voorziening voor noodstroom als bedoeld in artikel 2.47, tweede lid, van het Bouwbesluit 2003.

Artikel 13

Een krachtens artikel 2.191, vierde lid, van het Bouwbesluit 2003 in een tunnel aanwezige blusleiding is aangesloten op een watervoorziening die bij brand gedurende ten minste 60 minuten een capaciteit van ten minste 120 m³/h kan leveren.

Artikel 14

De voorzieningen, systemen en installaties die bij of krachtens enig wettelijk voorschrift uit het oogpunt van veiligheid in een tunnel aanwezig zijn, worden in voldoende mate en regelmatig op adequaat functioneren geïnspecteerd. Indien nodig worden onderhoudswerkzaamheden verricht.

§ 3 Wijziging van andere algemene maatregelen van bestuur

Artikel 15

De bijlage bij het Besluit indieningsvereisten aanvraag bouwvergunning wordt als volgt gewijzigd:

A

Paragraaf 1.2.6 van hoofdstuk 1 wordt als volgt gewijzigd:

1. De punt aan het slot van onderdeel e wordt vervangen door een puntkomma.

2. Toegevoegd worden twee onderdelen, luidende:

f. Het advies van de Commissie voor de tunnelveiligheid, bedoeld in artikel 44a, eerste lid, onder b, van de Woningwet.

g. Gegevens en bescheiden waaruit blijkt dat toestemming als bedoeld in artikel 14 van de Richtlijn nr. 2004/54/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 29 april 2004 inzake minimum-veiligheidseisen voor tunnels in het trans-Europese wegennet (PbEU L 167, gerectificeerd in PbEU L 201) is verkregen om van eisen van die richtlijn af te wijken.

B

Paragraaf 1.3.1 van hoofdstuk 1 wordt als volgt gewijzigd:

1. De punt na de zinsnede «onderdelen c en e» wordt vervangen door een puntkomma.

2. Toegevoegd wordt een onderdeel d, luidende:

d. De gegevens en bescheiden, genoemd in paragraaf 1.2.6, onderdeel f, voor zover die betrekking hebben op de ruimtelijke aspecten van het bouwplan.

Artikel 16

Het Reglement verkeersregels en verkeerstekens wordt gewijzigd als volgt:

Aan bijlage 1 bij het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990, worden in Hoofdstuk L na bord L12 de volgende borden toegevoegd:

L13 model bord verkeerstunnel



L14 Vluchthaven



L15 Vluchthaven voorzien van een noodtelefoon en brandblusapparaat



L16 Noodtelefoon



L17 Brandblusapparaat



L18 Noodtelefoon en brandblusapparaat



L19 Dichtstbijzijnde uitgang of twee dichtstbijzijnde uitgangen in de op het bord aangegeven richting en afstand



§ 5 Slotbepalingen

Artikel 17

Dit besluit treedt in werking op een bij koninklijk besluit te bepalen tijdstip.

Artikel 18

Dit besluit wordt aangehaald als: Besluit aanvullende regels veiligheid wegtunnels.

Het advies van de Raad van State wordt niet openbaar gemaakt op grond van artikel 25a, vijfde lid j° vierde lid, onder b van de Wet op de Raad van State, omdat het uitsluitend opmerkingen van redactionele aard bevat.

Lasten en bevelen dat dit besluit met de daarbij behorende nota van toelichting in het Staatsblad zal worden geplaatst.

's-Gravenhage, 11 mei 2006

Beatrix

De Minister van Verkeer en Waterstaat,
K. M. H. Peijs

Uitgegeven de *drieëntwintigste* mei 2006

De Minister van Justitie,
J. P. H. Donner

NOTA VAN TOELICHTING

Algemeen

De Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels (hierna: de wet), strekkende tot implementatie van de Richtlijn nr. 2004/54/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 29 april 2004 inzake minimumveiligheidseisen voor tunnels in het trans-Europese wegennet (PbEU L 167, gerectificeerd in PbEU L 201) (hierna: de richtlijn), draagt de lagere wetgever op regels of nadere regels te stellen bij of krachtens algemene maatregel van bestuur of bij ministeriële regeling. Bij of krachtens algemene maatregel van bestuur worden op grond van artikel 3 van de wet regels gegeven met betrekking tot de samenstelling en de werkwijze van de Commissie voor de tunnelveiligheid, en op grond van artikel 12 van de wet worden in het belang van de veiligheid nadere regels gegeven met betrekking tot het voornemen een tunnel te bouwen, het bouwen en het in gebruik nemen en hebben van tunnels, voor zover deze laatste regels niet bij of krachtens de Woningwet gegeven zijn.

Deze algemene maatregel van bestuur geeft invulling aan deze wetsbepalingen. Naast bepalingen die in de maatregel zelf opgenomen zullen blijven, bevat deze ook voorschriften tot wijziging van het Besluit indieningsvereisten aanvraag bouwvergunning en van het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990. Daarnaast zullen de bouwtechnische voorschriften, strekkende ter implementatie van de richtlijn, door middel van een afzonderlijke algemene maatregel van bestuur tot wijziging van het Bouwbesluit 2003 en van de Regeling Bouwbesluit 2003 daarin opgenomen worden.

Gelet op de omstandigheid dat deze algemene maatregel van bestuur dient ter implementatie van genoemde EU-richtlijn en voor een deel betrekking heeft op regels ter zake van het gebruik van bouwwerken, is hij gebaseerd op zowel de eerder genoemde artikelen van de wet als op de artikelen 7, 40a, 120 en 120a van de Woningwet. Voorts vindt dit besluit grondslag in artikel 14 van de Wegenverkeerswet 1994 voor zover dit besluit wijziging van het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990 bevat.

Aangezien het ontwerp-besluit mogelijk technische voorschriften in de zin van de hierna te noemen EG-richtlijn bevat, is het op 11 januari 2006 gemeld aan de Commissie van de Europese Gemeenschappen (notificatienummer 2006/0009/NL), ter voldoening aan artikel 8, eerste lid, van richtlijn nr. 98/34/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 22 juni 1998 betreffende een informatieprocedure op het gebied van normen en technische voorschriften en regels betreffende de diensten van de informatiemaatschappij (PbEG L 204), zoals gewijzigd bij richtlijn nr. 98/48/EG van 20 juli 1998 (PbEG L 217). Met een beroep op de gelijkwaardigheidsbepaling (artikel 4) van dit besluit zullen deze voorschriften niet tot een situatie hoeven te leiden waarin het vrije verkeer van goederen op een niet gerechtvaardigde of discriminerende wijze wordt belemmerd, te minder daar zij vrijwel alle rechtstreeks ontleend zijn aan eerder genoemde richtlijn nr. 2004/54/EG. Dit heeft niet geleid tot een reactie.

Melding aan het Secretariaat van de Wereldhandelsorganisatie (WTO) ingevolge artikel 2, negende lid, van de op 15 april 1994 te Marrakech tot stand gekomen Overeenkomst inzake technische handelsbelemmeringen (Trb. 1994, 235) heeft niet plaatsgevonden omdat er geen sprake is van significante gevolgen voor de handel.

In paragraaf 1 van de toelichting bij het voorstel van wet is aangegeven dat enkele Nederlandse «verworvenheden», waarin de richtlijn niet voorziet, bij of krachtens algemene maatregel van bestuur vastgelegd zullen worden «omdat het enkel vastleggen van de veiligheidseisen van de richtlijn in ons land op het niveau van regelgeving een ongewenste teruggang in het reeds bestaande veiligheidsniveau zou betekenen. [...] Om het hoge niveau van veiligheid in Nederlandse wegtunnels wettelijk te verankeren, wordt het daarom gerechtvaardigd geacht een beperkt aantal bepalingen in regelgeving op te nemen, die niet voortvloeien uit de richtlijn.» Na ampele discussie tussen eigenaar of initiatiefnemer (in termen van de wet: de tunnelbeheerder) enerzijds en het bevoegd gezag of de hulpverleningsdiensten anderzijds zijn vier «verworvenheden» in de zin van functionele eisen tot stand gekomen en door de «tunnelwereld» aanvaard. Over enkele daarvan zijn in de Tweede Kamer debatten gevoerd. Bedoelde functionele eisen – die betrekking hebben op zowel nieuwe als bestaande tunnels – zijn de volgende:

- Ter voorkoming van frontale botsingen is per tunnelbuis alleen éénrichtingsverkeer toegestaan. Uitsluitend indien aangetoond is dat eenrichtingsverkeer in verband met fysieke, geografische of verkeerstech-nische omstandigheden niet mogelijk is, kan tweerichtingsverkeer toegestaan worden. Daarbij gelden dan wel enkele bijzondere voorschriften, waaronder een maximumsnelheid van ten hoogste 70 km per uur.

- Tunnels, langer dan 500 meter, beschikken over een mechanische ventilatie die vanuit een bedieningscentrale bediend wordt. Deze centrale beschikt over voorzieningen om voorvallen te bespeuren, installaties te bedienen en te communiceren met tunnelgebruikers en de centrales van de hulpdiensten ten einde de beheersing van voorvallen, zelfredding en hulpverlening zo goed mogelijk te doen zijn.

- De richtlijn bepaalt in Bijlage I, onder 2.3.8, dat indien er nooduit-gangen voorhanden zijn de afstand tussen twee nooduitgangen ten hoogste 500 meter bedraagt. In de toelichting op artikel 2 van het wetsvoorstel is aangegeven dat voor het toepassingsbereik van de wet (tunnels langer dan 250 meter) gekozen is in verband met het ervaringsfeit dat rook, bijv. ontstaan als gevolg van brand, meestal over een afstand van ten minste 125 meter van de bron tegen het plafond van de tunnel blijft hangen. In die zone zijn er nog ontsnappingsmogelijkheden. Op grotere afstand daalt de rook, waardoor een veel gevaarlijker situatie ontstaat en extra maatregelen ter vergroting van de veiligheid noodza-kelijk zijn. Om dezelfde reden wordt in Nederland al enige tijd, met name sinds de bouw van de Westerscheldetunnel, tussen twee nooduitgangen een afstand van ten hoogste 250 meter aangehouden. Deze afstand, die dus kleiner is dan wat de richtlijn voorschrijft, wordt door middel van een afzonderlijke wijziging van het Bouwbesluit 2003 vastgelegd. Overigens wordt bij zinktunnels in de praktijk standaard in elk element een opening aangebracht die later tot nooduitgang gemaakt kan worden, in welk geval de onderlinge afstand tussen nooduitgangen nog kleiner dan 250 m is.

- Op grond van Bijlage I, onder 2.11, van de richtlijn mag de onderlinge afstand tussen brandkranen niet meer dan 250 meter bedragen. Gelet op de in de praktijk in Nederland bestaande kleinere lengte van bijvoorbeeld brandslangen en van de in tunnels veelal bestaande onderlinge afstand tussen brandkranen wordt om praktische en financiële redenen een kleinere maximumafstand dan die van 250 meter van de richtlijn voorgeschreven, namelijk 100 meter.

De overige bij of krachtens dit besluit opgenomen of bij of krachtens het Bouwbesluit 2003 op te nemen veiligheidseisen gaan niet verder of zijn niet strenger dan de desbetreffende richtlijnvoorschriften. Wel zijn enkele van die voorschriften anders (maar niet strenger of soepeler) verwoord.

Al met al wordt door de wet, dit besluit, de Regeling aanvullende regels veiligheid wegtunnels en de bij of krachtens het Bouwbesluit 2003 te stellen bouwvoorschriften voor tunnels voldaan aan de voorschriften van de richtlijn.

Administratieve en bestuurlijke lasten

Zoals in paragraaf 5 van de toelichting op het voorstel van wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels is aangegeven¹, brengt het wetsvoorstel geen administratieve lasten mee voor het bedrijfsleven, noch voor de burgers. Dit zelfde geldt dan ook voor de voorschriften, krachtens de wet gesteld bij dit besluit, en de meer bedoelde veiligheidsvoorschriften voor tunnels in het Bouwbesluit 2003 en de Regeling Bouwbesluit 2003.

Nederlandse wegtunnels voldoen doorgaans al aan het door de EU vastgestelde minimumniveau. De kosten van de uitvoering van de voorschriften, gesteld bij dit besluit, zijn grotendeels een gevolg van de richtlijn en zijn betrekkelijk gering. In de Beleidsvisie Tunnelveiligheid deel B: Veiligheidseisen, op 8 juli 2005 aan de Tweede Kamer aangeboden², worden de kosten wat betreft de wegtunnels in totaal geraamd op ongeveer € 7 miljoen, waarvan ongeveer € 5 miljoen voor Rijkstunnels. Daarbij is rekening gehouden met de mogelijkheid deze investeringen (in onderhoudsschema's) te spreiden over een termijn van tien jaar vanaf de inwerkingtreding van de richtlijn.

Ten aanzien van bestuurlijke lasten is in paragraaf 4 van de toelichting en in de toelichting op artikel 11 van het voorstel van wet opgemerkt dat een aantal van de in de wet opgenomen nieuwe taken geheel aansluiten bij reeds bestaande, zoals toezicht door de gemeenten op de naleving van bouwvoorschriften, en dat een en ander dan ook niet zal leiden tot verhoging van de bestuurlijke lasten voor de gemeenten waarin een wegtunnel ligt of mogelijk komt te liggen.

Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat neemt de kosten die gemoeid zijn met het werk van de Commissie voor de tunnelveiligheid, bedoeld in artikel 3 van de wet, voor zijn rekening.

Artikelsgewijs

Artikel 2

De in artikel 3 van de wet bedoelde Commissie voor de tunnelveiligheid zal in haar adviezen aan alle relevante onderdelen en aspecten van de veiligheid met betrekking tot tunnels aandacht schenken. Te dien einde bepaalt het eerste lid van artikel 2 van dit besluit dat de commissie bestaat uit deskundigen op het gebied van de veiligheid met betrekking tot tunnels. De wet noch dit besluit bepaalt dat alle denkbare deskundigheden volledig en altijd aanwezig moeten zijn binnen de commissie. Het ligt wel in de bedoeling dat de commissie steeds ten minste beschikt over één lid dat deskundig is op het gebied van de tunnelbouw en één lid dat deskundig is op het gebied van de hulpverlening. Voor zover de commissie zelf op enig tijdstip een bepaalde deskundigheid niet in huis heeft, kan zij zich doen bijstaan door deskundigen die geen lid van de commissie zijn. Dit wordt geregeld in de ministeriële regeling op grond van artikel 2, zesde lid, van dit besluit.

¹ Kamerstukken II, 2005/06, 30 209, nr. 3.

² Kamerstukken II, 2004/05, 29 296, nr. 3.

Evenmin als dat het geval is ten aanzien van de Commissie voor de milieu-effectrapportage is in dit besluit het aantal leden van de onderhavige commissie vastgelegd. Vooraf valt moeilijk in te schatten welk aantal wenselijk is. Wel is bepaald dat er naast de voorzitter een plaatsvervangende voorzitter zal zijn. Dit laatste, mede ontleend aan de Commissie voor de milieu-effectrapportage, is niet alleen van belang om de voorzitter bij afwezigheid te kunnen vervangen, maar ook om het voorzitterschap van de verscheidene werkgroepen over meer dan één persoon te kunnen spreiden.

Met het oog op de gewenste onafhankelijkheid enerzijds van de voorzitter, de plaatsvervangende voorzitter en de overige leden van de commissie en anderzijds van de benoeming van hen, zullen zij bij Koninklijk Besluit benoemd worden, op voordracht van de Minister van Verkeer en Waterstaat. Om dezelfde reden is destijds een soortgelijke bepaling opgenomen in artikel 2.19 van de Wet milieubeheer ten aanzien van de Commissie voor de milieu-effectrapportage. Het ligt in de rede dat de Minister van Verkeer en Waterstaat de Ministers van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, alsmede de voorzitter van elk van de koepels van de hulpverleningsdiensten, raadpleegt voordat hij een voordracht tot benoeming doet. Op deze wijze is de deskundigheid optimaal verzekerd en ontstaat een zo groot mogelijk draagvlak.

In het vierde lid ligt besloten dat ontslag anders dan op eigen verzoek eveneens bij Koninklijk Besluit plaatsvindt.

Voor ogen staat een landelijk werkende commissie die voor elk afzonderlijk tunnelproject een werkgroep instelt die de advisering door de commissie voorbereidt. Dit is enigszins vergelijkbaar met de werkwijze van de Commissie voor de milieu-effectrapportage. Het werkgebied van de twee commissies ligt naast elkaar. De regeling van de samenstelling en de werkwijze van de onderhavige commissie, zoals opgenomen in dit besluit en in de ministeriële regeling, is dan ook voor een deel ontleend aan die van de Commissie voor de milieu-effectrapportage.

Van belang is dat de commissie en elk van de werkgroepen zijn taak onafhankelijk kan verrichten en dat de voorzitter, de plaatsvervangende voorzitter en de andere leden geen belangen hebben bij het al dan niet doorgaan en uitvoeren van het beoogde project of bepaalde alternatieven. Bij ministeriële regeling wordt dit geregeld.

De commissie zal naar verwachting een betrekkelijk gering en wisselend aantal adviezen per jaar geven. Het instellen, inrichten en in stand houden van een zelfstandig ondersteunend bureau is derhalve niet noodzakelijk en niet lonend. De «bureaufunctie» van de commissie zal zo mogelijk ondergebracht worden bij een bestaande organisatie. Op deze wijze verkrijgt de commissie een vast adres voor telefoon, post, fax en e-mail, alsmede wordt voorzien in andere kantoorvoorzieningen.

Daarnaast zal de commissie informatie in de zin van boekwerken of digitale bestanden of programma's nodig hebben en af en toe nader onderzoek naar een bepaald aspect willen laten doen. Voorts zullen ten behoeve van de voorzitter, de plaatsvervangende voorzitter en de andere leden van de commissie reis-, verblijf- en vacatiegelden beschikbaar moeten zijn. In verband met het onderbrengen van de bureaufunctie bij een bestaande organisatie en teneinde het betalingsverkeer in goede banen te leiden, zal met die organisatie een privaatrechtelijke overeenkomst gesloten worden. Deze zal er vooral toe strekken dat er slechts één geldstroom zal lopen, namelijk vanuit het genoemde ministerie naar die organisatie. Op haar beurt vergoedt die organisatie uit die gelden aan de commissie de door de voorzitter, de plaatsvervangende voorzitter en de overige leden van de commissie gemaakte kosten en de vacatiegelden, alsmede de door de bedoelde organisatie zelf ten behoeve van de commissie gemaakte kosten. Op deze wijze zijn er tussen het ministerie van Verkeer en Waterstaat en de commissie geen rechtstreekse zilveren

koorden en is de gewenste onafhankelijkheid van de commissie ook langs deze weg optimaal verzekerd.

Zoals in paragraaf 2.6 van de Nota Tunnelveiligheid deel A: Proces-eisen¹ is opgemerkt is de verwachting «dat de instelling van de expert-groep zal leiden tot een betere spreiding van kennis, tot kennis-uitwisseling en tot verdere kennisontwikkeling». Mede daardoor zal de commissie ook meer eenduidigheid ten aanzien van procedurele, procesmatige en inhoudelijke aspecten van de veiligheid met betrekking tot tunnels in Nederland helpen bevorderen.

Artikel 3

Het eerste lid bevat begripsbepalingen. De onder f opgenomen begripsbepaling tunnelbuislengte is noodzakelijk om eenduidig vast te kunnen stellen of een tunnel wel of niet onder de desbetreffende voorschriften valt. Bepalend is de lengte van het omsloten gedeelte van de (langste) tunnelbuis. Bij het bepalen van de tunnellengete wordt uitgegaan van het «omsloten» gedeelte van de tunnel. Dat zal zich in beginsel uitstrekken van tunnelmond tot tunnelmond. Het omsloten gedeelte kan echter achter de tunnelmond beginnen, bijvoorbeeld indien zich in het tunneldak of de tunnelwand voldoende grote openingen bevinden om de bij een brand ontstane rook en hitte in voldoende mate af te voeren.

Artikelen 4 tot en met 14

Met betrekking tot de veiligheid van tunnels bestaan reeds geruime tijd zowel algemeen verbindende wettelijke voorschriften als «buitenwettelijke eisen en normen». Zo geeft het Bouwbesluit 2003 voor ventilatie en ontvluchting specifieke regels voor tunnels. Voorbeelden van «buitenwettelijke eisen en normen» waaraan tunnels getoetst worden, zijn de KIVI-handleiding voor verlichting in tunnels en de VCR-Richtlijn Basismaatregelen van de Bouwdienst van de Rijkswaterstaat. In de genoemde voorbeelden is sprake van een hoge veiligheidsstandaard die in de praktijk in het algemeen aangehouden wordt. Naar aanleiding van de richtlijn wordt een aantal van deze eisen en normen, al dan niet enigszins aangepast, door middel van dit besluit en de Regeling aanvullende regels veiligheid wegtunnels, alsmede de eerder genoemde wijziging van het Bouwbesluit 2003 en van de Regeling Bouwbesluit 2003, nu publiekrechtelijk vastgelegd.

In de artikelen 4 tot en met 14 worden voorschriften gegeven met betrekking tot het veilige gebruik van tunnels. Het ligt in de bedoeling vrijwel alle bepalingen bij de beoogde totstandkoming van een gebruiksbesluit, gebaseerd op de Woningwet, daarheen over te hevelen.

De in deze artikelen bedoelde essentiële voorzieningen, systemen en installaties betreffen in elk geval een voorziening om verspreiding van vloeistoffen te beperken; een verlichtingsinstallatie; vluchtroute-aanduidingen; een voorziening voor de toevoer van lucht en afvoer van rook; een ventilatievoorziening; een watervoorziening voor blusleidingen; voorzieningen van de bedieningscentrale; een voorziening voor videobewaking; een voorziening voor automatische detectie van ongevallen en brand, een noodtelefoon, een draagbaar brandblusapparaat, een wandcontactdoos in de hulppost, een voorziening voor onderbreking van radio-uitzendingen, een voorziening voor mobiele communicatie tussen hulpverleners, een voorziening voor het informeren van tunnelgebruikers in de tunnelbuis, een voorziening voor mededelingen aan personen in vluchtroute, een voorziening voor noodstroom, een systeem voor permanent toezicht en een systeem voor afsluiting van rijstroken.

¹ Aangeboden bij brief van 7 november 2003, Kamerstukken II, 2003/04, 29 296, nrs. 1–2.

Met het oog op de architectonische ontwerpvrijheid en technische innovaties bestaan op grond van de bouwregelgeving (artikel 1.5 Bouwbesluit 2003 respectievelijk artikel 7 Woningwet) bij het bouwen van bouwwerken (zoals tunnels) reeds mogelijkheden tot het toepassen van andere dan de voorgeschreven maar ten minste gelijkwaardige technische ontwerp oplossingen, of het bij wijze van experiment afwijken van die voorschriften (artikel 120a van de Woningwet)¹. Mede gelet op de beoogde overheveling van vrijwel alle in § 2 van dit besluit opgenomen niet-bouwtechnische gebruiksvoorschriften naar een op grond van de Woningwet in te stellen gebruiksbesluit is het gewenst in dit besluit ook voor niet-bouwtechnische voorschriften een dergelijke regeling op te nemen. Artikel 4 is een gelijkwaardigheidsbepaling als bovenbedoeld, artikel 5 geeft een regeling ter zake van het bij wijze van experiment afwijken van de gestelde voorschriften.

Afhankelijk van de gekozen technische ontwerp oplossing kan in het concrete geval sprake zijn van een oplossing ten aanzien van een tunnel die langer is dan 500 m en gelegen is in het trans-Europese wegennet, welke oplossing (mede) afwijkt van voorschriften van de richtlijn. Artikel 14 van de richtlijn geeft aan hoe in dergelijke gevallen moet worden gehandeld. Dat artikel bevat mogelijkheden tot afwijking van richtlijnen ten einde mogelijk te maken om innovatieve veiligheidsvoorzieningen te installeren en te gebruiken of innovatieve veiligheidsprocedures te gebruiken die een hoger beschermingsniveau bieden dan de in de richtlijn voorgeschreven technologieën. In dat artikel is een procedure opgenomen die gevolgd moet worden om afwijking van voorschriften, tevens zijnde een afwijking van voorschriften van de richtlijn, toe te kunnen passen. De in het kader van de implementatie van de richtlijn gekozen uitwerking van deze voorschriften sluit daarbij aan. Zowel in de Woningwet (gewijzigd artikel 7) als in de Regeling Bouwbesluit 2003 (Toelichting) en dit besluit (artikel 4, tweede en derde lid, en artikel 5, tweede en derde lid) is een relatie met die richtlijnprocedure gelegd.

Schematisch weergegeven is artikel 14 van de richtlijn als volgt in de bouwregelgeving en in dit besluit geïmplementeerd.

	Gelijkwaardige ontwerp oplossing	Experiment in afwijking van Nederlandse voorschriften gesteld bij of krachtens Woningwet of Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels
Bouwtechnische oplossing in afwijking van de richtlijn	Artikel 1.5 Bouwbesluit 2003 (alsmede procedurele toelichting bij Regeling Bouwbesluit 2003)	Artikel 7 Woningwet
Niet-bouwtechnische oplossing in afwijking van de richtlijn	Artikel 4 Besluit aanvullende regels veiligheid wegtunnels	Artikel 5 Besluit aanvullende regels veiligheid wegtunnels

Artikel 4

In het eerste lid van artikel 4 is een algemene gelijkwaardigheidsbepaling met betrekking tot niet-bouwtechnische voorschriften (gebruiksvoorschriften) opgenomen. Deze is ontleend aan artikel 1.5 van het Bouwbesluit 2003.

Indien zo'n andere wijze nodig is voor het toepassen van innovatieve veiligheidsvoorzieningen of innovatieve veiligheidsprocedures in een tunnel in het trans-Europese wegennet die langer is dan 500 m, en die andere wijze met zich brengt dat afgeweken wordt van de voorschriften van de richtlijn, geven het tweede en het derde lid daarvoor een procedure, ontleend aan artikel 14 van de richtlijn. Kern daarvan is dat de Minister van Verkeer en Waterstaat, op verzoek van het bevoegd college

¹ Het belangrijkste juridische verschil tussen een technisch gelijkwaardige oplossing en een experiment is dat bij een gelijkwaardige oplossing wel aan een voorschrift wordt voldaan (zij het door toepassing van een andere technische ontwerp oplossing) en dat bij een experiment van het voorschrift wordt afgeweken. Daarmee samenhangend is het belangrijkste bestuurlijke verschil dat een gelijkwaardige oplossing mag worden toegepast wanneer het bevoegd gezag (= burgemeester en wethouders) met die oplossing heeft ingestemd en dat voor een experiment naast die instemming ook instemming van de Minister van VROM is vereist.

van burgemeester en wethouders en de tunnelbeheerder gezamenlijk, bij de Europese Commissie een aanvraag tot afwijking van het desbetreffende voorschrift van de richtlijn indient. Wanneer de Europese Commissie voor de afwijking van een richtlijnvoorschrift toestemming gevraagd en door haar verleend is (onderdeel b van het tweede lid van artikel 4), dan wel wanneer door het uitblijven van een reactie van de Europese Commissie «de afwijking als aanvaard beschouwd» wordt, zoals het vierde lid van artikel 14 van de richtlijn het uitdrukt, kan de gelijkwaardige andere wijze toegepast worden. Mede in verband met de rechtszekerheid is laatstbedoeld rechtsmoment in artikel 4, tweede lid, onder a, van dit besluit opgenomen («van rechtswege»).

Artikel 5

Mede gelet op de beoogde overheveling van gebruiksvoorschriften naar een op grond van de Woningwet in te stellen gebruiksbesluit is het gewenst een regeling met betrekking tot *afwijking* van voorschriften ten behoeve van een experiment, zoals artikel 7, zesde en zevende lid, van de Woningwet die kent, ook in dit besluit op te nemen. In het eerste lid is bepaald dat de Minister van Verkeer en Waterstaat op verzoek van het bevoegd college van burgemeester en wethouders en de tunnelbeheerder gezamenlijk tijdelijk ontheffing kan verlenen van een in § 2 gesteld voorschrift ten behoeve van een experiment. Voor zover de beoogde ontheffing van een wettelijk voorschrift, toe te passen bij een tunnel, langer dan 500 meter, en gelegen in het trans-Europese netwerk, tevens afwijking van voorschriften van de richtlijn zou betekenen, is evenals in artikel 4 ook in artikel 5 voorzien in een procedure ontleend aan artikel 14 van de richtlijn.

Indien de Europese Commissie om toestemming als bovenbedoeld gevraagd wordt, zal de beslissing op de aanvraag om ontheffing veelal niet binnen de termijn als bedoeld in de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb), in het bijzonder artikel 4:13 (acht weken), gegeven kunnen worden. De minister zal er dan ook verstandig aan doen, binnen die acht-wekentermijn de aanvrager mede te delen voor welke datum beslist zal worden. Tegen de vaststelling van de nieuwe termijn staat geen rechtsmiddel open (artikel 6:3 Awb). Wel kan bezwaar of beroep worden ingesteld indien men van mening is dat met die nieuwe termijn de redelijke termijn van 4:13 Awb is overschreden. In beginsel is het niet mogelijk om de termijn nog eens te verlengen, in de praktijk wordt het nogmaals verlengen in bijzondere gevallen wel toegestaan.

Artikel 6

De maximumhoogte waarop de vluchtrouteaanduidingen aangebracht moeten zijn, bedraagt 1,5 meter. Deze bepaling is ontleend aan Bijlage III, onderdeel 1.1, van de richtlijn. Genoemde hoogtebepaling laat onverlet dat bij vluchtingen en -deuren eenzelfde aanduiding ook *boven* de uitgang of deur aangebracht kan worden, zoals veelal reeds praktijk is.

Artikel 8

Met deze bepaling is onderdeel 2.10 van Bijlage I bij de richtlijn geïmplementeerd.

Artikel 9

De minimumafstand van 500 m is gekozen in verband met de omstandigheid dat in Nederland dergelijke lange tunnels altijd van mechanische ventilatie voorzien zijn. Ventilatie behoeft bediening. Indien er een bedieningscentrale is, worden videobewaking, automatische detectie van

ongevallen en brand en verschillende communicatiemogelijkheden standaard meegenomen. De afstand van 500 m komt voorts overeen met de lengte van de tunnels die onder het toepassingsbereik van de richtlijn vallen.

De automatische detectiesystemen reageren met name op zogenaamde «onderschrijding» van de maximumsnelheid, derhalve ook op het langzamer rijden of stilstaan van auto's, bijvoorbeeld in verband met pech of een ongeval.

Artikel 9 heeft betrekking op bepaalde technische voorzieningen die aanwezig moeten zijn. Met deze bepaling zijn de onderdelen 2.13 en 2.14 van Bijlage I bij de richtlijn geïmplementeerd.

De richtlijn schrijft een bedieningscentrale voor tunnels die langer zijn dan 3000 meter. In dit besluit wordt verder gegaan dan waartoe de richtlijn verplicht om bestaande «verworvenheden» ook in de regelgeving te behouden.

Artikel 10

Met deze bepaling zijn de onderdelen 2.1 en 2.15 van Bijlage I bij de richtlijn geïmplementeerd.

Onder meer in paragraaf 1 van het algemeen deel van de memorie van toelichting bij het ontwerp van Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels is uiteengezet dat enkele Nederlandse «verworvenheden», die niet door de EU-richtlijn voorgeschreven worden, toch wettelijk vastgelegd moeten worden. Als voorbeeld van een verworvenheid is eenrichtingsverkeer in één tunnelbuis genoemd. In het tweede lid van artikel 10 van dit besluit is eenrichtingsverkeer voorgeschreven.

Gelet op het genoemde uitgangspunt en het bepaalde in het tweede lid kan van de eenrichtingsverkeersregel slechts in bijzondere omstandigheden afgeweken worden door tweerichtingsverkeer toe te staan. Daarvoor gelden strikte voorwaarden. De tunnelbeheerder moet aantonen dat in het bijzondere geval eenrichtingsverkeer niet mogelijk is in verband met fysieke, geografische of verkeerstechnische omstandigheden (derde lid). In de praktijk zal hij dat aantonen in zowel het tunnelveiligheidsplan als het bouwplan waarvoor bouwvergunning gevraagd zal worden. Over elk van deze plannen brengt de Commissie voor de tunnelveiligheid ingevolge artikel 6, derde lid, van de wet advies uit. Voorts zijn in geval van tweerichtingsverkeer aanvullende veiligheidsvoorschriften van toepassing (vierde lid).

Tweeichtingsverkeer kan nodig zijn in verband met onderhoudswerkzaamheden, die naar hun aard een tijdelijk karakter hebben, en bij hoge uitzondering ook in bijzondere situaties met een meer blijvend karakter. In alle gevallen blijft de dwingende eis van het derde lid het toetsingscriterium en de ondergrens.

Met een «systeem voor de afsluiting van rijstroken» (vierde lid) wordt een ononderbroken streep tussen de rijrichtingen of een verkeerslicht of een matrixbord boven de rijstroken bedoeld. Bij groot onderhoud worden in de praktijk de rijstroken (ook) fysiek van elkaar gescheiden, bij voorbeeld door «barriers».

De toegestane maximumsnelheid bij tweerichtingsverkeer is in alle gevallen ten hoogste 70 km per uur.

Het geheel van deze voorschriften is noodzakelijk om de veiligheid in alle omstandigheden optimaal te bevorderen.

Artikel 11

Met deze bepaling is onderdeel 2.16 van Bijlage I bij de richtlijn geïmplementeerd. Ter bevordering van de veiligheid worden de desbetreffende boodschappen niet alleen in het Nederlands, maar ook in het Engels gebracht. Dit is in Nederland reeds gebruikelijk.

Artikel 12

Met deze bepaling is onderdeel 2.17 van Bijlage I bij de richtlijn geïmplementeerd.

Artikel 15

Ingevolge artikel 6, derde lid, aanhef en onder b, van de wet vraagt de tunnelbeheerder advies aan de Commissie voor de tunnelveiligheid over het bouwplan waarvoor bouwvergunning gevraagd zal worden. De tunnelbeheerder moet het advies van de commissie voegen bij zijn aanvraag om bouwvergunning. Door middel van artikel 15 van dit besluit wordt deze verplichting opgenomen in het Besluit indieningsvereisten aanvraag bouwvergunning.

Artikel 16

De in dit artikel besloten wijziging van bijlage 1 bij het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990 betreft de implementatie van artikel 2.12 en van bijlage III bij de richtlijn.

Het in de richtlijn opgenomen bord voor «Nooduitgangen» is een reeds bestaand bord dat in de bouwregelgeving met betrekking tot bouwwerken voorgeschreven wordt. Afzonderlijke regeling is derhalve niet nodig. Dit laatste geldt ook voor de «Borden of tekens per rijstrook» aan het slot van Bijlage III bij de richtlijn.

De richtlijn bevat ook regels ten aanzien van de toepassing en de plaatsing van die borden en tekens. Deze regels zullen worden geïmplementeerd door middel van wijziging van de ministeriële regeling Uitvoeringsbesluit BABW inzake verkeerstekens.

De Minister van Verkeer en Waterstaat,
K. M. H. Peijs

Transponeringstabel

Richtlijn	geïmplementeerd in
Artikel 14	Artikelen 4 en 5
Bijlage I, onderdeel 2.1	Artikel 10
Bijlage I, onderdeel 2.10	Artikel 8
Bijlage I, onderdeel 2.11	Artikel 13
Bijlage I, onderdeel 2.12	Artikel 16
Bijlage I, onderdelen 2.13 en 2.14	Artikel 9
Bijlage I, onderdeel 2.15	Artikelen 1 en 10 en artikel 16 Besluit (deels reeds geregeld door middel van bijlage 1 bij het RVV 1990 en de artikelen 34 en 35 van het Besluit administratieve bepalingen inzake het wegverkeer)
Bijlage I, onderdeel 2.16	Artikel 11
Bijlage I, onderdeel 2.17	Artikel 12
Bijlage I, onderdeel 3.1	behoeft geen implementatie
Bijlage I, onderdeel 3.5	Artikel 9
Bijlage I, onderdeel 3.6	Artikel 10
Bijlage I, onderdeel 4	behoeft geen implementatie
Bijlage III, onderdeel 1.1, derde streepje	Artikel 6
Bijlage III, onderdeel 2.1, Tunnelbord	Uitvoeringsbesluit BABW, par. 4, bord
Bijlage III, onderdeel 2.2, Horizontale verkeerstekens	Reeds geregeld in artikel 76 RVV 1990 j° hoofdstuk IV, paragraaf 1 en paragraaf 2, onderdeel 4, van het Uitvoeringsbesluit BABW inzake verkeerstekens
Bijlage III, onderdeel 2.3, onderdeel Borden, tekens en panelen voor het signaleren van voorzieningen, onderdeel Noodtelefoon	Bijlage 1 bij het RVV 1990, bord
Bijlage III, onderdeel 2.3, onderdeel Borden, tekens en panelen voor het signaleren van voorzieningen, onderdeel Brandblusapparaat	Bijlage 1 bij het RVV 1990, bord
Bijlage III, onderdeel 2.3, onderdeel Borden of tekens per rijstrook	Reeds geregeld door middel van artikel 73 RVV 1990
Bijlage III, onderdeel 2.3, onderdeel Borden, tekens en panelen voor het signaleren van voorzieningen, onderdeel Vluchthavens	Bijlage 1 bij het RVV 1990, borden
Bijlage III, onderdeel 2.3, onderdeel Borden, tekens en panelen voor het signaleren van voorzieningen, onderdeel Nooduitgangen	Bijlage 1 bij het RVV 1990, borden

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

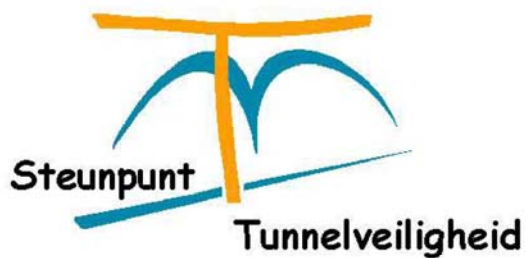
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Bouwdienst Rijkswaterstaat

Veiligheids Richtlijnen Deel C

Basismaatregelen
januari 2004

versie 1.0



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1-1
2	Definities	2-1
2.1	Algemeen	2-1
2.2	Groepen wegconstructies	2-1
2.3	Terminologie	2-4
3	Samenhang maatregelen	3-1
3.1	Samenhang tussen veiligheidsmaatregelen	3-1
3.2	Tunnels met mechanische ventilatie	3-2
3.3	Constructies zonder mechanische ventilatie	3-3
4	Verkeerskundig	4-1
4.1	Inleiding	4-1
4.2	Tracering	4-1
4.3	Het aantal rijstroken per buis	4-2
4.4	Dwarsprofiel	4-2
5	Energie	5-1
5.1	Algemeen	5-1
5.2	Uitgangspunten voor het dimensioneren	5-1
6	Verlichting	6-1
6.1	Algemeen	6-1
7	Afvoersysteem	7-1
7.1	Algemeen	7-1
7.2	Het wegdek	7-1
7.3	Het rioleringssysteem	7-2
7.4	De waterkelders	7-2
7.5	Pompinstallaties	7-4
8	Bescherming tegen brand	8-1
8.1	Algemeen	8-1
8.2	Toepassingsgebied	8-1
8.3	Maatregelen	8-2
9	Bediening en bewaking	9-1
9.1	Algemeen	9-1
9.2	Toepassingsgebied	9-1
9.3	Functie en eisen besturingsinstallatie	9-2
9.4	Calamiteitenknop	9-3
10	Verkeersdetectie en Verkeersregeling	10-1
10.1	Algemeen	10-1
10.2	Verkeersdetectie	10-1
11	Vluchten	11-1
11.1	Algemeen	11-1
11.2	Projectering van vluchtwegen	11-1
11.3	Toegankelijkheid van vluchtwegen	11-2
11.4	Ontwerpaspecten	11-2
11.5	Aanduiding van de vluchtweg	11-4

Inhoudsopgave

12	Ventilatie	12-1
12.1	Algemeen	12-1
12.2	Ontwerp ventilatiesysteem	12-2
12.3	Civiele aspecten	12-3
13	Communicatie	13-1
13.1	Algemeen	13-1
13.2	Communicatie systemen	13-1
14	Detectie van gevaarlijke situaties	14-1
14.1	Algemeen	14-1
14.2	Toepassingsmogelijkheden	14-1
15	Brandbestrijding	15-1
15.1	Algemeen	15-1
15.2	Voorzieningen voor de weggebruikers	15-2
15.3	Voorzieningen voor de brandweer	15-2
16	Kabels en leidingen	16-1
16.1	Algemeen	16-1
16.2	Bereikbaarheid	16-1
16.3	Ontwerpaspecten	16-1
17	Hulpposten	17-1
17.1	Algemeen	17-1
17.2	Ontwerpaspecten	17-1
17.3	Locatie en toepassing	17-2
18	Hulpverlening	18-1
19	Beleving	19-1
19.1	Algemeen	19-1
19.2	Normale omstandigheden	19-1
19.3	Calamiteitsituatie	19-2
20	Beheer en onderhoud	20-1
20.1	Algemeen	20-1
20.2	Onderhoudssituaties	20-1
21	Compenserende maatregelen bij falen van tunnelinstallaties	21-1
21.1	Algemeen	21-1
21.2	Maatregelen	21-1

1 Inleiding

Het beslag op de steeds schaarser wordende ruimte groeit voortdurend. Bebouwingsdichtheden nemen nog steeds toe en ideeën met betrekking tot het gebruik van de 'derde dimensie' krijgen steeds meer gestalte. Naast de 'klassieke' wijze van tunnelbouw zijn en worden nieuwe technieken ontwikkeld (o.a. boren, verdiepte liggingen, overkappingen); ook wordt steeds vaker overwogen om auto(snel)wegen volledig te overkluisen om ruimte te maken voor leefgebieden, kantoren en wooneenheden.

In deze context is een integrale aanpak van de veiligheidsproblematiek een absolute vereiste. De in het verleden gehanteerde richtlijnen (zoals de WUT-richtlijnen) waren hier onvoldoende op toegesneden.

Het Steunpunt Tunnelveiligheid van de Bouwdienst heeft een integrale benaderingswijze voor de veiligheidsproblematiek van ondergrondse verkeersinfrastructuur geformuleerd.

Samengevat omvat deze filosofie 5 hoofdpunten (voor nadere toelichting zie de bijlage):

- A. Normen, richtlijnen en uitgangspunten.
- B. Veiligheidsbeschouwingen.
- C. Basismaatregelen.
- D. Aanvullende maatregelen en hun veiligheidseffectiviteit.
- E. De veiligheidsorganisatie.

De voorliggende bundel betreft het onderdeel C. De bundel bestaat uit twee delen die samen één geheel vormen. In het eerste deel 'VRC richtlijnen' wordt een beschrijving gegeven van veiligheidsmaatregelen die in ondergrondse en verdiept gelegen weginfrastructuur *kunnen* worden toegepast. Let wel: hiermee wordt dus niet gezegd dat alle hier genoemde maatregelen ook daadwerkelijk moeten worden toegepast! Per maatregel worden richtlijnen geformuleerd met bijbehorende (korte) toelichting. Het tweede deel 'VRC bijlagen' bevat bijlagen bij de meeste hoofdstukken van de richtlijnen. Hierin wordt een uitgebreide toelichting gegeven op de richtlijnen en achtergrondinformatie verschaft. Ook wordt doorverwezen naar relevante literatuur.

De in deze bundel vermelde maatregelen beperken zich louter tot de veiligheidsaspecten. Voor nadere vormgeving, detailleringen, uitvoeringswijzen en dergelijke wordt doorverwezen naar SATO¹.

Deze richtlijnen zijn bedoeld om primair de ontwerper, maar ook de overige bij de veiligheid betrokken partijen, te helpen om tot een afgewogen basispakket aan veiligheidsmaatregelen te komen.

In hoofdstuk 2 worden definities gegeven ten aanzien van de beschouwde groepen wegconstructies en gehanteerde terminologie.

In hoofdstuk 3 is de onderlinge samenhang van de veiligheidsmaatregelen aangegeven. Tevens wordt hierin een voorkeursvolgorde voor het beschouwen van de diverse veiligheidsaspecten aangegeven.

In de hoofdstukken 4 tot en met 21 worden de beschouwde veiligheidsmaatregelen beschreven. Achterin is, als uitklapblad, een lijst met een verklaring van de gehanteerde afkortingen opgenomen.

Wenken voor gebruik

Met nadruk zij er op gewezen dat deze richtlijnen dienen te worden gehanteerd in samenhang met de handleidingen en richtlijnen die voor de overige onderdelen van de integrale veiligheidsfilosofie zijn (en worden) ontwikkeld.

¹ SATO: Specifieke Aspecten Tunnel Ontwerp. Overzicht van tunneldetails; in beheer bij de Bouwdienst van Rijkswaterstaat

Op het gebied van veiligheid in tunnels zijn er nog steeds allerlei ontwikkelingen gaande; het betreft zowel de regelgeving (nationaal en internationaal) als het ontwikkelen van nieuwe technieken en maatregelen. De VRC richtlijnen zullen, indien daar aanleiding toe is, aangepast worden aan deze ontwikkelingen. De vigerende versie van deze richtlijnen is te vinden op de website van het Steunpunt Tunnelveiligheid: www.tunnelsafety.nl

Bij toepassing binnen projecten zal de ontwerper duidelijk inzicht moeten geven in de voorgenomen veiligheidsmaatregelen in hun onderlinge samenhang, waarbij per maatregel een gedegen motivering mag worden verlangd op grond waarvan:

- wordt gemeend dat aan één of meerdere in deze bundel behandelde maatregelen geen inhoud wordt gegeven;
- de wél te hanteren maatregelen op hun juiste waarde kunnen worden getoetst.

Om de kwaliteit van de richtlijnen verder te verbeteren, vragen wij u als gebruiker om onduidelijkheden en overig commentaar door te geven aan het Steunpunt Tunnelveiligheid (www.tunnelsafety.nl)

2 Definities

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de in deze richtlijnen behandelde wegconstructies onderscheiden in 4 groepen:

1. Lange gesloten constructies: tunnels;
2. korte gesloten constructies;
3. gedeeltelijk gesloten constructies;
4. zijwaarts gesloten constructies.

In paragraaf 2.2 wordt per groep een definitie gegeven. Tevens wordt een aantal voorbeelden gegeven van constructies vallend onder de betreffende groep.

In paragraaf 2.3 wordt een aantal termen en begrippen verklaard.

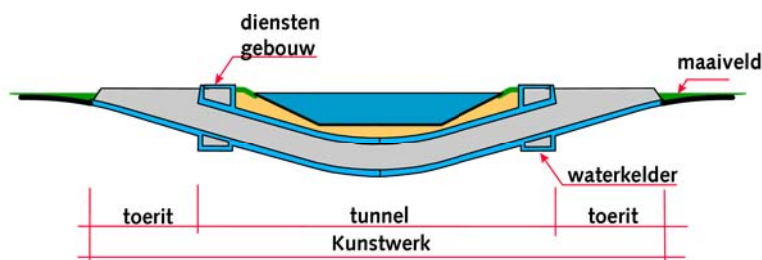
2.2 Groepen wegconstructies

2.2.1 Lange gesloten constructies: Tunnels

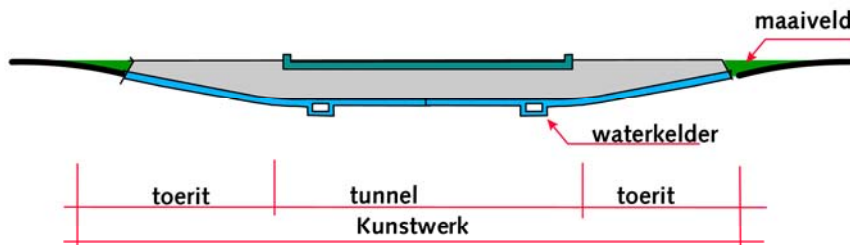
Tunnels zijn lange, gesloten, rechthoekig of ronde kunstwerken ten behoeve van een weg of spoorweg.

Voorbeelden zijn:

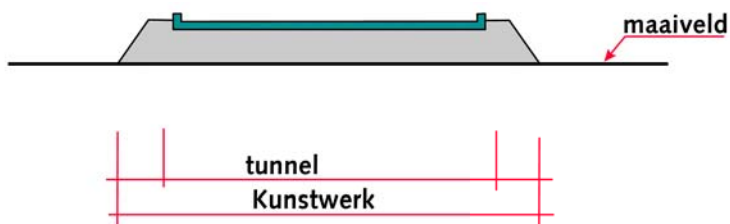
- Een tunnel onder een watergang



- Een tunnel onder maaiveld



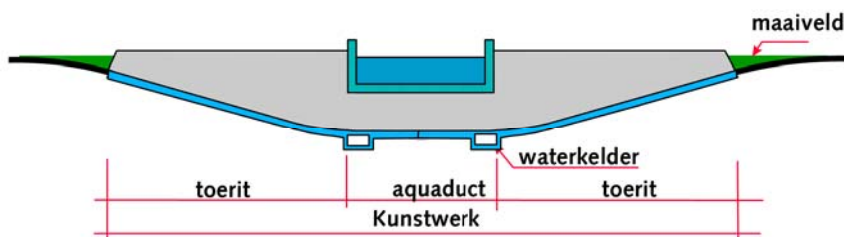
- Een tunnel boven maaiveld



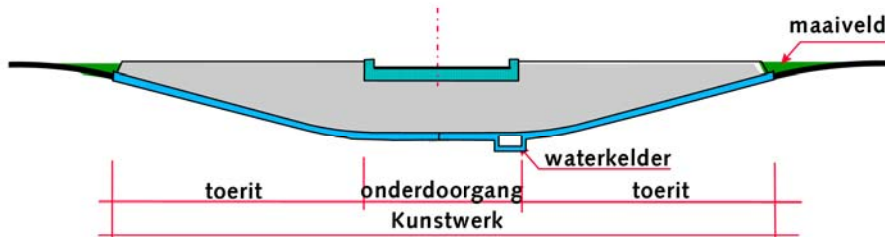
2.2.2 Korte, gesloten constructies

Korte, gesloten constructies zijn gesloten kunstwerken ten behoeve van een weg of spoorweg waarvan de lengte van het gesloten deel beperkt is. Voorbeelden zijn:

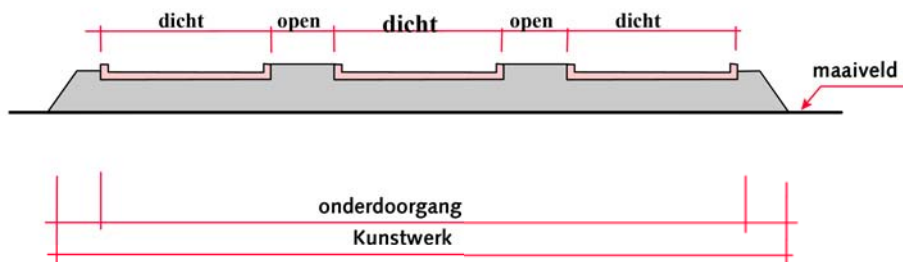
- Een aquaduct: een kort, gesloten kunstwerk dat water voert over een dal, een verkeersweg of een spoorweg.



- Een onderdoorgang: een kort, gesloten kunstwerk waarmee een weg of spoorweg onder een weg, spoorweg of maaiveld wordt geleid.



- Een DODO constructie: een kunstwerk met afwisselend korte, gesloten (dicht) en open delen, waarmee een weg of spoorweg onder wegen, spoorwegen of het maaiveld wordt geleid.

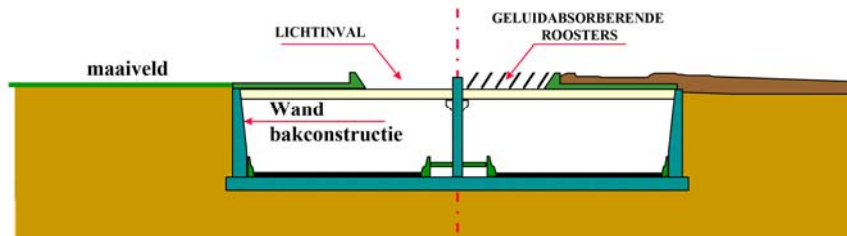


2.2.3 Gedeeltelijk gesloten constructies

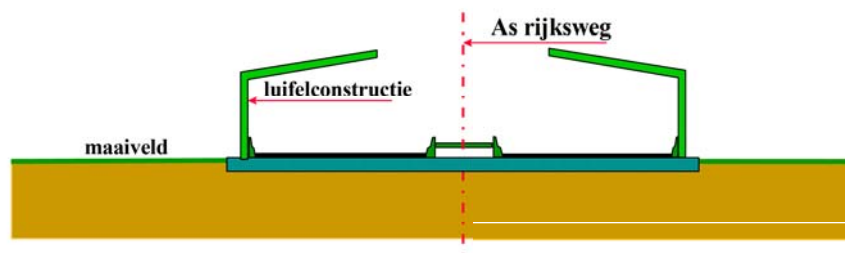
Gedeeltelijk gesloten constructies zijn grotendeels gesloten, rechthoekige kunstwerken ten behoeve van een weg of spoorweg.

Voorbeelden zijn:

- Een overkapte bakconstructie: een weg (beneden maaiveld) tussen wanden en voorzien van een grotendeels gesloten dakconstructie



- Een luifelconstructie: een constructie die een weg op maaiveld grotendeels afschermt van de omgeving om geluidsoverlast naar de omgeving te beperken. De constructie heeft een grotendeels gesloten karakter.

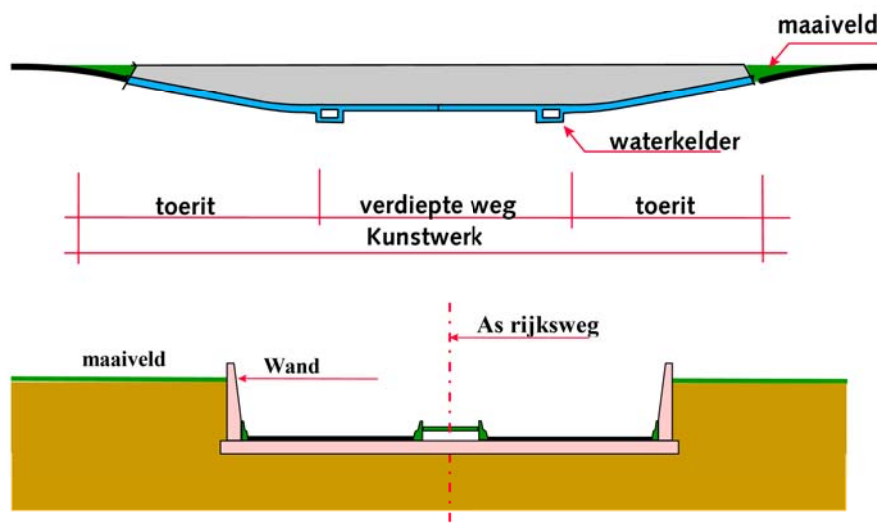


2.2.4 Zijwaarts afgesloten constructies

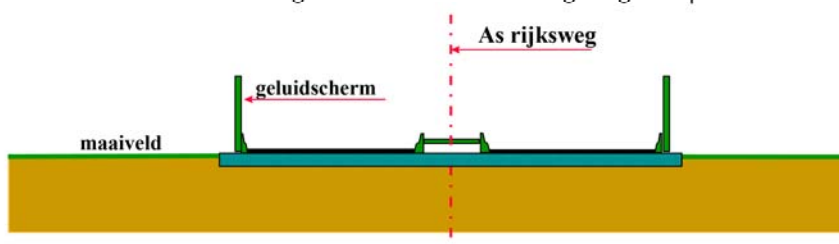
Zijwaarts afgesloten constructies zijn open, rechthoekige kunstwerken ten behoeve van een weg of spoorweg.

Voorbeelden zijn:

- Een verdiepte weg: een open wegconstructie gelegen beneden het maaiveld.



- Een weg voorzien van geluidsschermen: een weg, doorgaans op maaiveld, voorzien van schermen om geluidsoverlast naar de omgeving te beperken.



2.3 Terminologie

2.3.1 Termen ten aanzien van constructies

Bakconstructie:	Een U-vormig kunstwerk, al dan niet verdiept gelegen, ten behoeve van een weg of spoorweg.
Bedieningsgebouw:	Een gebouw waarin alle functies van de tunnelinstallaties bestuurd en bewaakt worden.
Centrale bediening:	Bediening van meerdere objecten, soms verkeerscentrale genoemd.
Dienstengebouw:	Een gebouw, op of naast een kunstwerk, waarin elektromechanische installaties van het kunstwerk zijn opgesteld.
Hoofdkelder:	Een waterkelder waarvan de nuttige berging mede is bepaald aan de hand van de hoeveelheid regenwater bij de maatgevende bui.
Middenkelder:	Een waterkelder in het gesloten deel van een tunnel. Kenmerkend voor een middenkelder is dat hierin in principe geen grote hoeveelheden regenwater terecht kunnen komen.
Pompenkamer:	Een droge ruimte, meestal boven de waterkelder, waarin de voorzieningen voor de pompinstallatie zijn opgenomen.
Toerit:	De constructie die de aansluiting verzorgt van de weg op maaiveld naar de tunnel, het aquaduct, de onderdoorgang of verdiepte weg.
Waterkelder:	Een ruimte waarin regenwater, eventueel lekwater, bluswater en verloren vloeistoffen tijdelijk opgeslagen worden.

2.3.2 Begrippen ten aanzien van veiligheid

ALARA:	As Low As Reasonably Achievable. Zeer vrij vertaald zegt dit principe "gebruik in het hele ontwerptraject je verstand en kijk waar er met minimale extra investeringen op praktische wijze nog extra veiligheidswinst te boeken valt, ook wanneer de constructie zowel probabilistisch als deterministisch is geanalyseerd en akkoord bevonden".
Bediening:	De activiteiten waarmee (vanuit een centraal gelegen ruimte) de afwikkeling van het verkeer en de werking van de verkeers- en tunneltechnische installaties, door operators, worden bewaakt en bij verstoringen of afwijkingen van de normale situatie wordt

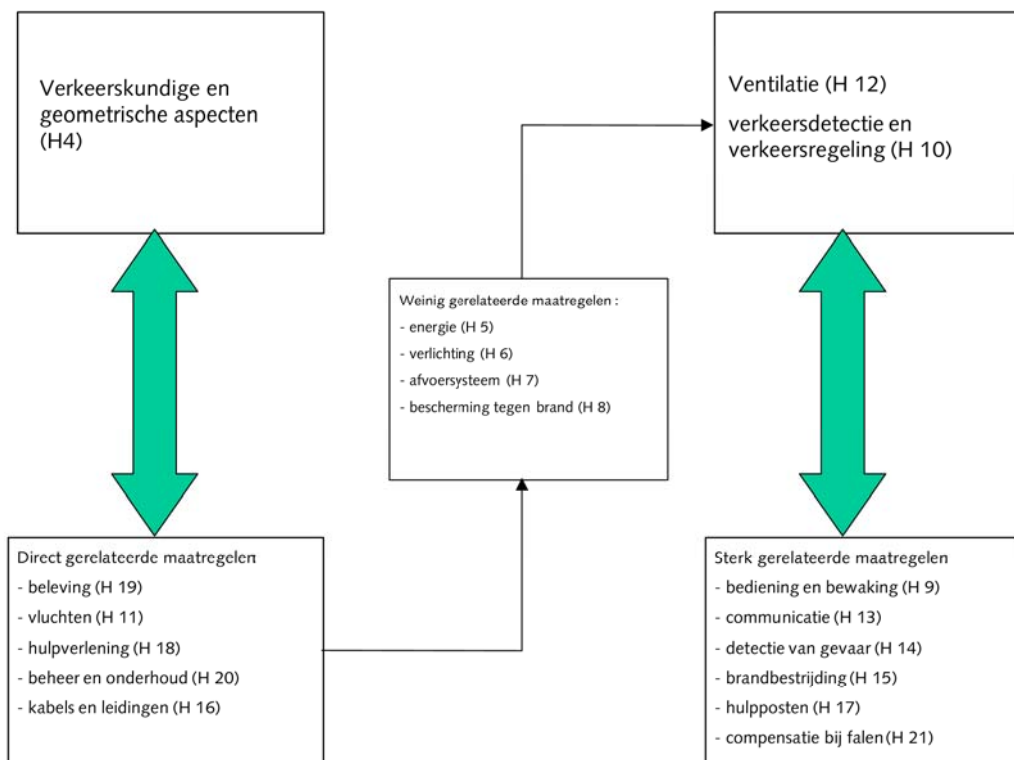
ingegrepen middels gestandaardiseerde handelingen, al dan niet geautomatiseerd.

Bewaking:	De 'controlerende' activiteit die door een besturingsinstallatie wordt geïnitieerd in de vorm van een melding van technische storingen en/of brand, eventueel gevolgd door een automatische maatregel zonder menselijke tussenkomst.
Calamiteit:	Een ernstig incident in de tunnel waarbij sprake is van: beknelling en/of ernstig gewond zijn van personen (zodanig dat de hulp van de brandweer nodig wordt geacht), brand of het vrijkomen van gevaarlijke stoffen.
Calamiteitenknop:	Een knop (fysiek of op beeldscherm) die een groepscommando inschakelt waardoor met één handeling alle bij een calamiteit benodigde commando's worden gegeven en de daarbij behorende acties worden gestart.
Falen (tunnel):	Een tunnel faalt als hij niet gebruikt kan worden voor het veilig doorlaten van het soort verkeer waarvoor hij is ontworpen.
Falen (installatie):	Een installatie faalt als deze zijn hoofdfunctie niet of grotendeels niet meer vervult.
Vluchtroute:	De totale weg die personen moeten afleggen van hun voertuig naar een veilige plaats tot buiten de constructie.
Vluchtweg:	Een speciaal aangelegd onderdeel van een constructie waarlangs men kan ontluchten.

3 Samenhang maatregelen

3.1 Samenhang tussen veiligheidsmaatregelen

De in deze richtlijnen beschreven veiligheidsmaatregelen hebben onderlinge relaties. Sommige maatregelen zijn nauwelijks gerelateerd aan andere maatregelen terwijl bij anderen er een sterk onderling verband is. Deze relaties leiden tot een voorkeursvolgorde voor het beschouwen van de diverse veiligheidsaspecten. In onderstaande figuur worden deze voorkeursvolgorde en de onderlinge relaties globaal in beeld gebracht.



In de eerste plaats zal op hoofdlijnen het geometrisch ontwerp van de constructie vastgelegd moeten worden. De hierop betrekking hebbende richtlijnen staan vermeld in hoofdstuk 4: verkeerskundige en geometrische aspecten.

Veiligheidsmaatregelen die een directe relatie hiermee hebben, hebben betrekking op:

- beleving (hoofdstuk 19);
- vluchtvoorzieningen (hoofdstuk 11);
- benaderbaarheid voor de hulpverlening (hoofdstuk 18);
- beheer en onderhoud (hoofdstuk 20);
- de voorzieningen voor de kabels en leidingen (hoofdstuk 16).

De maatregelen die betrekkelijk weinig relatie met andere maatregelen hebben dienen voor elke constructie afzonderlijk te worden bepaald.

Het betreft:

- de energievoorziening (hoofdstuk 5);
- de mate van verlichting (hoofdstuk 6);

- de benodigde afvoersystemen (hoofdstuk 7);
- de bescherming tegen brand (hoofdstuk 8).

De overige maatregelen hebben een sterk verband met mechanische ventilatie en verkeersdetectie en verkeersregeling. Over het wel of niet toepassen van deze twee maatregelen dient dus eerst een beslissing te worden genomen aan de hand van de richtlijnen in hoofdstuk 12 (ventilatie) en hoofdstuk 10 (verkeersdetectie en verkeersregeling). Onderstaand wordt de onderlinge relatie nader beschouwd afhankelijk van het wel of niet toepassen van mechanische ventilatie.

3.2 Tunnels met mechanische ventilatie

1. Toepassing van ventilatie impliceert toepassing van detectiesystemen die het noodzakelijk gebruik aankondigen waarop aansluitend met een concrete opstartactie wordt gereageerd. Er moet in dit geval dus minimaal sprake zijn van een bewaakte tunnel.

Indien aan de hand van hoofdstuk 12 is gekozen voor mechanische ventilatie dan moet deze uiteraard kunnen worden gebruikt en er zal dus iets aanwezig moeten zijn om deze automatisch dan wel handmatig te activeren. Er moet dus minimaal sprake zijn van detectie van de noodzaak tot ventileren. Ook is het hoe dan ook noodzakelijk dat na detectie daadwerkelijke opstart plaatsvindt. Het is denkbaar dat dit volautomatisch gebeurt, zonder dat er sprake is van menselijk waarnemen of ingrijpen. Mogelijke detectiemiddelen voor verontreiniging en/of brand zijn beschreven in hoofdstuk 14. Wat voor een bewaakte tunnel nodig is staat beschreven in hoofdstuk 9.

2. Ten behoeve van het vaststellen van verontreiniging dient een systeem te worden aangebracht voor het bepalen van de verontreinigingconcentratie. Dit systeem dient, bij het overschrijden van het verontreinigingcriterium, automatisch de ventilatie aan te sturen.

Voor een beschrijving van mogelijke systemen zie hoofdstuk 14.

3. Indien een branddetectie (dit is optioneel) wordt toegepast dan dient deze de ventilatie aan te sturen.

Voor een beschrijving van mogelijke systemen zie hoofdstuk 14.

4. Het uitschakelen van de mechanische ventilatie dient adequaat te zijn geregeld.

Wanneer de ventilatie is opgestart zal deze op zeker moment ook weer moeten worden uitgeschakeld. Het lijkt niet voor de hand liggend dat dit, in brandsituaties, geautomatiseerd gebeurt. Er zullen dus mensenhanden aan te pas moeten komen om de ventilatie weer uitgezet te krijgen. Theoretisch kan dit door een technische voorziening in of nabij de tunnel via welke iemand ter plekke de ventilatie kan uitschakelen (de beheerder of de brandweer). Praktisch lijkt dit echter niet! Voor elk alarm, vals of niet, zou er dan moeten worden uitgerukt.

5. Indien een verkeersdetectiesysteem wordt aangebracht dient er tevens een verkeersregelingssysteem te worden aangebracht en dient de tunnel te worden bediend.

Bij toepassing van mechanische ventilatie wordt in principe ook altijd verkeersdetectie toegepast. Een tunnel met ventilatie maar zonder verkeersdetectie is echter mogelijk. De keuze voor verkeersdetectie wordt normaal gesproken primair gemotiveerd vanuit de wens het verkeer te kunnen waarnemen (zie hoofdstuk 10). Een verkeersdetectie systeem is alleen zinvol wanneer met maatregelen ingegrepen kan worden. Het moet dus altijd gekoppeld zijn aan een verkeersregelingssysteem (zie hoofdstuk 10) en bediening (zie hoofdstuk 9).

6. Een bediende tunnel dient met camera's te worden bewaakt.

Als er sprake is van verkeersdetectie en daarmee van bediening moet de operator kunnen waarnemen wat er aan de hand is. Hij heeft dus zicht op de situatie nodig. Daarom dient

aan de verkeersdetectie een systeem voor waarneming te zijn gekoppeld in de vorm van camerabewaking (zie hoofdstuk 13).

7. Een bediende tunnel dient te zijn voorzien van communicatiemiddelen.

Beïnvloeding van het verkeer houdt niet op met het stilzetten ervan of het afkruisen van een rijstrook. In voorkomend geval is communicatie tussen operator en weggebruiker noodzakelijk teneinde het gewenste gedrag bij de weggebruiker te bewerkstelligen. Soortgelijk moet in voorkomend geval communicatie tussen hulpverleners onderling en tussen hulpverlening en operator mogelijk zijn. Voor een concrete beschrijving van de mogelijkheden wordt verwezen naar hoofdstuk 13.

8. Er dienen voorzieningen ten behoeve van brandbestrijding te worden aangebracht.

Om weggebruikers de mogelijkheid te geven bij een beginnende brand een bluspoging te ondernemen kunnen brandbestrijdingsmiddelen worden aangebracht. In geval van mechanische ventilatie worden altijd handblussers en veelal tevens slanghaspels aangeboden.

Ook dienen blusvoorzieningen voor de brandweer te worden aangebracht.

Voor een concrete beschrijving van de blusvoorzieningen en de toepassing hiervan wordt verwezen naar hoofdstuk 15.

9. De communicatievoorzieningen en de brandbestrijdingsmiddelen moeten in hulpposten worden ondergebracht.

Voor een beschrijving van de inrichting van hulpposten wordt verwezen naar hoofdstuk 17.

10. Er dient een analyse te worden gemaakt van compenserende maatregelen bij het falen van tunnelinstallaties.

Zie hoofdstuk 21.

3.3 Constructies zonder mechanische ventilatie

Omdat er geen mechanische ventilatie voorhanden is, is een detectiesysteem met behulp waarvan een opstart van ventilatoren zou kunnen worden bewerkstelligd, evenmin nodig.

Wanneer de constructie deel uitmaakt van een groter traject dat in zijn geheel wordt bewaakt en bediend kunnen verkeersdetectie en verkeersregeling (hoofdstuk 10) en de daaraan gekoppelde bediening (hoofdstuk 9), CCTV (hoofdstuk 13) en communicatiemiddelen (hoofdstuk 13) een logisch maatregelenpakket vormen. In situaties waar dit niet het geval is zou een veiligheidsbeschouwing in bijzondere gevallen ook tot deze conclusie kunnen leiden.

Om weggebruikers de mogelijkheid te geven bij een beginnende brand een bluspoging te ondernemen kunnen brandbestrijdingsmiddelen worden aangebracht. Slanghaspels worden bij niet mechanisch geventileerde tunnels niet toegepast. Afhankelijk van de lengte en de omstandigheden dienen blusvoorzieningen voor de brandweer te worden aangebracht.

Voor een concrete beschrijving van de blusvoorzieningen en de toepassing hiervan wordt verwezen naar hoofdstuk 15.

Eventuele communicatievoorzieningen en brandbestrijdingsmiddelen moeten in hulpposten worden ondergebracht.

Voor een beschrijving van de inrichting van hulpposten wordt verwezen naar hoofdstuk 17.

4 Verkeerskundig

.....

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op het wegontwerp in tunnels die onderdeel vormen van:

- nationale stroomwegen (autosnelwegen);
- regionale stroomwegen;
- gebiedsontsluitingswegen.

Nationale stroomwegen dienen te worden ontworpen volgens de Richtlijnen voor het Ontwerpen van Autosnelwegen (ROA), uitgebracht in begin jaren '90. Regionale stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen dienen te worden ontworpen conform het Handboek Wegontwerp².

Dit hoofdstuk heeft tot doel ontwerpers van tunnels een indruk te geven welke eisen en wensen vanuit het wegontwerp aan een tunnel worden gesteld. Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar de bijlage.

4.2 Tracering

1. Bij het ontwerpen dient rekening te worden gehouden met in het landschap aanwezige elementen. De ingang van de tunnel en het verloop van de weg er naar toe dienen goed op te vallen tegen de omgeving.
2. Bij het naderen van een tunnelingang is het van belang dat de bestuurder zo min mogelijk tegen het licht van de (laagstaande) zon in hoeft te kijken teneinde verblinding te voorkomen.
3. Aansluitingen in tunnels dienen zoveel mogelijk te worden vermeden vanwege de moeilijke oriëntatie.

Bij eventuele toepassing van aansluitingen vergt het invoegen vanaf een aansluiting, door de mindere zichtmogelijkheden, een langer 'puntstuk' dan normaal. Bij het uitrijden bij een aansluiting bestaat gevaar voor botsingen tegen de scheidingswand. Hier dient daarom een obstakelbeveiliger te worden geplaatst. Ook het tijdig zichtbaar zijn van bewegwijzering vormt veelal een probleem.

4. Zorg voor voldoende zichtlengte.

Het blijkt gunstig te zijn als autobestuurders kunnen anticiperen op het binnenrijden van de tunnel. Dit kan het beste door de toeritten in een ruime horizontale boog te leggen, waardoor de afstand tot het tunnelportaal (en voorliggende auto's) goed kan worden ingeschat. In de tunnel zelf dient voldoende zichtlengte³ aanwezig te zijn. Bij krappe bogen kan het daartoe nodig zijn de afstand van de wand tot de kantstreep te vergroten. Bij lange tunnels is het gewenst dat de autobestuurder het uitrijdportaal niet te lang van te voren in het zicht krijgt om te voorkomen dat hij zich daar te veel op fixeert. Bij verticale bogen dient de zichtlengte als maatgevend criterium te worden gehanteerd bij de bepaling van de minimale onder- en bovenstraal. In de tot nu gebouwde tunnels zijn een minimum onderstraal $R = 2500\text{m}$ en bovenstraal $R = 10.000\text{m}$ gehanteerd. Totdat nadere onderzoeksgegevens beschikbaar komen kan deze 'best practice' maat worden aangehouden.

² Handboek Wegontwerp, ISBN 90 6628 354 8, CROW, Februari 2002

³ Voor de bepaling van de benodigde zichtlengte wordt verwezen naar de ROA 1991, hoofdstuk II, Aligement, paragraaf 4

5. Laat het ontwerp toetsen door deskundigen.

Het verdient aanbeveling om voor definitieve ontwerpen het advies van de afdeling Wegontwerp van de Bouwdienst (DIW) in te winnen. Eventueel kan aan de hand van een simulatie worden vastgesteld of het ontwerp voldoet.

4.3 Het aantal rijstroken per buis

Algemeen wordt gesteld dat tweerichtingsverkeer in één tunnelbuis ongewenst is.

6. Bij de keuze van het aantal rijstroken per buis dient rekening te worden gehouden met de wegfunctie. Buizen met één rijstrook mogen worden gekozen indien de weg de functie gebiedsontsluitingsweg type II of regionale stroomweg heeft.
7. In een tunnel en (kort) na een tunnel geen rijstrookvermindering toepassen.

Om te voorkomen dat filevorming in de tunnel optreedt.

8. De keuze voor het aantal rijstroken dient toekomstvast te zijn.

Toekomstvastheid hangt samen met de verwachte verkeersintensiteit en de aard en de omvang van het vrachttransport.

9. Bij de keuze voor een buis met één rijstrook dient de breedte tussen de barrièrs voldoende groot te zijn.

Geadviseerd wordt minimaal een breedte aan te houden waarbij twee vrachtauto's elkaar bij pech kunnen passeren. Bovendien dient het materieel van de hulpverlening adequaat te kunnen worden ingezet.

4.4 Dwarsprofiel

10. Het dwarsprofiel in een tunnel dient ten minste een hoogte te hebben van het profiel van vrije ruimte vermeerderd met de (eventueel) benodigde extra marges.
11. Uit het oogpunt van verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid dienen voor de breedte van rijstroken de maten te worden gehanteerd, zoals in tabel 4.2 weergegeven⁴. De breedte van een rijstrook is gedefinieerd als de afstand tussen de binnenkant van de kantstreep en het hart van de deelstreep (of tussen het hart van twee deelstrepen).

Tabel 4.2: Te hanteren rijstrookbreedte (in m); afhankelijk van de ontwerpsnelheid

Wegtype	Ontwerpsnelheid Vo				
	120 km/h	100 km/h	90 km/h	< 90 km/h	80 km/h
ationale stroomweg (autosnelweg)	3,50	-	3,25	-	-
regionale stroomweg (≥2 rijstroken)	-	-	3,25	3,10	-
regionale stroomweg (1 rijstrook)	-	-	3,00	3,00	-
gebiedsontsluitingsweg I	-	3,25	-	-	3,10
gebiedsontsluitingsweg II	-	3,00	-	-	2,75

⁴ Zie: ROA hoofdstuk III Dwarsprofielen 1993, ⁴ Handboek Wegontwerp, ISBN 90 6628 354 8, CROW, Februari 2002

12. In afwijking van de ROA mogen in gesloten constructies voor objectafstanden de maten worden aanhouden zoals weergegeven in tabel 4.3.

Tabel 4.3: Maten voor objectafstanden in gesloten constructies

Wegtype	Ontwerpsnelheid Vo					
	120 km/h	100 km/h	90 km/h	< 90 km/h	80 km/h	60 km/h
Nationale stroomweg (autosnelweg)	1,00	-	0,60	-	-	-
Regionale stroomweg	-	-	0,60	-	-	-
gebiedsontsluitingsweg I en II	-	0,60	-	-	0,60	0,50

Volgens de EU-richtlijn tunnelveiligheid moeten tunnels zonder vluchtstrook worden voorzien van al dan niet verhoogde voetpaden. Met de in tabel 4.3 vermelde objectafstanden wordt hieraan voldaan.

13. Maak een afweging om vluchtstroken wel of niet toe te passen.

Vluchtstroken worden uit overwegingen van kosteneffectiviteit over het algemeen in tunnels niet aangelegd, tenzij verwachte toekomstige verkeersintensiteiten dit rechtvaardigen. Eventueel kan gebruik worden gemaakt van het BeslissingsOndersteunend Model Vluchtstroken In Tunnels (BOMVIT).

14. In het gesloten deel van tunnels geen langshellingen groter dan 4,5% toepassen.

5 Energie

5.1 Algemeen

Gezien de variatie in aard en omvang van objecten zoals tunnels is het gewenst per object een variantenonderzoek te doen naar concepten voor energievoorziening, waarbij het gehele systeem van energietransport in het object, de wenselijkheid en locatie van interne bronnen en de grootte van vermogens wordt betrokken. Zaken als betrouwbaarheid van de netaansluiting op hogere niveaus in het elektriciteitsnet en bescherming van kabeltracés zijn daarbij belangrijke gegevens.

Bij overweging van het aanbrengen van een dubbele netaansluiting zal een bedrijfseconomische afweging dienen te worden gemaakt om een vergelijking met de aanleg van een eigen noodstroomvoorziening te kunnen maken.

De kosten van aanleg, opbouw van vastrechtkosten en exploitatiekosten gedurende de gebruiksduur van het object zijn mede bepalend bij de uiteindelijke keuze.

Een uitgebreide toelichting op mogelijke energiebronnen, de gevolgen van stroomuitval en de indeling naar bedrijfsvoering is te vinden in de bijlage.

5.2 Uitgangspunten voor het dimensioneren

Tabel 5.1 geeft een overzicht van externe energiebronnen (onderverdeeld naar onderbrekingsinterval) en de daarbij benodigde aanvullingen per bedrijfstype.

Tabel 5.1: Overzicht externe energiebronnen en benodigde aanvullingen

EXTERNE ENERGIEBRON	ENERGIEBEHOEFTE		
	BASISLAST		PIEKLAST
Onderbrekingsinterval	Normaal bedrijf		Calamiteitenbedrijf
	Kritisch	Niet-kritisch	
<1x per 3 jaar	Aanvullen met nobreak + noodstroom	Aanvullen met noodstroom	Geen aanvullingen
<1x per 6 jaar	Aanvullen met nobreak + beperkte noodstroom	Geen aanvullingen	Geen aanvullingen
<1x per 10 jaar	Aanvullen met Nobreak	Geen aanvullingen	Geen aanvullingen

Tabel 5.2 geeft een overzicht van bedrijfstypen, waaraan gekoppeld een indeling van functies en systemen welke toegepast kunnen worden in gesloten constructies.

Tabel 5.2: Overzicht bedrijfstypen en systemen. X betekent de aanwezigheid van het betreffende systeem

BEDRIJFTYPE	NORMAAL BEDRIJF			CALAMITEITEN BEDRIJF	
Functies Systemen	Kritisch		Niet-kritisch	Brandbestrijding en vluchten	Toelichting
	Verkeers- geleiding	Besturing bediening en bewaking	Alle overige functies, behalve brandbestrijding en vluchten		
Tunnelverlichting	X		X		Verdeeld zie hoofdstuk 6
Overige verlichting			X		
Pompinstallaties c.a.			X		Incl. ventilatie pompenruimte
Tunnelventilatie			X	X	Verdeeld zie hoofdstuk 12
Vluchtwegventilatie				X	
Meet- en detectiesystemen		X			
Verkeerssignalering	X				
Verkeersdetectie (SDS,SOS)		X			
Slagbomen		X			
Overige verkeersvoorz.			X		
Brandblussysteem				X	Inclusief verwarmingssystemen
Communicatiesystemen		X			
Gebouwverl.-verw.			X		
Gebouwbewaking		X			
Besturing, bediening		X			Inclusief transmissiesystemen
Vluchtwegverlichting	X				Volgens veiligheidsnorm

6 Verlichting

.....

6.1 Algemeen

Dit hoofdstuk behandelt lichttechnische aspecten in de verkeersruimten van (grotendeels) gesloten constructies. Ruimten in een tunnel die niet behoren tot de verkeersruimte dienen te zijn verlicht conform de daarvoor geldende wettelijke voorschriften en normen. De verlichting van vluchtwegen is beschreven in hoofdstuk 11.

Verlichting van verkeersruimten in (grotendeels) gesloten constructies heeft de volgende doelen:

- het waarborgen van een veilige situatie bij het berijden van de weg die door de constructie voert;
- het tijdens een incident of calamiteit voorzien in een voldoende lichtniveau voor weggebruikers en hulpdiensten;
- het tijdens onderhoud voorzien in een voldoende lichtniveau.

Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar de bijlage.

1. De verlichting van (gedeeltelijk) gesloten constructies dient te worden ontworpen aan de hand van de NSVV Aanbeveling 'Verlichting van tunnels en onderdoorgangen' 2003.
2. De verlichting dient te worden ontworpen op de gebruikssituatie: het veilig passeren van een tunnel.

Het verlichtingsniveau van de normale gebruikssituatie is bij calamiteiten in de tunnelbuis eveneens voldoende voor zowel vluchtende weggebruikers als hulpdiensten om (aan de rookvrije zijde van de brand) de situatie te kunnen overzien en zich te oriënteren. Voor specifieke hulpverlenende werkzaamheden zal mogelijk aanvullende verlichting noodzakelijk zijn. Er kan redelijkerwijs worden aangenomen dat hulpdiensten altijd een mobiele verlichting bij zich hebben vanwege de diversiteit aan nachtelijke situaties waarin zij moeten optreden.

Ook onderhoudssituaties zijn niet bepalend voor het ontwerp van een verlichtingssituatie, specifieke omstandigheden daargelaten.

3. De verlichtingsinstallatie dient zodanig te zijn opgebouwd dat wanneer bij brand de kabels van een deel van de installatie versmelten of losraken niet de complete installatie kan uitvallen. De verlichtingsinstallatie dient daarom in secties te zijn opgebouwd. Het kabeltracé dient zich zoveel mogelijk buiten de verkeersruimte te bevinden of tenminste te zijn afgeschermd tegen brand en geweld van buitenaf (zie hoofdstuk 16).

7 Afvoersysteem

.....

7.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt onder 'afvoersysteem' verstaan: de voorzieningen die benodigd zijn voor het adequaat afvoeren, opvangen en wegpompen van overtollig water en andere vloeistoffen uit de (gesloten) constructie en/of aansluitende open bakken en eventuele aangrenzende terreinen.

Het afvoersysteem wordt in het onderstaande opgesplitst in: het wegdek, het rioleringssysteem, de waterkelders en de pompinstallaties. Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar de bijlage.

Aanbevolen wordt om de maatregelen ter voorkoming van verspreiding en ontbranding van gevaarlijke stoffen beschreven in dit hoofdstuk te nemen ongeacht de categorie indeling van de betreffende tunnel. De kosten van de in dit verband te nemen maatregelen zijn beperkt.

7.2 Het wegdek

1. Voorkom zoveel mogelijk het ontstaan van (benzine)plassen groter dan 500m². Pas in het gesloten gedeelte van een tunnel met langshellingen als toplaag geen ZOAB (zeer open asfaltbeton) toe.

Het toepassen van ZOAB als toplaag in het gesloten gedeelte van een tunnel met langshellingen wordt sterk ontraden omdat bij toepassing van ZOAB als toplaag, bij een eventuele uitstroming van benzine uit een tankwagen:

- *door het duidelijk afwijkende stromingsgedrag een aanmerkelijk groter plasoppervlak ontstaat dan bij DAB (dicht asfaltbeton) of beton;*
- *per eenheid van oppervlak meer verdamping optreedt dan bij DAB (evenwel afhankelijk van de verzadigingsgraad in het ZOAB);*
- *de verblijftijd van een, eventueel explosief, gasmengsel in de tunnelbuis veel langer is dan bij DAB of beton;*
- *slechts een beperkte hoeveelheid benzine de riolering bereikt; veel blijft in het ZOAB. Bij constructies waarbij de lengte van het gesloten gedeelte kort is (zoals aquaducten) is toepassing van ZOAB aanvaardbaar omdat de oppervlakte van een eventuele benzineplas beperkt blijft (kleiner dan 500m²).*

2. Bij toepassing van ZOAB op de toeritten dient aan de overgang van ZOAB naar DAB of beton bij de ingang van een tunnel de nodige zorg te worden besteed in verband met het uittreden van water. Hiertoe het ZOAB tot circa 20m in het gesloten gedeelte van de tunnel door laten lopen.

3. Er dient een dwarshelling van minimaal 2% te worden toegepast.

In het algemeen is een dwarshelling van 2% voldoende om de afwatering van het wegdek niet maatgevend te doen zijn ten opzichte van de (inlaatcapaciteit van de) riolering. Bij toepassing van grote langshellingen (> 4,5%) of een combinatie van een langshelling met een grote breedte is een grotere dwarshelling aan te bevelen.

4. De belijning dient te zijn voorzien van brede, op langshellingen schuinlopende, afwateringssleuven.

De afwateringssleuven zijn nodig omdat wegdekbelijning van thermoplastisch materiaal ondanks de geringe dikte toch een obstakel vormt bij de afwatering van het wegdek (waardoor er vloeistof aan de wegdekzijde van de belijning over grote afstand naar beneden stroomt).

Spoorvorming kan de afwatering nadelig beïnvloeden!

7.3 Het rioleringssysteem

5. Op toeritten dient het rioleringssysteem te worden gedimensioneerd op hemelwaterafvoer. Toepassing van een open goot verdient de voorkeur. Het afvoersysteem hoeft op de toeritten niet te worden gedimensioneerd op explosies omdat zowel de kans als het gevolg van explosies bij toeritten veel kleiner zijn dan in het gesloten gedeelte van een tunnel.

Indien een afvoersysteem met ingestorte buizen en inlaatputten op de toeritten wordt toegepast zal onderzocht moeten worden of een explosie in de buizen kan leiden tot bezwijken van de vloer. Ook dient dan rekening te worden gehouden met extra ontluuchtingsmogelijkheden bij de ingang naar de kelder.

6. De riolering in het gesloten gedeelte bij voorkeur laten bestaan uit rioolbuizen met inlaatputten. De capaciteit van de riolering baseren op minimaal 4m³ per minuut; buisdiameter minimaal 200mm. Aanbevolen wordt om de afstand tussen de inlaatputten niet groter te maken dan 20m en op opgaande hellingen de inlaatcapaciteit te verdubbelen.

Als maatgevende uitstroomhoeveelheid van benzine wordt gatgrootte 2 aangehouden (gemiddeld 1,8m³ per minuut, zie bijlage). Aangezien bij de gatgrootte-indeling slechts een gemiddeld uitstroomdebiet kon worden aangegeven, in verband met de beperkte hoeveelheid beschikbare gegevens, is besloten de capaciteit van de riolering te baseren op 4m³ per minuut; dit wordt ruim voldoende geacht om het uitstroomdebiet behorend bij gatgrootte 2 te kunnen afvoeren⁵.

De benodigde buisdiameter is afhankelijk van de langshelling.

7. Indien een afvoersysteem met rioolbuizen in een gesloten gedeelte zonder ballastbeton wordt toegepast zal moeten worden aangetoond dat een explosie in de buizen niet kan leiden tot het bezwijken van de vloer.

In een gesloten gedeelte met ballastbeton zal bij een eventuele explosie alleen het ballastbeton worden beschadigd (niet het constructiebeton), hetgeen acceptabel wordt geacht aangezien zo'n beschadiging binnen een aanvaardbare periode kan worden hersteld.

8. Ter plaatse van de inlaat naar de waterkelders dienen extra inlaatroosters met een open oppervlak van totaal minimaal 0,25m² te worden aangebracht.

In het diepste gedeelte van de tunnel (bij de middenkelder) dienen extra inlaatroosters te worden geplaatst omdat bij een eventuele explosie in de riolering deze extra ontluuchting de kans op het doorschieten van de viam naar de middenkelder aanzienlijk verkleint. Bovendien wordt de kans op het ontstaan van een plas in het diepste gedeelte van de tunnel hierdoor verkleint.

7.4 De waterkelders

9. De minimale streefwaarde voor de nuttige berging van een middenkelder is 30m³ (te rekenen vanaf 1^e inschakelniveau tot het hoogst toelaatbare niveau).

De bedoeling hiervan is dat de maximale hoeveelheid vrijkomende benzine (aangehouden op 30m³) volledig kan worden geborgen in de kelder. Omdat het eigenlijk gaat om het voorkomen van een plas op het wegdek is met deze richtlijn een veiligheid ingebouwd.

10. De minimale streefwaarde voor de nuttige berging van een hoofdkelder is 240m³ (te rekenen vanaf 1^e inschakelniveau tot het hoogst toelaatbare niveau).

Gebaseerd op de berging van verontreinigd bluswater. In de meeste gevallen zal de maatgevende nuttige berging echter worden bepaald door de hoeveelheid regenwater bij de maatgevende bui.

⁵ Nader onderzoek zal nog worden opgestart naar de gewenste capaciteit van het rioleringssysteem en de inlaatputten.

11. Het verdampend oppervlak in de waterkelders dient beperkt te worden gehouden.

Hoewel de kans op een explosie in de kelder door andere maatregelen al tot een minimum wordt beperkt dient te worden voorkomen dat het vloeistofoppervlak onnodig groot wordt.

12. Ontluchting/beluchting bij hoofdkelders bij voorkeur niet laten uitkomen in het gesloten gedeelte van de tunnel en zeker niet in het middenkanaal. De ontluchting zo hoog mogelijk of op het maaiveld aanbrengen. Indien een ontluchting/beluchting uitkomt in één van de tunnelbuizen dient deze te zijn voorzien van een vlamdover. Ontluchting/beluchting bij de middenkelder aanbrengen naar één van de tunnelbuizen en voorzien van een vlamdover. De ontluchting/beluchting dient zo hoog mogelijk in de tunnelbuis uit te komen.

Bij het volstromen van de kelder ontstaat hierin een overdruk. Om te voorkomen dat deze druk een zodanige waarde krijgt dat de kelder ten gevolge van deze druk niet (snel genoeg) vol kan stromen, moet deze ontlucht worden. De ontluchting/beluchting mag niet uitkomen in het middenkanaal (vluchtroute). De ontluchting/beluchting zo mogelijk boven de wandbekleding in de tunnelbuis uit laten komen (geen onderbreking wandbekleding; geen invloed van onderhoud wandbekleding). Bij ontluchting die uitkomt in een tunnelbuis een vlamdover toepassen.

13. Tussen rioleringsstelsel en kelder dient een waterslot te worden aangebracht. Bij middenkelders als hoogte van het waterslot minimaal 200mm en maximaal 1000mm aanhouden. Een doorstroomoppervlak van minimaal 0,3m² aanhouden. Bij hoofdkelders als hoogte van het waterslot minimaal 500mm en maximaal 1000mm aanhouden. Een doorstroomoppervlak van minimaal 1m² aanhouden.

Het waterslot dient om een dampvrije scheiding tussen de tunnelbuizen en de waterkelder te maken. De minimale hoogte van het waterslot is bij hoofdkelders gesteld op 500mm omdat dit bij hoofdkelders (meestal in tegenstelling tot middenkelders) zonder grote bezwaren kan worden gerealiseerd. Aan de hoogte van het waterslot wordt een maximum van 1000mm gesteld omdat benzine lichter is dan water en er dus overhoogte aan benzine nodig is om het waterslot te laten lopen.

Als doorstroomoppervlak minimaal 0,3m² aanhouden (rekening houden met vervuiling) om te voorkomen dat de inlaat naar de waterkelder maatgevend wordt voor het ontstaan van een plas op het wegdek bij de waterkelder. Bij hoofdkelders is een zeer veilige grens van 1m² aangehouden.

Om redenen van onderhoud zal veelal een zandvang nodig zijn (regelen in overleg met de beheerder).

14. De kelder dient dampdicht te worden gescheiden van het middenkanaal en de tunnelbuizen.

Hiermee wordt voorkomen dat dampen zich vanuit de waterkelder kunnen verspreiden en daardoor de kans op ontsteking van buitenaf tot een minimum beperkt. Uiteraard vormt de ontluchting/beluchting voorzien van een vlamdover op deze maatregel een noodzakelijke uitzondering.

15. De kelder dient zo goed mogelijk te worden gescheiden van de pompkamer. Een dampdichte scheiding wordt niet verlangd omdat dit moeilijk te garanderen is en niet nodig in verband met overdruk en explosieveilige apparatuur.

Een geheel dampdichte scheiding tussen kelder en pompkamer is in verband met onderhoud aan de pompen en dergelijke niet te garanderen.

16. Waterkelders dienen zoveel mogelijk rechtop lopend begaanbaar te zijn in verband met schoonmaken.

17. In verband met de ARBO-voorschriften dienen er minimaal 2 onafhankelijke toegangsluiken naar een kelder te worden aangebracht.

18. Ter voorkoming van mogelijke aantasting van de voegconstructie door bepaalde gevaarlijke stoffen dient een kelder niet over een dilatatievoeg door te lopen.
19. Het afvoeren van vloeistof uit de kelder naar een tankwagen dient mogelijk te worden gemaakt.

Het leeghalen van een kelder na een calamiteit dient op een veilige manier te geschieden; hiertoe dient een koppelpunt voor een tankwagen (eventueel tankschip) te worden aangebracht.

7.5 Pompinstallaties

20. Tussen het eerste inschakelniveau en het uitschakelniveau minimaal aanhouden het hoogste van:
 - 100mm waterhoogte;
 - 6m³;
 - (bij middenkelders) de inhoud van 1 afvoerleiding + 2m³.

Een minimum van 100mm en 6m³ wordt aangehouden om het aantal starts van de pompen te beperken.

Om aftappen in de winter mogelijk te maken moet bij middenkelders ook de inhoud van 1 afvoerleiding (+ 2m³ extra) kunnen worden geborgen tussen in- en uitschakelniveau. (Uiteraard is het handig eerst de langste leiding af te tappen en daarna de kortste!)

21. De afvoercapaciteit van de pompinstallatie van een waterkelder dient minimaal 2m³ per minuut te zijn. Per kelder minimaal 2 pompen toepassen. Bij hoofdkelders dient de afvoercapaciteit te kunnen worden bereikt met het aantal geïnstalleerde pompen min één.

Capaciteit minstens 2m³ per minuut om in voorkomende gevallen de maximale bluscapaciteit af te kunnen voeren. Bij onderhoud mag slechts 1 pomp buiten bedrijf zijn.

22. Apparatuur in een kelder dient geschikt te zijn voor gebruik in zone 1.

De kelder wordt beschouwd als zone 1. Zone 1 is een omgeving waarbinnen de kans op een explosief mengsel onder normaal bedrijf groot is; er is dus sprake van overdrijving.

23. Apparatuur in de pompenkamer dient geschikt te zijn voor gebruik in zone 2.

Hoewel de kans op het binnendringen van dampen vanuit de kelder door de eerder vermelde maatregelen al klein is geworden wordt de pompkamer aangemerkt als zone 2. Zone 2 is een omgeving waarbinnen de kans op een explosief mengsel gering is en dit mengsel maar korte tijd bestaat.

24. Schakelapparatuur bij voorkeur niet in de pompenkamer aanbrengen.

25. Voor doorgaande afvoerleidingen dient HDPE druktrap 10 te worden toegepast. De afvoerleidingen dienen vervangbaar te zijn.

26. Om te voorkomen dat door statische elektriciteit een ontsteking van een mogelijk in de kelder aanwezig gasmengsel kan ontstaan dienen de afvoerleidingen van de middenkelder uit te komen onder het uitschakelniveau van de pompen in de hoofdkelders.

Een alternatief is het aarden van de uitstroomopening van de afvoerleiding. De afvoerleiding niet in de zandvangen uit laten komen.

27. Bij het optreden van een calamiteit dienen de pompen van de middenkelder direct te worden stopgezet. Om overstromen van de kelder te voorkomen dienen de pompen echter automatisch te starten bij het hoogst toelaatbare niveau. Naar beide hoofdkelders een afvoerleiding aanbrengen. Vanuit de controlekamer dient de afvoerleiding naar één

van de hoofdkelders te kunnen worden afgesloten (bij calamiteiten pompen van het tot stilstand gekomen verkeer af).

Er is niet gekozen om standaard automatisch te pompen naar beide hoofdkelders omdat een aantal stoffen (zoals stollende vloeistoffen) bij voorkeur niet moeten worden verpompt en om verspreiding naar andere ruimten (de hoofdkelders) zoveel mogelijk te voorkomen. Indien toch wordt gepompt dan bij voorkeur pompen naar de hoofdkelder waar het kleinste aantal personen aanwezig is, dit is meestal de kelder die gelegen is bij de uitgang van de tunnelbuis waarin de calamiteit is opgetreden. De afsluiters van de afvoerleidingen mogen nooit beide dicht zijn.

28. Bij een calamiteit dienen de pompen van de hoofdkelders direct te worden stopgezet. Om overstrooming van de kelders te voorkomen dienen de pompen tijdig automatisch te starten en daarna weer tijdig automatisch te stoppen.

De pompen stopzetten om te voorkomen dat gevaarlijke stoffen in het milieu terechtkomen. Overstroming van een hoofdkelder mag echter nooit voorkomen omdat anders de gevaarlijke stoffen de tunnel in kunnen stromen; hiertoe dienen de pompen tijdig weer automatisch te starten. Om de kans te verkleinen dat gevaarlijke stoffen (aangenomen wordt dat het meestal stoffen betreft die lichter zijn dan water) alsnog in het milieu terechtkomen dienen de pompen na de automatische start tijdig weer te stoppen. Uiteraard kan ook nog worden overwogen om vanuit de middenkelder naar de andere hoofdkelder te gaan pompen indien de ene dreigt over te stromen.

29. Om te beletten dat bij een calamiteit gevaarlijke dampen uit de tunnelbuizen en/of de kelders in de pompenkamers komen, moet in die situatie in de pompenkamers een overdruk ten opzichte van de druk in de betreffende tunnelbuis (en de kelders) heersen; voor de maximaal optredende druk in de tunnelbuizen moet in dit verband 50Pa worden aangehouden.

In verband met het ontbreken van voldoende gegevens over de drukken die tijdens het ventileren van een tunnelbuis optreden is de maximum druk in de tunnelbuis op 50Pa gesteld. Voor het berekenen van de overdruk behoeft geen rekening te worden gehouden met een kortstondig verhoogde druk in de kelder ten gevolge van het volstromen van de kelder.

30. De pompen dienen te worden aangesloten op de noodstroomvoorziening.

Bij tunnels die zijn voorzien van noodstroom door middel van een aggregaat de pompen aansluiten op de noodstroomvoorziening. Hiermee wordt voorkomen dat bij het wegvallen van het openbare net, in combinatie met regenval (op termijn) wateroverlast in de tunnel zal ontstaan en de tunnel dus zal moeten worden afgesloten.

31. De pompenkamer dient zo goed mogelijk gescheiden te zijn van het middenkanaal en/of andere omringende ruimten (doorvoeren dichtmaken, drangers op de deuren).

Het dicht maken van doorvoeren en het aanbrengen van drangers op de deuren zijn relatief goedkope maatregelen die de kans op het binnendringen van dampen via de pompenkamer in het middenkanaal verkleinen; dit geldt niet zo zeer bij een calamiteit (dan zowel in het middenkanaal als de pompenkamers overdruk) maar voor situaties waarbij ongemerkt gevaarlijke stoffen in de kelder terecht zijn gekomen.

8 Bescherming tegen brand

.....

8.1 Algemeen

Of tunnel(achtige) constructies moeten worden beschermd tegen mogelijke gevolgen van brand is vooral afhankelijk van de vraag wat de economische gevolgen zijn van het (gedeeltelijk) verloren gaan van de constructie. Het nemen van beschermende maatregelen kan worden gezien als een vorm van 'verzekering' tegen niet of moeilijk te dragen kosten. Op basis hiervan zal bij onder waterwegen gelegen constructies (vrijwel) altijd gekozen worden voor bescherming en bij viaducten slechts in bijzondere situaties. Zie hiervoor de uitgebreide toelichting in de bijlage.

8.2 Toepassingsgebied

1. Neem bij onder waterwegen gelegen constructies beschermende maatregelen.

Uit onderzoek is gebleken dat bij onder waterwegen gelegen constructies beschermende maatregelen (toepassen van hittewerende bekleding) een verantwoorde investering vormen ongeacht het wel of niet toestaan van het vervoer van (brand)gevaarlijke stoffen.

2. Maak een afweging voor het wel of niet toepassen van beschermende maatregelen bij niet onder waterwegen gelegen constructies.

In het algemeen worden bij viaducten, onderdoorgangen en dergelijke geen beschermende maatregelen getroffen omdat herstel van de (hoofd)verbinding relatief snel te realiseren is. Het is echter denkbaar dat de economische belangen zo groot zijn dat bescherming gewenst is (bijvoorbeeld kruising van de weg met een taxibaan van Schiphol).

3. Bij rechthoekige tunnels dient, bij toepassing van bescherming, in elk geval het plafond en het bovenste gedeelte van de wanden (drukzone) te worden beschermd.

Het gaat hierbij om het beschermen van de buigzone (wapening) van het dak en de zone met hoge drukspanningen waar schade kan leiden tot blijvende schade of het verloren gaan van de constructie. Uit nader onderzoek is gebleken dat geen excessief afspatten op de resterende wandgedeelten (enige schade is hier acceptabel) plaatsvindt bij de tot dusver gebruikelijke betonkwaliteiten bij zinktunnels.

4. Bij ronde tunnels dient, bij toepassing van bescherming, het gehele bovenste deel van de constructie (van wegdek tot wegdek) te worden beschermd.

Deze constructie wordt voornamelijk op druk belast. Afspatschade (wat op kan treden bij afspatgevoelig beton) op enige plaats kan uiteindelijk leiden tot het verloren gaan van de tunnel. Bijzondere aandacht verdient hierbij de bescherming van de lining net boven het wegdek; veelal wordt daar een betonnen barrierprofiel (Stepbarrier) aangebracht. Doorgaand afspatten van de barrier kan na enige tijd ook tot afspatten van de lining leiden. Mogelijke oplossingen voor dit probleem zijn bijvoorbeeld: het toepassen van polipropyleen vezels in het beton van de barrier of het doorzetten van de hittewerende bekleding achter de barrier.

5. Afsluitende rubbers bij voegen afdoende beschermen.

Bij voorkeur geen temperaturen boven de 80 °C toelaten.

8.3 Maatregelen

6. Beschermende maatregelen kunnen zijn:

Uitwendige maatregelen:

- a) het toepassen van hittewerende bekleding;
- b) het koelen van de buitenkant bij stalen constructies;
- c) het koelen door middel van een sprinklerinstallatie;
- d) het toepassen van een dubbele wand.

Inwendige maatregelen:

- e) het toepassen van polipropyleenvezels als toevoeging aan het betonmengsel;
- f) het toepassen van staalvezelbeton.

- Ad a. *het toepassen van hittewerende bekleding*

Zowel plaatmaterialen als gespoten materialen komen in aanmerking. In principe komt ook materiaal in aanmerking dat in de kist wordt gestort. Voor een nadere toelichting wordt verwezen naar de bijlage.

- Ad b. *het koelen van de buitenkant bij stalen constructies.*

Bij brandproeven aan een stalen damwand is gebleken dat, indien zich aan de achterzijde van de damwand grind en water bevinden, de temperatuur van het staal niet hoger wordt dan 100 °C; bij een proef met aan de achterzijde zand en water werd de temperatuur van het staal zodanig hoog dat te weinig reststerkte overbleef. Bij onder water gelegen stalen (buis)tunnels lijkt toepassing mogelijk van een grindlaag aan de zijkanten en bovenzijde van de tunnel mits de zich vormende waterdamp blijvend een vrije ontwijkmogelijkheid heeft.

- Ad c. *het koelen door middel van een sprinklerinstallatie.*

Aan een sprinklerinstallatie is een aantal nadelen verbonden waardoor het bij de verkeerstunnels van Rijkswaterstaat nooit toegepast is. Bij de Betuwelijn worden daarentegen de tunnels wel van een sprinklerinstallatie voorzien. Door middel van een proef is aangetoond dat een sprinklerinstallatie in staat is het beton zodanig te koelen dat de temperatuur op het verder onbeschermd betonoppervlak beduidend lager dan 100 °C blijft, waardoor de wapening koel blijft en geen afspatten optreedt. Veel aandacht moet worden gegeven aan de betrouwbaarheid van het sprinklersysteem.

In principe kan met (automatische) blussystemen die voorkomen dat een grote brand ontstaat in feite hetzelfde worden bereikt. Bij toepassing dienen echter hoge eisen te worden gesteld aan de effectiviteit en betrouwbaarheid.

- Ad d. *het toepassen van een dubbele wand*

Bij het toepassen van een extra (voorzet)wand kan worden bereikt dat deze wand verloren mag gaan mits de tweede wand (hoofdconstructie) intact blijft.

- Ad e. *het toepassen van polipropyleenvezels als toevoeging aan het betonmengsel.*

Uit brandproeven is gebleken dat bij toepassing van polipropyleenvezels in het beton, afhankelijk van het vezelgehalte, de mate van afspatten significant kan worden beperkt. Het principe van de werking is gebaseerd op het smelten van de vezels (bij circa 150 °C) waardoor kanaaltjes ontstaan; de ontstane waterdamp kan hierdoor ontsnappen met als gevolg dat geen te hoge trekspanningen ontstaan. De goede werking van de vezels wordt in hoge mate beïnvloed door de combinatie van hoeveelheid en diameter van de toegepaste vezels. Zeer fijne vezels beperken het afspatten meer dan grove vezels; gebleken is dat met toepassing van voldoende vezels het afspatten zelfs nagenoeg geheel te voorkomen is. Uit beperkt onderzoek is inmiddels gebleken dat het toepassen van polipropyleenvezels de duurzaamheid van de constructie niet nadelig beïnvloedt. Mogelijk biedt het toepassen van polipropyleenvezels een oplossing voor constructies waar de wapening geen belangrijke blijvende constructieve functie heeft (bijvoorbeeld boortunnels).

- Ad f. *het toepassen van staalvezelbeton.*

Staalvezels hebben een beperkte gunstige invloed op het afspatgedrag.

7. Hittewerende bekleding dient te voldoen aan en te zijn getest volgens de procedure beschreven in, document 'Fire protection for tunnels', document nummer GT-98036 (98-CVB-R1161) in de meest recente versie.

In grote lijnen komt dit neer op:

- *het aantonen van de geschiktheid van het materiaal bij 1350 °C;*
- *het aantonen van voldoende hechting van het materiaal gedurende de brandproef (aan de bevestiging worden tevens minimum eisen gesteld);*
- *bij beton met hogere dichtheid dan het beton dat tot op heden bij Rijkswaterstaat gebruikt wordt voor de bouw van afgezonken verkeerstunnels aantonen dat geen afspatten optreedt;*
- *bij beton met een dichtheid gelijk aan of lager dan de tot op heden gebruikte betonkwaliteit voor afgezonken verkeerstunnels aantonen dat de temperatuur van het beton (en staal) niet boven de gestelde grens uitkomt.*

9 Bediening en bewaking

.....

9.1 Algemeen

Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar de bijlage.

9.2 Toepassingsgebied

1. In tunnels met uitsluitend bewaking dient de besturingsinstallatie te zijn gericht op bewaking van:
 - Tunneltechnische installaties (pompen, tunnelventilatie, tunnelverlichting enzovoort).
 - Gebouwtechnische installaties (van de dienstgebouwen bij de tunnel).
2. Bij tunnels, die worden bewaakt en bediend, dient de besturingsinstallatie te zijn gericht op bewaking en – voor zover niet autonoom werkend - de bediening van:
 - Verkeersinstallaties.
 - Tunneltechnische installaties (pompen, tunnelventilatie, tunnelverlichting enzovoort) en communicatiesystemen (zoals CCTV en intercom).
 - Gebouwtechnische installaties.
3. Indien de tunnel centraal wordt bediend (vanuit een buiten de tunnel gelegen centrale van waaruit meerdere objecten worden bewaakt en bediend) dient een transmissiesysteem te worden aangebracht om alle voor bewaking en bediening relevante informatie vanuit de tunnel(omgeving) te transporteren naar de centrale bediening en visa versa.

Daarbij zijn meerdere systemen denkbaar, met als belangrijkste:

- *Een systeem, waarbij uitsluitend centraal kan worden bediend en er op de tunnellocatie geen regiefuncties voorhanden zijn. Uitvallen van de centrale bediening leidt bij dit systeem tot volledig verlies van de bediening en bewaking van de tunnel. Om de kans hierop te beperken dient de datatransmissie redundant te worden uitgevoerd. Dit systeem wordt thans (2003) toegepast in Noord-Holland.*
- *Een systeem waarbij naast de centrale bediening een (sobere) lokale bediening wordt geïnstalleerd. In dit geval kan de datatransmissie enkelvoudig van uitvoering zijn en dient er personeel beschikbaar te zijn om in geval van nood lokaal te gaan bedienen. Dit systeem wordt thans (2003) toegepast in Zuid Holland.*

Vanwege de voldoende betrouwbaarheid ($\geq 0,999$) gaat de voorkeur uit naar een enkelvoudige transmissieverbinding, gecombineerd met een sobere lokale bediening. Er dienen dan lokaal minimaal de volgende voorzieningen aanwezig te zijn:

- *Beeldschermstelsel.*
- *Telefoon.*
- *Intercombediening.*
- *Audio bediening (HF, luidsprekerinstallatie).*
- *Video bediening: 2 detailbeelden van camera's naar keuze.*

9.3 Functie en eisen besturingsinstallatie

4. Aan een besturingsinstallatie dienen de volgende eisen te worden gesteld:

Eis	Doel
Intrinsieke beschikbaarheid op tijdsbasis $\geq 0,999$ ⁶	gegarandeerde ontwerppraktijk
Voeding via No break installaties	gegarandeerde bewaking en besturing
Gelijksoortige apparatuur	sneller storingen oplossen

5. Onder meer op basis van ergonomische overwegingen en met betrekking tot de acties van de operator in geval van een calamiteit dienen aan een besturingsinstallatie de volgende randvoorwaarden te worden opgelegd:
- Overzichtelijke presentatie van de diverse installaties aan de operator, zodat deze operator in staat is om zich daarmee een juist beeld te vormen van de status van alle installaties.
 - Voldoende beperking in de gegevensstroom naar de operator, ter voorkoming van een 'gegevenswaterval' waar een operator niet meer adequaat mee om kan gaan.
 - Aanwezigheid van mogelijkheden om, zowel automatisch als handmatig, direct te kunnen reageren op afwijkingen van individuele installaties.
 - Een scheiding van installaties in verkeersinstallaties, tunneltechnische installaties en gebouwtechnische installaties.
 - Voldoende mate van betrouwbaarheid van de gehele besturingsinstallatie.
 - Voldoende mate van beschikbaarheid van de gehele besturingsinstallatie.
 - Het ontwerp dient zo te zijn gemaakt dat, bij uitval van systeemonderdelen, te allen tijde een (verkeers)technisch veilige toestand blijft bestaan.
6. De volgende installaties dienen onder noodbesturing en noodbesturing te kunnen functioneren:
- verkeerslichten;
 - verkeerssignalering (indien er geen MTM is; MTM heeft geen noodbediening);
 - slagbomen;
 - hoogtemelding.
7. Installaties dienen, voor zover mogelijk, bij uitval van de bediening (en/of besturing) automatisch terug te vallen in een vóór-ingestelde veilige stand (fail-safe mode). Dit geldt bijvoorbeeld voor:
- de tunnelverlichting (schakelt naar een optimaal niveau);
 - de vuilwaterpompen (hoogwaterdetectie wordt ultieme schakelmogelijkheid);
 - eventuele vluchtdeurvergrendeling (valt automatisch vrij);
 - vluchtgangventilatie (schakelt in);
 - de brandbluspompen (starten);
 - de energievoorziening van de tunnel (geborgd door schakelvergrendeling van de netaansluiting).

⁶ Cijfers afkomstig uit rapport 'Variantenstudie Calandtunnel' en 'Beschikbaarheidsrapport VCNH'. Deze beschikbaarheid is, mits goed ontworpen, in de praktijk goed haalbaar.

Onderbouwing vanuit veiligheidsfilosofie ontbreekt vooralsnog. De hier genoemde waarde is een 'best guess', gebaseerd op navolgende uitgangspunten:

- er is sprake van een combinatie van onafhankelijke gebeurtenissen en
- bij eventueel toch samenvallende gebeurtenissen vallen de systemen terug op een 'fail-safe' stand

9.4 Calamiteitenknop

8. De operator dient te kunnen beschikken over een calamiteitenknop op de bedieningslessenaar. Deze calamiteitenknop dient altijd direct bereikbaar aanwezig te zijn en dient met één handeling bediend te kunnen worden.

Door toepassing van een calamiteitenknop is het mogelijk via één handeling de installaties naar calamiteitenbedrijf te sturen.

9. Omdat de op te starten acties betrekking hebben op meerdere tunnelbuizen dient voor elke tunnelbuis een aparte calamiteitenknop aanwezig te zijn.
10. Door het indrukken van de calamiteitenknop mag niet een mogelijk gevaarlijker situatie ontstaan.

Indien het indrukken van de calamiteitenknop kan leiden tot ernstige overlast voor het verkeer of tot een onoverzichtelijke technische situatie voor de tunneloperator, zal er een psychologische weerstand ontstaan tegen het gebruik ervan. Dit te voorkomen is een belangrijk aandachtspunt bij het ontwerp.

11. De operator dient in staat te zijn een goed overzicht te krijgen en te houden van de statussen van de verschillende installaties en systemen die door de calamiteitenknop worden geschakeld. Terugkeren naar de oorspronkelijke status die aanwezig was voordat de calamiteitenknop werd ingedrukt dient, per installatie, eenvoudig mogelijk te zijn.

Door de acties van het calamiteitenprogramma in een afzonderlijke dialoogbox op het beeldscherm weer te geven wordt voor de operator het overzicht over de situatie vergemakkelijkt. Dit geeft tevens gelegenheid om achteraf overbodige commando's weer terug te nemen indien de calamiteit van een andere orde was dan zich aanvankelijk deed aanzien.

12. De volgende acties dienen automatisch te worden uitgevoerd na het indrukken van de calamiteitenknop:

- De voor afhandeling van de calamiteit benodigde tunnelbuizen (meestal ten minste 2) afsluiten voor verkeer.
*De verkeerslichten voor deze tunnelbuizen via oranje naar rood.
Daarna ter consolidatie van de afsluitingsmaatregel bij gestopt verkeer de slagbomen neerlaten; dit mag echter niet automatisch gebeuren omdat dat gevaarlijk is; het neerlaten van de slagbomen mag pas gebeuren nadat de operator zich ervan overtuigd heeft dat het verkeer is gestopt. Deze handeling hoort dus niet onder de calamiteitenknop.
Indien aanwezig kan, wel of niet automatisch, een omleidingroute worden ingesteld (met behulp van DRIPs of andere dynamische signaalgevers).*
- De vluchtweg in gereedheid brengen.
*Afhankelijk van de situatie betreft het zaken als (zie hoofdstuk 11):
Eventueel afgesloten vluchtdeuren ontgrendelen.
Zonodig deuren in de vluchtroute die toegang geven tot ruimten anders dan de vluchtroute vergrendelen.
Het starten van de mechanische overdrukventilatie.
Vluchtwegverlichting op het juiste niveau zetten.
N.B. Onder de maatregelen voor het in gereed brengen van de vluchtweg hoort echter **NIET** het inschakelen van eventuele speciale voorzieningen om personen naar de vluchtdeuren toe te lokken. Dit dient pas te geschieden (via een afzonderlijk commando) nadat gebleken is dat vluchten noodzakelijk is.
In tunnels waarin gevlucht moet worden naar een andere tunnelbuis dienen zonodig aanvullende of afwijkende maatregelen te worden getroffen (voorbeelden: Westerscheldetunnel en Sijtwende).*
- Verlichting in de ongevalbuis op optimaal niveau (100%) inschakelen.
Ongeacht het buitenlichtniveau ten minste het dag niveau (100%) van de centrale zone in de hele tunnel inschakelen. De op het moment van indrukken van de calamiteitenknop reeds ingeschakelde verlichting moet ingeschakeld blijven. Het

tijdsverloop tussen indrukken van de calamiteitenknop en 100% inschakelen van de tunnelbuisverlichting dient zo kort mogelijk te zijn.

- Pompen van de brandblusinstallatie inschakelen en het brandblussysteem onder druk brengen.
- Tunnelventilatie inschakelen.

In tunnels met een langsventilatiesysteem het ventilatieregime inschakelen voor het verdrijven van rook en gassen uit de calamiteitenbuis, in de normale rijrichting van het verkeer.

In tunnels met een dwarsventilatie en/of semi-dwarsventilatiesysteem alle ventilatoren inschakelen op maximale capaciteit afzuigen.

- Alle drainagepompen stoppen en het inschakelregime in de calamiteitenstand zetten. Zie hoofdstuk 7.

10 Verkeersdetectie en Verkeersregeling

.....

10.1 Algemeen

Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar de bijlage.

1. Een verkeersinstallatie dient te worden aangebracht:
 - bij tunnels zonder vluchtstrook;
 - indien dit voor onderhoudswerkzaamheden nodig of gewenst is;
 - indien bij vluchten gebruik moet worden gemaakt van een andere tunnelbuis;
 - indien een risicoanalyse dit uitwijst.
2. Ten behoeve van het uitvoeren van werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met de CROW richtlijnen voor werken op autosnelwegen (publicatie 96A).

Deze richtlijnen schrijven voor dat op rijbanen met 3 of meer rijstroken in verband met het aanbrengen van afzettingen altijd een vaste verkeersinstallatie moet worden aangebracht. Daarbij wordt er vanuit gegaan dat de verkeersintensiteit op een 3-strooks rijbaan per definitie zó groot is dat handmatig of rijdend afzetten te gevaarlijk is.

Op 2-strooks rijbanen geldt de regel dat handmatig of rijdend aanbrengen van rijstrookafzettingen alleen is toegestaan als met zekerheid kan worden voorkomen dat filevorming op de niet-afgezette rijstrook ontstaat.

Onder normale omstandigheden zal bij afzetting van één rijstrook van een 2-strooks rijbaan filevorming ontstaan indien een verkeersintensiteit van meer dan 2000 à 2200 voertuigen per uur over beide rijstroken wordt samengevoegd op één rijstrook. Onder ongunstige omstandigheden (bijvoorbeeld bij zijdelingse belemmeringen of een onoverzichtelijke situatie) zal bij afzetting van één rijstrook van een 2-strooks rijbaan filevorming ontstaan indien een verkeersintensiteit van meer dan 1400 à 1500 voertuigen per uur over beide rijstroken wordt samengevoegd op één rijstrook.

Geadviseerd wordt om vóór en in tunnels met 2-strooks rijbanen, bij een te verwachten verkeersintensiteit van meer dan 1500 voertuigen per uur een vaste verkeersinstallatie aan te brengen.

3. De vermindering van het aantal rijstroken, ten behoeve van onderhoud of de afhandeling van incidenten, dient vóór de ingang van de tunnel (nooit in de tunnel!) plaats te vinden. De versmalling dient op ruime afstand zichtbaar te zijn voor het aankomend verkeer; hierbij rekening houden met zichtbeperking door eventuele kanteldijken.
4. Gezien het essentiële karakter van verkeersinstallaties dienen deze te worden aangesloten op een UPS (Uninterrupted Power Supply) om plotseling uitvallen van verkeersaanduidingen (bijvoorbeeld tijdens rijstrookafzettingen bij pech, ongeval of onderhoud) te voorkomen.

Tunnels die niet voorzien zijn van een alternatieve energievoorziening, om ook op lange termijn de stroomvoorziening voort te kunnen zetten, zullen na wegvallen van het openbaar net, na het einde van de bedrijfsperiode van de UPS stroomloos worden. De bedrijfsperiode van de UPS in deze tunnels dient zodanig te worden gekozen dat veilig, blijvend afsluiten van de tunnel door middel van de verkeersinstallatie mogelijk is.

10.2 Verkeersdetectie

5. Automatische verkeersdetectie is noodzakelijk in tunnels waarin bij een calamiteit gevlucht dient te worden via een parallelle verkeersbuis.
6. Automatische verkeersdetectie is noodzakelijk bij filedetectie systemen.

7. Automatische verkeersdetectie is gewenst in door operators bediende tunnels.

Van een tunneloperator kan niet worden verwacht dat hij voortdurend het verkeer in een tunnel observeert. Automatische verkeersdetectie maakt het mogelijk zeer snel te reageren en te anticiperen op veranderingen in het gedrag en de doorstroming van het verkeer in de tunnel zonder dat een operator voortdurend het verkeer moet observeren.

In tunnels met een verkeersinstallatie die bedoeld is voor verkeersmaatregelen anders dan voor onderhoud, is daarom automatische verkeersdetectie nodig bij een hoge verkeersintensiteit, ook bij aanwezigheid van een vluchtstrook.

In tunnels met gemiddeld zeer weinig verkeer zou een automatische verkeersdetectie achterwege kunnen worden gelaten omdat in deze tunnels door de weggebruiker tijdig kan worden geanticipeerd op door pech of ongeval stilstaande voertuigen. Voorts is er in tunnels met zeer weinig verkeer voldoende gelegenheid voor weggebruikers om via de intercom de tunnelbewaking te attenderen op incidenten zonder dat zij daar zelf door in gevaar komen.

11 Vluchten

11.1 Algemeen

Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar de bijlage.

1. De noodzaak tot het aanleggen van vluchtwegen en de wijze waarop deze worden geprojecteerd dient te worden gezien in samenhang met:
 - de mate van geslotenheid van de constructie;
 - de mogelijke grootte van de brand;
 - de ontruimingstijd;
 - de aanwezigheid van mechanische ventilatie;
 - het al dan niet bediend zijn van de tunnel;
 - de helling van het wegdek (zowel in langsrichting als in dwarsrichting).

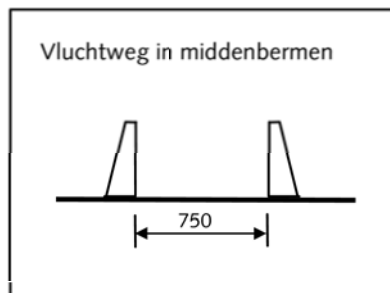
De noodzaak voor vluchtwegen voor weggebruikers neemt toe naarmate de constructie meer gesloten is omdat het intern risico toeneemt.

2. De omvang van de vluchtvoorzieningen dient te worden vastgesteld aan de hand van risicoanalyses (zie VRB).

11.2 Projectering van vluchtwegen

Zijwaarts gesloten constructies

3. Bij een verdiepte weg zonder overkapping een vluchtweg maken door in de middenberm ruimte te houden tussen de geleiderails of barrièrs met een vrije doorgang van 0,75m of aan de zijkanten te voorzien in een vluchtruimte (niet zijnde de vluchtstrook) met een vrije breedte van ten minste 0,75m.



4. Analooq aan de situatie bij geluidsschermen bij verdiepte wegen (bakconstructie) uit ALARA-overwegingen aan de zijkant van de weg om de 400m deuren of trappen naar maaiveld aanbrengen.
5. Indien rijbanen van dezelfde rijrichting door barrièrs van elkaar zijn gescheiden, dient net als bij middenbermen een dubbele barrière te zijn aangebracht waarbij tussen de barrièrs een vluchtruimte aanwezig dient te zijn met een vrije breedte van ten minste 0,75m.

Gedeeltelijk gesloten constructies

6. Als rook onvoldoende kan ontwijken geldt hetzelfde als bij gesloten constructies.
7. In een gedeeltelijk gesloten constructie dient de afstand tussen uitgangen niet groter te zijn dan 400m.

Gesloten constructies

8. Als men niet snel genoeg in langsrichting kan wegvluchten naar het open gedeelte zijn vluchtdeuren of vluchtgangen noodzakelijk waardoor men de gevarenzone in de betreffende buis kan verlaten. De onderlinge afstand tussen vluchtdeuren bepalen aan de hand van risicoanalyses.

Voor risicoanalyses zie VRB.

11.3 Toegankelijkheid van vluchtwegen

Toegankelijkheid voor de gebruiker

9. Geen geleiderails toepassen waar deze de toegang tot vluchtdeuren zouden kunnen belemmeren. In die situatie stepbarriers als verkeersgeleiding toepassen.
10. Waar mogelijk dient te worden voldaan aan de richtlijnen voor toegankelijkheid voor gehandicapten; waar deze strijdig zijn met veiligheidseisen prevaleren de veiligheidseisen.

Toegankelijkheid voor de hulpverlening

11. Rekening houden met het gebruik van vluchtdeuren door hulpverleningsdiensten. Om de hulpverlening te vergemakkelijken verdient het sterke voorkeur vluchtdeuren, die vanuit naast elkaar gelegen tunnelbuizen op één middengang uitkomen, tegenover elkaar te plaatsen.

11.4 Ontwerpaspecten

Vluchtwegen

12. Bij het ontwerp van vluchtwegen ervan uitgaan dat alle personen in de tunnel gebruik maken van de vluchtwegen.
13. De breedte van vluchtwegen dient afgestemd te zijn op het personen aanbod en op het gebruik van brancards, waarbij rekening moet worden gehouden met de breedte van de brancard inclusief een ernaast lopende verpleegkundige. De vrije doorgangsruijnte dient in besloten ruimten ten minste 1200mm te zijn. Vernauwingen in vluchtgangen zoveel als mogelijk vermijden. De vrije doorgangsbreedte ter plaatse van vernauwingen (ook geopende vluchtdeuren) dient ten minste 850mm te zijn.
14. Nadat men via de vluchtdeur uit de gevarenzone is gevlucht, dient de vluchtweg daarna mensen niet opnieuw in gevaar te brengen:
 - Uitgangen dienen bij voorkeur in de buitenlucht uit te komen.
 - De uitgang van een vluchtweg mag niet in de rookzone uitkomen.
 - De vluchtweg mag niet lopen over rijstroken waar nog autoverkeer aanwezig is.
 - De vluchtweg mag niet doodlopen. Doodlopende gangen of voor onbevoegden verboden gebieden die aansluiten op vluchtwegen dienen met deuren of hekken te zijn afgesloten.
 - Vluchtdeuren mogen buiten de (tunnel)constructie niet uitkomen in een afgesloten ruimte en mogen niet geblokkeerd kunnen raken door bijvoorbeeld geparkeerde auto's of opslag van materialen.
15. Op de doorgaande route van vluchtwegen dient struikelgevaar te worden voorkomen. Daarom geen drempels en randen toepassen.
16. Lager gelegen niveaus dienen te worden bereikt via hellingbanen met helling kleiner dan 1:16. Afgaande trappen vanwege valgevaar niet toepassen.

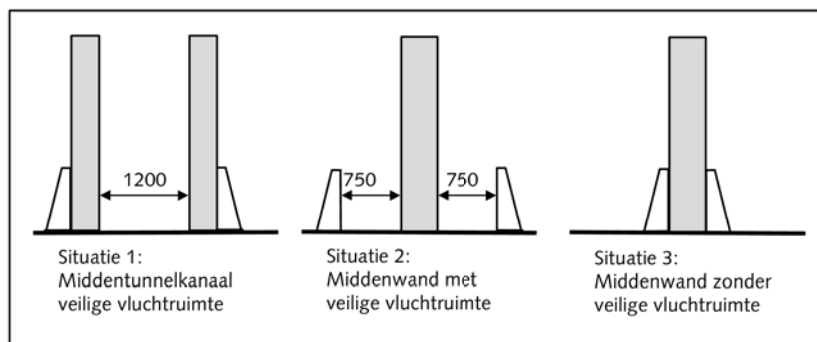
17. Opgaande trappen bestaande uit slechts 1 of 2 treden vanwege struikelgevaar niet toepassen. Geringe opgaande niveauverschillen overbruggen met hellingbanen met helling kleiner dan 1:16.

De optrede naar de vluchtdeuren vanuit de tunnelbuizen vormt hierop een noodzakelijke uitzondering.

18. Zo mogelijk opgaande trappen vermijden, horizontale of licht stijgende vluchtwegen hebben de voorkeur. Als wordt gekozen voor een opgaande trap dan dient deze te voldoen aan de voorwaarden volgens het Bouwbesluit.
19. Liften in vluchtwegen zijn niet toegestaan.
20. Het verlichtingsniveau op vluchtwegen dient minimaal 100 lux op de vloer te zijn.
21. Vluchtwegen uitvoeren in lichte kleuren.
22. De vluchtweg dient rookvrij te worden gehouden, zonodig door middel van mechanische overdrukventilatie.
23. Vluchtgangen zodanig afschermen van de tunnelbuis dat bij brand de vluchtweg niet geblokkeerd raakt en men gedurende 30 minuten na aanvang van de brand de vluchtgang nog veilig kan gebruiken.
24. De vloer van vluchtwegen dient bij voorkeur geheel gesloten en veilig betreedbaar te zijn. Roostervloeren zoveel mogelijk vermijden.

Vluchtdeuren

25. Schuifdeuren hebben ten opzichte van draaideuren de voorkeur omdat deze minder gevoelig zijn voor de overdruk in de vluchtgang en de doorgangsbreedte in de vluchtgang in geopende stand niet beperken.
26. De vrije doorgang van vluchtdeuren dient ten minste 850 x 2000mm te zijn.
27. De bedieningskracht voor het openen dient niet meer te zijn dan 100N, ook als de overdrukventilatie in werking is.
28. Handgrepen dienen op een hoogte tussen 0,9 en 1,2m boven de dorpel te zijn geplaatst.
29. Vluchtdeuren dienen zelfsluitend te zijn. De aanslag op de sluitkant dient gedempt plaats te vinden.
30. Het openen van een vluchtdeur dient bij bewaakte tunnels automatisch te worden gemeld aan de tunneloperator.
31. In de opstap vanaf het wegdek naar de dorpel de tredelhoogte niet meer dan 200mm maken en de aantrede niet minder dan 250mm. Als de trede is gemaakt in een stepbarrier dient de optrede niet meer te zijn dan 300mm.
32. Met betrekking tot de vergrendeling van vluchtdeuren rekening houden met het volgende:



- In situatie 1 de vluchtdeuren niet vergrendelen in de richting naar het vluchtkanaal, maar wel vanuit het vluchtkanaal de tunnelbuis in. Hiermee wordt voorkomen dat vluchtenden onbedoeld in de andere tunnelbuis direct op het wegdek komen. De vergrendeling respectievelijk ontgrendeling van vluchtdeuren dient automatisch te geschieden op het bedienen van de calamiteitenknop in de controlekamer. In de richting van de incidentbuis vergrendelde vluchtdeuren dienen ter plaatse en zonder bijzondere hulpmiddelen vanuit de vluchtgang door de hulpdiensten te kunnen worden ontgrendeld.
 - In situatie 2 de vluchtdeuren niet vergrendelen.
 - In situatie 3 de vluchtdeuren vergrendelen in combinatie met bediening. De vluchtdeuren dienen op het bedienen van de calamiteitenknop automatisch te worden ontgrendeld met een zodanige tijdsvertraging dat verwacht mag worden dat, op het moment van ontgrendelen, de niet-incidentbuis vrij van rijdend verkeer is.
 - Vergrendelingen dienen in stroomloze toestand ontgrendeld te zijn.
33. Vluchtdeuren die uitkomen buiten de tunnelconstructie dienen van binnenuit te openen te zijn door middel van een zogenaamde panieksluiting en van buitenaf te openen met een sleutel passend in het sleutelplan van de tunnel of met een driekant sleutel.
34. Vluchtdeuren naar een andere ruimte binnen de tunnelconstructie dienen een brandwerendheid te hebben van 2 uur bij een brand volgens de RWS-curve. Vluchtdeuren naar buiten dienen een brandwerendheid te hebben van 1 uur volgens de ISO-kromme.

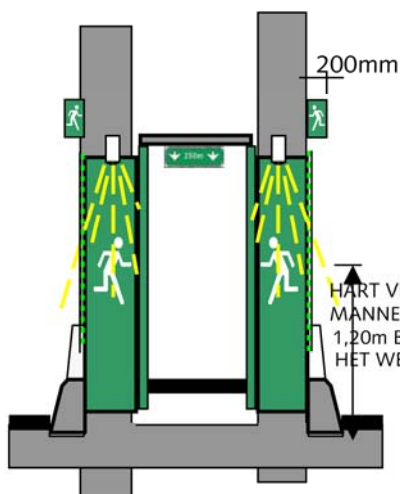
11.5 Aanduiding van de vluchtweg

Algemeen

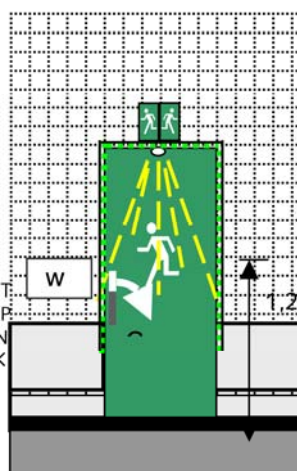
35. Vluchtwegen dienen (tenminste in noodsituaties) als zodanig ondubbelzinnig herkenbaar te zijn door vorm, kleurstelling en aanduidingen.
36. Op elke plaats waar men van richting verandert, goed verlichte aanwijzingen van voldoende grootte aanbrengen.
37. Om struikelen bij eventuele noodzakelijk hoogteverschillen (drempels, opstapjes en dergelijke) te voorkomen dienen deze door aanlichting of markering goed zichtbaar te zijn.

Aanduidingen in de tunnelbuizen

38. Vluchtdeuren dienen goed herkenbaar te zijn. Hierbij is het volgende van belang:
- De helderheid van vluchtdeuren ten opzichte van hun omgeving dient zodanig te zijn dat vluchtdeuren goed opvallen.
 - De symbolen dienen in de tunnel bij aanwezigheid van verkeer goed zichtbaar te zijn en herkenbaar op een afstand gelijk aan de vluchtdeurafstand.



Figuur 1 Doorsnede vluchtgang



Figuur 2 Aanzicht vluchtdoor

39. Breng direct boven de vluchtdoor een vanaf beide zijden leesbaar, continu intern verlicht pictogram aan. Het pictogram dient, in wit op een groene ondergrond (RAL 6024), de afbeelding van een, richting deur, vluchtend mannetje te bevatten conform de figuren 1, 2 en 3. Het pictogram aanbrengen buiten het profiel van vrije ruimte.
40. De vluchtdooren aan de tunnelbuiszijde als volgt uitvoeren:
- geef de vluchtdooren de kleur groen volgens RAL 6024;
 - breng op de deur de afbeelding van het vluchtend mannetje aan conform NEN 6088 (zie de figuren 2 en 3); de hoogte van de het vluchtend mannetje dient 500mm te zijn;



Figuur 3

- geef op de deur met een witte, gekromde pijl de draairichting van de deurhendel aan zoals aangegeven in figuur 2;
 - maak de bovenste 100mm van de deurhendel wit.
41. Inkassingen uitvoeren als volgt:
- geef de wanden van de inkassing de kleur groen volgens RAL 6024;
 - aan weerszijden, in de dagkant van de inkassing, op een hoogte van 1200mm boven het wegdek, de afbeelding van een richting deur vluchtend mannetje conform figuur 3 aanbrengen; de hoogte van de afbeelding aanpassen aan de beschikbare ruimte;
 - in de 'bovendorpel' van de inkassing een accentverlichting aanbrengen die bestaat uit één, continu brandende lamp die de deur aanstraalt; de verlichtingssterkte, gemeten ter plaatse van elk van de afbeeldingen met een vluchtend mannetje dient minimaal 200 lux en maximaal 400 lux te zijn.
42. Op de tunnelwand, aan weerszijden en de bovenkant van de inkassing groene LED-verlichting aanbrengen (zie figuur 2). Deze verlichting mag uitsluitend gaan branden als er in de betreffende tunnelbuis een vluchtinstructie wordt gegeven.

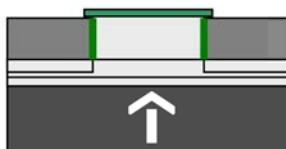
43. Breng naast de deur op een hoogte van 1200mm boven het wegdek een vlakke deurnummering aan. Gebruik zwarte letters op een witte ondergrond; letterhoogte 100mm.
44. Breng tussen de vluchtdeuren, tegen de zijwanden van de tunnelbuizen, om de 25m borden aan conform figuur 4. Op elk bord de afstand tot de dichtstbijzijnde deur in de aangegeven richting aangeven. Gebruik witte aanduidingen op een groene ondergrond; letterhoogte 100mm.



Figuur 4

45. Breng bij wanden waarin zich vluchtdeuren bevinden een evacuatieverlichting aan, op een hoogte van niet meer dan 1500mm boven het wegdek. Deze verlichting mag uitsluitend gaan branden als er in de betreffende tunnelbuis een vluchtinstructie wordt gegeven.
46. Breng aan weerszijden van de rijbaan ter plaatse van de vluchtdeur op het wegdek, buiten de kantstreep een witte pijl volgens NEN 3322:2000 aan, wijzend in de richting van de vluchtdeur (zie figuur 5).

Figuur 5



47. Breng op de wand recht tegenover de vluchtdeur een bord aan met de tekst 'VLUCHTDEUR OVERZIJDE' conform figuur 6. Gebruik witte aanduidingen op een groene ondergrond; letterhoogte 100mm.

Figuur 6



Aanduidingen in de vluchtgang

48. De vluchtdeuren aan de vluchtgangzijde uitvoeren als volgt:
 - geef de vluchtdeuren de kleur grijs volgens RAL 1013;
 - breng op de deur een afbeelding aan conform figuur 7 (rode cirkel met witte balk) met een diameter van 400mm.

Figuur 7



49. Hang in de vluchtgang, aan weerszijden van de deuropening op een afstand van 5m bordjes aan het plafond conform figuur 8. In de gewenste vluchtrichting dienen in wit op groene achtergrond te zijn aangegeven: 2 omlaag wijzende pijlen en de afstand tot aan het einde van de vluchtgang. In de tegenovergestelde richting dient te zijn aangegeven: een rode cirkel met witte balk op een grijze achtergrond. De afmeting van de borden dient 200 x 700mm te zijn.

Figuur 8



Plaats tussen de bovengenoemde soortgelijke bordjes zodanig dat de afstand tussen twee opeenvolgende bordjes niet meer is dan 50m.

Plaats de verlichting in de vluchtgang zodanig dat elk bordje aan weerszijden aangelicht wordt.

50. In voorkomend geval duidelijk aangeven wanneer bepaalde deuren in de vluchtgang niet tot de vluchtroute behoren. Laat daarbij duidelijk zijn via welke weg men dan wél verder moet.
51. Indien er een trapportaal naar het dienstengebouw aanwezig is dient de afscherming van het trapportaal niet doorzichtig te zijn uitgevoerd.
52. Breng aan het einde van de vluchtgang boven de vluchtdeuren een pictogram aan conform figuur 9.

Figuur 9



53. Zorg voor (kleine) luidsprekers in de vluchtgang opdat de operator instructies aan de vluchtenden kan geven.

12 Ventilatie

.....

12.1 Algemeen

Ventilatie heeft tot doel gassen, rook en warmte uit de tunnel te verwijderen.
Ventilatie kan in principe zowel uit natuurlijke als uit mechanische ventilatie bestaan.

Ventilatie heeft invloed op:

- de emissieconcentratie (binnen en buiten de tunnel);
- de vluchtmogelijkheden van weggebruikers bij brand;
- de hulpverleningsmogelijkheden bij brand.

Omdat voor ventilatie brand over het algemeen maatgevend is hebben onderstaande richtlijnen, met uitzondering van richtlijn nummer 1, voornamelijk betrekking op de situatie bij brand.

Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar de bijlage.

1. Betrek bij tunnels langer dan 2000m het verontreinigingscriterium bij de keuze van het type en de capaciteit van het ventilatiesysteem.

Bij lange tunnels kan het verontreinigingscriterium maatgevend worden. Hierbij spelen uiteraard de samenstelling en intensiteit van het verkeer een belangrijke rol (zie ook hoofdstuk 14).

2. Bij gesloten constructies korter dan 250m is geen (mechanische) ventilatie nodig. Hierbij hoort wel een goede set van vluchtvoorzieningen conform hoofdstuk 11.

De natuurlijke ventilatie naar de uiteinden wordt bij gesloten constructies korter dan 250m voldoende geacht. De rook en gassen zullen zich langs het plafond naar buiten verplaatsen. Onder de rooklaag is, afhankelijk van de grootte van de brand, gedurende kortere of langere tijd vluchten mogelijk. Als gevolg hiervan blijft het groepsrisico beperkt. Stagnerende luchttoevoer naar de brand is gezien de korte afstanden naar de buitenlucht vrijwel uitgesloten. Met of zonder windinvloed hoeft de rook een korte afstand af te leggen naar de open lucht waar hij verder kan opstijgen en zal vermengen met de buitenlucht.

3. Bij gesloten constructies langer dan 500m altijd ventilatievoorzieningen toepassen.

In lange gesloten constructies zonder ventilatie zal op zekere afstand van de brand rekening dienen te worden gehouden met het verloren gaan van de gelaagdheid van de rook als gevolg van de rookproductie op zich en het afkoelen en daarmee zwaarder worden ervan. Dit afkoelen wordt beïnvloed door het al dan niet aanwezig zijn van een hittewerende bekleding (isolerend effect). Bij stagnerende luchttoevoer kunnen onverbrande gasvormige restproducten van de brand elders in of buiten de tunnel weer tot ontbranding komen, met onbeheersbare verspreiding van de brand (en mogelijke explosies) tot gevolg.

4. Maak bij gesloten constructies met een lengte van meer dan 250m maar minder dan 500m een afweging op basis van een analyse van het ontwerp met en zonder ventilatievoorzieningen. Maak deze afweging duidelijk aan de beleidsbeslissers en kom in gezamenlijk overleg tot een keuze.

Dit kan door het uitvoeren van:

- een kwantitatieve risicoanalyse en het daarmee bepalen van het risico;
- een scenarioanalyse en het daarmee beoordelen van de ongevalsituatie met brand op de mate van zelfredzaamheid en op hulpverlening; een groter aantal

vluchtvoorzieningen dan gebruikelijk kan er bijvoorbeeld toe leiden dat ventilatie achterwege kan blijven.

Bepaal aan de hand hiervan de veiligheidswinst en zet deze af tegen de vereiste meerkosten. Bedenk daarbij dat, bij mechanische ventilatie, de voorzieningen niet beperkt blijven tot het ventilatiesysteem op zich, maar er ook elektrische voedingssystemen alsmede detectie- en besturingssystemen nodig zijn en een zekere vorm van bewaking.

12.2 Ontwerp ventilatiesysteem

5. Natuurlijke ventilatie via gedeeltelijk open constructies boven de weg (hierbij kan worden gedacht aan lamellen, roosters of openingen) wordt als voldoende beschouwd wanneer de hoeveelheid rook van de maximaal verwachte brand onder deze constructie probleemloos kan worden afgevoerd zonder dat rook zich in eventuele aansluitende gesloten tunneldelen kan verspreiden.
6. Bij het toepassen van mechanische ventilatie in tunnelbuizen met in de normale situatie éénrichtingsverkeer uitgaan van langsventilatie. Houdt echter rekening met de kans op filevorming.

Langsventilatie zorgt voor het vrijhouden van de ruimte stroomopwaarts van de brand van rook, toxische stoffen en te hoge temperaturen om daarmee het vluchten van gestrande automobilisten mogelijk te maken en de brandzone bereikbaar te maken/houden voor brandweer en overige hulpdiensten. Tevens zorgt langsventilatie voor een goede luchttoevoer naar de brandhaard.

Bij groter wordende verkeersintensiteiten en tunnallengte neemt de kans toe, dat benedenstrooms van een (ongeval met) brand reeds een file staat; hetzij als gevolg van een primair ongeval, dan wel als gevolg van filevorming in met name zeer drukke gebieden. In dat geval zal in het bijzonder de situatie op zelfredzaamheid moeten worden geanalyseerd en/of zullen er maatregelen dienen te worden genomen om te voorkomen dat een file benedenstrooms buiten de tunnel aangroeit tot in de tunnel.

Als alternatief voor langsventilatie zou men in dat geval kunnen denken aan de toepassing van dwarsventilatie, doch voorzichtigheid is hier geboden met het oog op de maximale capaciteit van rookafvoer en de betrouwbaarheid van een dergelijk systeem. Een betrouwbaarder mogelijkheid is dan wellicht het creëren van tussenopeningen (de relatief lange tunnel in kortere stukken 'knippen').

7. Bij het ventilatieontwerp en de berekening van de ventilatiecapaciteit dient rekening te worden gehouden met:
 - de grootte van de brand;
 - de plaats van de brand (bepalend voor het aantal effectief werkende ventilatoren en de effectiviteit van de ventilatoren);
 - de invloed van de wind (windrichting en windsnelheid);
 - de stromingsweerstand ten gevolge van aanwezige voertuigen;
 - de invloed van de langshelling op het rookgedrag.
8. Voor een langsventilatiesysteem dient te worden aangetoond dat:
 - de kans op technisch falen kleiner is dan $20 \cdot 10^{-3}$ per aanspraak;
 - de kans op systeem falen, voor elk van de aangegeven brandvermogens, kleiner is dan de in onderstaande tabel aangegeven waarden.

Brandvermogen	Minimale langssnelheid	Faalkans systeem falen
20 MW	1,8 m/s	1×10^{-3}
50 MW	2,25 m/s	5×10^{-3}
100 MW	2,5 m/s	15×10^{-3}
200 MW	2,5 m/s	50×10^{-3}

Onder technisch falen wordt in dit verband verstaan het falen van de ventilatie door bijvoorbeeld storing in de elektrische voeding, stroomuitval, defect zijn van ventilatoren

of het besturingssysteem. De kans op technisch falen is bij moderne tunnels circa 15×10^{-3} per aanspraak⁷.

Onder de faalkans voor systeem falen wordt in dit verband verstaan: de kans dat de minimale langssnelheid niet wordt gehaald. De aangegeven minimale langssnelheid is de snelheid waarbij backlayering (het terugstromen van rook tegen de ventilatierichting in) wordt tegengegaan.

Bij de berekening van de faalkans voor systeem falen behoeft de kans op technisch falen niet mee te worden gerekend.

Indien geen vrachtverkeer tot de tunnel wordt toegelaten mag de berekening voor brandvermogens groter dan 20MW achterwege worden gelaten.

Met de uitval van ventilatoren of verminderde werking van ventilatoren ten gevolge van de brand behoeft alleen rekening te worden gehouden gedurende de eerste 60 minuten van de brand.

9. Bij toepassing van mechanische ventilatie dient te worden voorkomen dat rook vanuit de buis, waarin de brand zich bevindt, in andere buizen terecht kan komen. Bij toepassing van langsventilatie dient daarom de ventilatierichting gedeeltelijk omkeerbaar te zijn.

Voor gedetailleerde ontwerpspecificaties wordt verwezen naar het handboek ventilatie⁸.

10. Bij ingeschakelde mechanische ventilatie mag de geluidsdruk niet meer bedragen dan 92 dB(A).

12.3 Civiele aspecten

11. Bij tunnels langer dan 250m dient het uitgangsportaal van een tunnelbuis ten minste 2 hydraulische diameters verder naar buiten te liggen dan het ingangsportaal van een naast gelegen tunnelbuis met tegengestelde rijrichting.
Een, minder goed, alternatief is het aanbrengen van een scheidingswand aansluitend op naast elkaar gelegen tunnelportalen met een hoogte die minimaal gelijk is aan de hoogte van eventuele zijwanden over een lengte van ten minste 2 hydraulische diameters.
12. Bij lange tunnels (gesloten deel > 2000m) met hoge verkeersintensiteiten onderzoek uitvoeren naar de temperatuurontwikkeling ten gevolge van het verkeer, indien toepassing van hittewerende bekleding wordt overwogen.

Uit oriënterende berekeningen is gebleken dat bij lange tunnels met hoge intensiteiten de temperatuur (zelfs bij voortdurende ventilatie) behoorlijk op kan lopen bij toepassing van hittewerende bekleding. Dit speelt vooral bij boortunnels waarbij de hittewerende bekleding op het gehele bovenste deel van de constructie (van wegdek tot wegdek) is aangebracht. Bij zinktunnels, waarvan de wanden niet worden voorzien van hittewerende bekleding, speelt dit een minder grote rol.

⁷ Rapport Risico analyse 400V/PLC-net Wijkertunnel, DHV, maart 1999

⁸ Het handboek ventilatie zal in 2004 worden ontwikkeld.

13 Communicatie

13.1 Algemeen

Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar de bijlage.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de toepassingsmogelijkheden voor communicatiesystemen bij verschillende objectlengtes en beheercondities. Voor wat betreft beheercondities wordt onderscheid gemaakt tussen bediende, bewaakte en onbewaakte gesloten constructies.

Lengte gesloten deel	verdiepte ligging	< 250m	< 250m		van 250 tot 500m		> 500m	
Beheer- condities Communicatie systeem	geen bediening geen bewaking	geen bediening geen bewaking	Bewa- king	Bedie- ning	Bewa- king	Bedie- ning	Bediening	Toelichting
CCTV-systeem	nee	nee	nee	ja	nee	ja	ja	
Intercomsysteem	nee	nee	nee	ja	nee	ja	ja	
ANWB-meldtoestellen	optioneel	optioneel	optioneel	nee	optioneel	nee	nee	optioneel afhankelijk van de lengte
HF-systeem	nee	ja	ja	ja	ja	ja	ja	aantonen bij lengte < 180m
Luidspreker-systeem	nee	nee	nee	ja	nee	ja	ja	
Objectgebonden telefoonstelsysteem	ja	ja	ja	ja	Ja	ja	ja	bij aanwezigheid technische ruimte
Mobiele telefonie voor weggebruikers	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	alleen ondersteuning providers in tunnelbuizen

13.2 Communicatie systemen

1. Pas bij bediende tunnels een CCTV-systeem toe.

Een CCTV-systeem is van belang voor de visuele waarneming van de operator en levert bij calamiteiten belangrijke informatie. Afhankelijk van de mate waarin sprake is van een risicovolle combinatie van lengte, verkeersdichtheid en categorie, gaan de beelden naar een verkeerscentrale (hoog attentieniveau) of naar een (politie)meldkamer (verlaagd attentieniveau).

2. Camera's dienen een zodanige uitvoering en opstelling te hebben dat voldoende beeldresolutie ontstaat en een goed overzicht van de situatie aan de operator wordt geboden.

Voertuigen, personen en objecten moeten kunnen worden waargenomen⁹ en de kans op afscherming door vrachtwagens dient te worden beperkt. Het overlapgebied tussen opeenvolgende camerabeelden dient voldoende groot te zijn¹⁰. Camera's voor verkeersobservatie dienen draaibaar en zoombaar te zijn. Ook worden camera's gebruikt

⁹ Onderzoek hiernaar is gaande.

¹⁰ 3D programmatuur hiervoor is in ontwikkeling.

voor het detecteren van voertuiggedrag, te hoge voertuigen en voertuigtelling door middel van imageprocessing. Er dient een goede afstemming te zijn op de individuele eisen van dergelijke toepassingen.

3. Pas bij bediende tunnels een intercomsysteem toe.

Een intercomsysteem is van belang bij het melden van een ongeval en stelt de operator in staat aanwijzingen te geven. Intercomtoestellen zijn voor zover mogelijk ondergebracht in hulpposten; deze worden voorzien van een handset. Indien intercomtoestellen nodig zijn langs het tunneltracé, daar waar zich geen hulpposten bevinden, is een goede herkenbaarheid voor de weggebruiker van belang. Het is zaak om deze (handsfree) intercomtoestellen te onderscheiden van ANWB-meldtoestellen, daartoe worden ze ondergebracht in een aangepaste uniforme behuizing.

4. Aan intercomtoestellen dienen hoge eisen voor spraakverstaanbaarheid te worden gesteld, immers het geluidsniveau in een tunnel en langs de open weg kan zeer hoog zijn. Het toepassen van 'noise-cancelling' is hierbij een eerste vereiste.

Het systeem dient in staat te zijn om een full-duplex spreekverbinding tot stand te brengen terwijl verkeer langsrijdt, maar ook als het ventilatiesysteem is ingeschakeld. De prestatie-eisen zijn inmiddels gedefinieerd in een IEC-norm en uitgedrukt in STI: Speech Transmission Index. De STI-waarde bedraagt 0,6 waarbij de spreekafstand is gedefinieerd: 100mm voor de handset en 250mm voor het handsfree toestel.

5. Het intercomsysteem dient in staat te zijn om binnen enkele seconden een verbinding tot stand te brengen met de operator, waarbij het verwerken van meerdere oproepen mogelijk dient te zijn.
6. Overweeg de toepassing van ANWB-meldtoestellen in of nabij (on)bewaakte gesloten constructies en verdiepte liggingen.

Een ANWB-meldtoestel is van belang bij het melden van een ongeval en stelt de centralist in staat aanwijzingen te geven. De posities inpassen in het ANWB-praatpalennet. Bij toepassing in verdiepte liggingen in elk geval een meldtoestel situeren in het diepste punt. Bij toepassing in gesloten constructies één meldtoestel bij voorkeur vlak voor het ingangsportaal. Bij toepassing in gesloten constructies de toestellen in de nabijheid van eventuele vluchtdeuren situeren. Door gebruik te maken van de eerdergenoemde intercomtoestellen, wordt het aanbrengen van grote verdiepte nissen voorkomen. De ANWB-meldtoestellen dienen te voldoen aan dezelfde eisen voor spraakverstaanbaarheid als gesteld voor de intercomtoestellen.

7. Pas bij gesloten constructies een HF-systeem toe indien deze door hun afmetingen en (geografische) ligging een afscherming van de 'ether' vormen.

Een HF-systeem is noodzakelijk voor draadloze communicatie en maakt het tevens mogelijk instructies te geven aan weggebruikers. Een HF-systeem dient voor de communicatie door RWS-diensten, hulpdiensten en het uitzenden van enkele FM-radiozenders, ongeacht de aard van het object, bediend, bewaakt of onbewaakt. Bij een tunnallengte van minder dan 180m dient de noodzaak tot toepassing van een HF-systeem aangetoond te worden door middel van een veldsterkteonderzoek.

8. Een inspreekmogelijkheid op het HF-systeem dient te worden toegepast bij bediende tunnels.

Het dient mogelijk te zijn op de FM-kanalen in te spreken door de operator of ingesproken boodschappen te gebruiken, mede op basis van RDS-codering. Op dit moment (2003) worden slechts 3 FM-zenders doorgegeven. Het aantal bereikbare weggebruikers met 'oude' radio-ontvangers is daardoor beperkt.

9. Een HF-systeem dient in staat te zijn een grote groep gebruikers toe te laten.

Iedere gebruiker beschikt over een deel van de frequentieband en werkt hierin met een of meer kanalen. Op dit moment wordt gebruik gemaakt van de FM-band voor radio-ontvangst in auto's, de VHF-band voor brandweer en ambulancedienst en de UHF-band voor politie en RWS-diensten. In de toekomst zal de VHF-band verdwijnen en krijgt C2000 een plaats in de UHF-band. Vanwege een flexibel gebruik van kanalen en een storingsvrije werking voor meerdere gebruikers is een hoge selectiviteit vereist.

10. Een HF-systeem dient geschikt te zijn voor de portofoonverbinding tussen twee tunnelbuizen de zogenaamde 'buis-buis communicatie'.

11. Bij gedeeltelijke vernietiging van de HF-tunnelantenne, bijvoorbeeld door brand, dient het resterende deel te blijven werken en mag geen sprake zijn van functieverlies van het achterliggende systeem.

12. Pas in bediende tunnels een luidsprekersysteem toe.

Een luidsprekersysteem kan gebruikt worden voor het geven van instructies aan weggebruikers door de operator. Een luidsprekersysteem heeft alleen zin als de operator zicht heeft op de situatie in de tunnel en gericht kan spreken en gaat daarom altijd vergezeld van een CCTV-systeem.

13. Luidsprekersystemen dienen te voldoen aan een hoge mate van spraakverstaanbaarheid onder uiteenlopende omstandigheden.

De akoestiek in een tunnel is van belang in verband met het aantal storende geluidsbronnen zoals verkeer en ventilatoren.

Het systeem dient in staat te zijn personen toe te spreken terwijl verkeer langsrijdt, maar ook als het ventilatiesysteem is ingeschakeld.

De prestatie-eisen zijn uitgedrukt in de STI-waarde: 0,45 (80%-waarde) en 0,35 (20%-waarde). Het geluidsniveau van de luidsprekers niet hoger laten zijn dan 105 dB(A) op gemiddelde luisterhoogte.

Met behulp van de zogenaamde Ray-tracing methode¹¹ is het mogelijk om in een vroegtijdig stadium het systeemontwerp te definiëren.

Gesproken boodschappen bij stressvolle omstandigheden dienen te zijn voorgeprogrammeerd, waardoor het mogelijk is de juiste bewoordingen en een goede spraakverstaanbaarheid na te streven. Het gebruik van meerdere talen verdient aanbeveling.

14. Pas bij technische ruimten een objectgebonden telefoonsysteem toe.

Een objectgebonden telefoonsysteem is nodig voor beheer en onderhoud in gebouwen en andere technische ruimten.

Een dergelijk telefoonsysteem dient te worden toegepast, ongeacht de aard van het object, bediend, bewaakt of onbewaakt.

Dit systeem bestaat uit een centrale, aangesloten op het openbaar telefoonnet en vaste toestellen in alle technische ruimten. Het waarborgen van wederzijdse bereikbaarheid van onderhoudstechnici en toezichthouders vereist aanvullende voorzieningen voor mobiele telefoontoestellen.

15. Verleen medewerking aan providers voor het aanbrengen van voorzieningen ten behoeve van mobiele telefonie.

Mobiele telefonie voor weggebruikers is om commerciële redenen gewenst voor gebruik door de weggebruiker in de tunnelbuizer.

Aangezien mobiele telefonie sterk is toegenomen, willen providers ook verkeerstunnels in de dekking betrekken. Het is uit het oogpunt van commerciële verantwoordelijkheid consequent dat de provider zelf voorziet in de benodigde apparatuur.

¹¹ Een rekenmodel is inmiddels ontwikkeld.

In het kader van veiligheid kan dit medium niet van primair belang worden beschouwd, aangezien de operator hiermee niet snel en direct wordt bereikt. Hoewel zeer veel meldingen van ongevallen geschieden met mobiele telefoons, is de waarde daarvan als primaire melding in een tunnel betrekkelijk. De moeilijkheid is de oriëntatie van de beller: welke buis en op welke plaats¹². Ondanks dat wordt de aanleg van voorzieningen voor mobiele telefonie ondersteund.

¹² Technologische ontwikkelingen kunnen hier op termijn tot verbetering leiden.

14 Detectie van gevaarlijke situaties

.....

14.1 Algemeen

Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar de bijlage.

14.2 Toepassingsmogelijkheden

Tabel 14.1 geeft de relatie tussen verschillende typen constructies, ingedeeld naar lengte, bediend of bewaakt, met of zonder ventilatie en de bijbehorende detectiesystemen.

1. Voor tunnels langer dan 10km dient een afweging te worden gemaakt over het wel of niet toepassen van een zichtmeting voor het bepalen van de zichtcondities. Bij toepassing van een zichtmeting dient deze bij (te) lage zichtwaarden automatisch de ventilatie aan te sturen.

Detectie van zichtcondities is zinvol in tunnels waar kans op vorming van te hoge concentraties uitlaatgassen, stof en mist aanwezig is. Alleen bruikbaar in combinatie met een ventilatiesysteem. Deze zichtmeting is te combineren met de zichtmeting die bedoeld is onder punt 2 en/of 4.

2. Pas bij tunnels met mechanische ventilatie een zichtmeting toe voor het bepalen van de NO₂ concentratie. Bij (te) hoge concentraties NO₂ dient dit systeem automatisch de ventilatie aan te sturen.

Zichtmeting kan worden gebruikt voor het bepalen van de concentratie NO₂. Toepassing is zinvol in tunnels waar kans op vorming van te hoge NO₂-concentraties aanwezig is (de lengte en de verkeersintensiteit spelen hierbij een rol). Alleen bruikbaar in combinatie met een ventilatiesysteem. Deze zichtmeting is te combineren met de zichtmeting die bedoeld is onder punt 1 en/of 4.

3. Bepaal, aan de hand van hoofdstuk 10, of een systeem voor snelheidsdiscriminatie/snelheidsonderschijding dient te worden toegepast.

De detectie van verschillen en onderschijding van voertuigsnellheden (SDS/SOS) is zinvol voor bediende tunnels en zeer doeltreffend door de vroegtijdige signalering van afwijkend verkeersgedrag bij pech en ongeval, waardoor anticiperen door de tunneloperator mogelijk is.

Alleen effectief in combinatie met camera's, eventueel aangevuld met luidsprekers, afhankelijk van de noodzaak tot vluchtinstructies.

Niet zinvol voor uitsluitend bewaakte tunnels, door het ontbreken van de mogelijkheid van anticiperen.

4. Pas bij bediende tunnels een zichtmeting toe voor de detectie van rook.

De detectie van rook, als mogelijke indicatie van brand in een vroegtijdig stadium, is zinvol aangezien anticiperen door de tunneloperator mogelijk is.

Deze zichtmeting is te combineren met de zichtmeting die bedoeld is onder punt 1 en/of 2. Potentieel kan zichtmeting worden gebruikt als branddetectie met automatische doormelding naar de brandweer¹³.

5. Bij toepassing van een zichtmeting de volgende schakelgrenzen hanteren:

- $k < 0,004/\text{m}$ ventilatie UIT schakelen (zicht is goed);
- $k > 0,007/\text{m}$ ventilatie IN schakelen (NO₂ gehalte te hoog);

¹³ Dit zal nader worden onderzocht.

- $k > 0,012/m$ attentiesignaal naar operator en ventilatie IN schakelen (in feite dus een extra startcommando voor de ventilatie);
- $k > 0,020/m$ alarm naar operator en ventilatie IN schakelen (in feite dus een extra startcommando voor de ventilatie).

Deze waarden gelden per zichtmeter, dus als één zichtmeter de aangegeven grens passeert dient de betreffende actie te worden uitgevoerd.

De inschakelwaarde van $k = 0,007$ voor NO_2 dekt de inschakelwaarde voor slecht zicht ($k = 0,009$) af. Bij $k = 0,012$ is het zicht dermate slecht dat aanvullende maatregelen gewenst zijn, zoals afsluiten van de betreffende tunnelbuis of het gedoseerd toelaten van verkeer. Bij $k = 0,020$ is de kans groot dat er sprake is van brand. De operator dient daarom te worden gealarmeerd en direct te onderzoeken of er inderdaad sprake is van brand.

6. Overweeg de toepassing van temperatuurmeting voor de detectie van brand.

De detectie van brand is optioneel voor uitsluitend bewaakte tunnels en bij groot economisch belang van het object, als primaire detectie met de mogelijkheid tot doormelding naar de brandweer.

Optioneel voor bediende tunnels als aanvullende maatregel om een brand te lokaliseren en te observeren, daar waar gebruik van camera's tekort schiet. Ook bruikbaar om ventilatiesystemen te sturen in relatie met hulpverlening en schadebeperking.

7. Overweeg de toepassing van een detectiesysteem voor explosiegevaarlijke gassen.

De detectie van explosiegevaarlijke gassen is niet zinvol als veiligheidsvoorziening voor de weggebruiker. In bepaalde gevallen te overwegen als aanvullende veiligheidsvoorziening voor de hulpdienst.

Tabel 14.1 Toepassing detectiemiddelen

Lengte gesloten deel	< 250m	< 250m	< 250m	van 250 tot 500m	van 250 tot 500m	> 500m	> 500m	
Beheer- condities	zonder ventilatie	zonder ventilatie	zonder ventilatie	zonder ventilatie	met ventilatie	met ventilatie	met ventilatie	Toelichting
Detectie Van	geen bediening geen bewaking	bewa- king	bedie- ning	bewa- king	bedie- ning	Bedie- ning	Bedie- ning	
Zichtcondities d.m.v. zichtmeting	nee	Nee	nee	nee	nee	nee	nee	wellicht nodig bij tunnellengte >10km
NO_2 -bepaling d.m.v. zichtmeting	nee	Nee	nee	nee	nee	ja	ja	
Voertuiggedrag d.m.v. SDS/SOS	nee	Nee	optioneel	nee	ja	ja	ja	optioneel bij grote economische waarde en hoog bedrijfsrisico
Rook d.m.v. zichtmeting	nee	Nee	ja	nee	ja	ja	ja	
Brand d.m.v. temperatuurmeting	nee	optioneel	optioneel	optioneel	optioneel	optioneel	optioneel	optioneel als compenserende maatregel
Brand d.m.v. warmtestraling	nee	Nee	nee	nee	nee	nee	nee	slecht mogelijk door tunnelhoogte
Explosiegevaarlijke gassen t.b.v. de weggebruiker	nee	Nee	nee	nee	nee	nee	nee	geen trekzekerheid
Explosiegevaarlijke gassen t.b.v. de hulpdienst	nee	optioneel	optioneel	optioneel	optioneel	optioneel	optioneel	afhankelijk van optreden hulpdienst
Giftige gassen t.b.v. de weggebruiker	nee	Nee	nee	nee	nee	nee	nee	geen trekzekerheid
Giftige gassen t.b.v. de hulpdienst	nee	Nee	nee	nee	nee	nee	nee	brandweer gebruikt eigen apparatuur

15 Brandbestrijding

15.1 Algemeen

Bij permanent aangebrachte brandbestrijdingsmiddelen, beschreven in dit hoofdstuk, wordt onderscheid gemaakt tussen:

- voorzieningen voor de weggebruikers;
- voorzieningen voor de brandweer;

Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar de bijlage. Voor hulpposten wordt verwezen naar hoofdstuk 17.

1. In zijwaarts gesloten constructies in principe geen voorzieningen toepassen.

Wel rekening houden met de bereikbaarheid van open water (zie hoofdstuk 11).

2. Voor gedeeltelijk gesloten constructies geldt:
 - In principe geen voorzieningen voor weggebruikers nodig. Bij objecten van groot economisch belang en daar waar toepassing voor de hand ligt (zoals bij een gedeeltelijk gesloten constructie aansluitend aan een tunnel) wordt het aanbrengen van handblussers aanbevolen, mits er sprake is van bewaking.
 - In principe geen voorzieningen voor brandweer nodig. Als de bereikbaarheid van open water erg moeilijk is kunnen plaatselijk verticale standleidingen of doorvoeringen een oplossing bieden.

3. Voor gesloten constructies tunnels geldt:

Voorzieningen weggebruikers					
Gesloten lengte	< 250m	100 - 250m	250 - 500m		> 500m
Voorwaarde	niet bediend	bediend	geen mechanische ventilatie	mechanische ventilatie	mechanische ventilatie
Handblussers	Alleen bij bewaakt object van groot economisch belang (uitzondering)	Ja, h.o.h. maximaal 100m	Ja, h.o.h. maximaal 100m	Ja, h.o.h. maximaal 60m indien combinatie met slanghaspels, anders h.o.h. maximaal 100m	
Slanghaspels	Nee	Nee	Nee	Bij constructies van groot economisch belang, h.o.h. maximaal 60m	

Voorzieningen brandweer				
Gesloten lengte	< 100m	100 - 250m	250 - 500m	> 500m
Distributie-leiding met brandkranen	In principe niet. Waar nodig kunnen plaatselijk verticale standleidingen of doorvoeringen uitkomst bieden.		Ja, Brandkranen h.o.h. maximaal 100m	Ja, Brandkranen h.o.h. maximaal 100m
Drukverhoging geschikt voor brandweer-capaciteit	Nee	Nee	Optie	Optie
Intern Reservoir	Nee	Nee	Optie	Optie
Externe water-voorziening	Nee	Optie	Ja	Ja

15.2 Voorzieningen voor de weggebruikers

4. Handblussers zodanig uitvoeren dat de bediening logisch is en aansluit bij het denkpatroon van ongeoefende gebruikers. De handblussers dienen, afgezien van de wettelijk vereiste opschriften, tevens te worden voorzien van korte en duidelijke aanduiding betreffende het gebruiksdoel (zie hoofdstuk 17). Handblussers dienen gemakkelijk uit de hulppost te kunnen worden genomen en dienen zonodig van extra handgrepen te zijn voorzien. De bluscapaciteit dient ten minste 27A/183B te zijn. Het maximale totale gewicht van de blusser dient niet meer dan 16 kg te zijn. Bij voorkeur sproeischuimblussers toepassen.
5. Maak een afweging voor toepassing van slanghaspels bij constructies van groot economisch belang die zijn voorzien van mechanische ventilatie. In constructies zonder mechanische ventilatie geen slanghaspels toepassen.
Bij toepassing van slanghaspels dient de afstand tussen de slanghaspels niet groter te zijn dan de lengte van de slang (maximaal 60m).
6. In hulpposten met slanghaspels ook altijd een handblusser aanbrengen.
7. Aan slanghaspels altijd schuimvormend middel toevoegen, bij voorkeur vlak voor de haspel.

Om ook vloeistofbranden effectief te kunnen bestrijden. De tijd waarin aan een slanghaspel schuimvormend middel wordt toegevoegd mag beperkt zijn. De gedachte hierbij is, dat de brandweer na gemiddeld circa 15 minuten aanwezig is en vervolgens een beperkte tijd nodig heeft om zijn eigen blusmiddelen in stelling te brengen. Met enige reserve in tijd leidt dit tot het advies ten minste 25 minuten lang schuimvormend middel te kunnen toevoegen.

8. Het uitnemen van de spuitmond dient de brandbluspompen automatisch in te schakelen.
9. Teneinde weggebruikers de gelegenheid te geven vanaf enige afstand een brand te blussen dient de worpafstand, zoals gedefinieerd in NEN 3211, bij spuiten met een gebonden straal bij een tegenwind van 3 Beaufort ten minste 14 meter te zijn.
10. De maximale reactiekracht dient bij het openen van de spuitmond bij weggebruikers niet tot schrikreacties of uit de hand slaan te leiden. Bij een reeds geopende spuitmond dient de kracht begrensd te zijn opdat ongeoefende gebruikers ermee kunnen werken.

Aanbevolen reactiekrachten zijn: bij het openen niet meer dan 120N, bij continu geopende spuitmond niet meer dan 90 N.

11. De distributieleiding voor slanghaspels dient altijd gevuld te zijn met schoon water om een directe beschikbaarheid te garanderen.

Als een distributiesysteem voor slanghaspels normaal droog zou zijn duurt het enige tijd voordat een slanghaspel water gaat geven. Een niet-deskundige gebruiker die niet bekend is met de situatie (en dat zijn in principe alle weggebruikers) legt de slang dan al gauw weg en onderneemt verder geen bluspogingen meer. Dit is ongewenst.

15.3 Voorzieningen voor de brandweer

12. Bij een brandblussysteem bestaande uit een distributiesysteem, zo nodig aangevuld met een voorziening voor drukverhoging en watervoeding, rekening houden met het volgende:

Distributie:

- indien slanghaspels worden toegepast, dan de leidingen voor de slanghaspels en voor de distributie voor de brandweer combineren tot één natte leiding met voldoende capaciteit voor de brandweer. De positie van de brandkranen combineren met de positie van de slanghaspels;

- een distributieleiding uitsluitend bedoeld voor de brandweer mag droog worden uitgevoerd, mits de vultijd minder dan 10 minuten bedraagt;
- de distributieleiding voorzien van een suppletieaansluiting voor de brandweer.

Drukverhoging:

- voor slanghaspels zijn altijd vaste pompen noodzakelijk omdat er een verbreektank nodig is, doch deze pompen hoeven niet de capaciteit te hebben van de brandbluspompen voor de brandweer;
- het op druk brengen van het blussysteem voor de brandweer geschiedt in principe door middel van de pompen op een brandweerwagen buiten de tunnel;
- vast opgestelde brandbluspompen toepassen indien één of meer van de volgende punten van toepassing is:
 - de beschikbare personeelsinzet en de hulpmiddelen van de plaatselijke brandweer zijn niet toereikend;
 - het opstellen van een mobiele pomp inclusief voorzieningen kost meer dan 10 minuten;
 - er is een natte distributieleiding vereist.

Watervoeding:

- bij slanghaspels is vanwege de toevoeging van een schuimvormend middel een verbreektank noodzakelijk;
- ten behoeve van brandweervoorzieningen kiezen uit waterleiding (indien voldoende capaciteit en druk beschikbaar is), oppervlaktewater (indien de waterkwaliteit toelaatbaar is), een geslagen bron nabij de tunnel (mits voldoende capaciteit kan worden geleverd) en een speciaal gebouwd reservoir bij of in de tunnel.

- Als het kunstwerk van groot economisch belang is dient een afweging te worden gemaakt voor de eventuele aanleg van een permanente drukverhogingsinstallatie en waterreservoir.
- Alle voedingspunten dienen op een centrale leiding te zijn aangesloten.
- Als het bij gedeeltelijk gesloten constructies niet mogelijk is te spuiten door de openingen in het dak respectievelijk slangen door de openingen te voeren vanwege de constructie (de beperkingen in bereikbaarheid en dergelijke), dienen op wegdek niveau bluswatertappunten aanwezig te zijn. Hierbij geldt de overweging dat de brandweer in maximaal 10 minuten de benodigde slangen en aansluitingen dient te kunnen realiseren.
- Elk voedingspunt voorzien van een brandkraan.
- Op elk voedingspunt dient naar keuze te kunnen worden aangesloten:
 - een handstraalpijpset of een brandslang;
 - een verdeelstuk conform NEN 3374, waarop twee handstraalpijpsets of brandslangen kunnen worden aangesloten;
 - een waterkanon;
 - (een brandweerwagen).

Een waterkanon heeft altijd 2 voedingspunten en dient dus met 2 slangen te worden aangesloten. Dit is mogelijk door hetzij de enkelvoudige aansluitingen in twee hulpposten te gebruiken (heeft de voorkeur) hetzij door in een hulppost de mogelijkheid te bieden beide slangen door middel van een verdeelstuk met kranen aan te sluiten.

16 Kabels en leidingen

16.1 Algemeen

In tunnels zijn kabels en leidingen aanwezig voor elektrische voeding en/of sturing van apparatuur respectievelijk voor toevoer en afvoer van water. Het tunnelbedrijf is afhankelijk van deze verbindingen.

1. Kabels en leidingen zoveel mogelijk onderbrengen in centraal gelegen kabeltracés (in kabelgoten of op ladderbanen). Voorzover mogelijk kabeltracés buiten de verkeersruimte aanbrengen.

Gezien de kwetsbaarheid van kabeltracés binnen de verkeersruimte dient die locatie zoveel mogelijk te worden vermeden. Buiten de verkeersbuizen is de kwetsbaarheid van kabels en leidingen en daarmee de kwetsbaarheid van de aanhangende systemen aanzienlijk minder. Vanwege het minder agressieve milieu buiten de verkeersruimte kunnen lagere eisen worden gesteld aan kabelafdichtingen en kabeldraagsystemen dan binnen de verkeersruimte. Werkzaamheden kunnen veiliger en efficiënter worden verricht indien betreden van de verkeersbuis daarvoor niet noodzakelijk is.

2. Hoofdtracés dienen in principe onder alle omstandigheden te blijven functioneren. Aftakkingen dienen gelijkwaardig te zijn aan het apparaat dat door de aftakkingen wordt gevoed, dat wil zeggen indien blootgesteld aan extreme omstandigheden mag de voedingskabel geen aanleiding zijn tot vroegtijdig uitvallen van het apparaat indien dat aan dezelfde omstandigheden is blootgesteld.
3. Kabelkanalen en kabelkokers die een brandwerende wand of vloer doorsnijden moeten zodanig worden uitgevoerd dat de brandwering van de wand of vloer daardoor niet wordt verminderd.

16.2 Bereikbaarheid

4. Kabeltracés dienen bij voorkeur zodanig te worden gesitueerd dat zij bereikt kunnen worden:
 - zonder daarvoor de verkeersruimte te betreden;
 - zonder dat demontage of graafwerkzaamheden moeten worden verricht;
 - zonder dat deksels of andere beschermingsmiddelen moeten worden verwijderd;
 - zodanig dat inspectie op eenvoudige wijze kan plaatsvinden.
5. Kabeltracés die in een omgeving zijn gesitueerd waar de toegang tot het kabeltracé veel overlast aan de omgeving veroorzaakt (stedelijke omgeving, onder voetpaden, oversteken onder wegen), bij voorkeur onderbrengen in voor personen toegankelijke kabelkokers.
6. Kabeltracés dienen zodanig te zijn ingericht dat in de toekomst kabels en leidingen kunnen worden toegevoegd, verwijderd of gerepareerd zonder dat uitgebreide demontage en montage werkzaamheden noodzakelijk zijn.

De tracés dienen zodanig te zijn ingericht dat kabels zonder 'rijgen' direct uitgerold danwei opgenomen kunnen worden, dus kabeltracés voor zover mogelijk niet volledig laten omsluiten door bouwkundige constructies.

16.3 Ontwerpaspecten

7. Kabels die elkaar inductief kunnen beïnvloeden dienen zoveel mogelijk gescheiden of althans afgeschermd van elkaar te worden gelegd.

Zo verdient het aanbeveling kabels voor besturingssignalen gescheiden of afgeschermd te leggen van sterkstroom voedingskabels. Middenspannings- en hoogspanningskabels in driehoek aanbrengen én gescheiden of afgeschermd van overige kabels. Daarbij moet worden bedacht dat niet alleen inductieve beïnvloeding bij normaal bedrijf aanwezig kan zijn, maar vooral tijdens kortsluiting zeer sterke velden kunnen ontstaan.

8. Redundante kabelverbindingen dienen gescheiden van elkaar te worden aangebracht. De scheiding dient zo volledig mogelijk te zijn om de kans te vergroten dat bij totaal verlies van één kabel(tracé) het andere in gebruik blijft.

Een aantal kabelverbindingen binnen tunnels wordt zo belangrijk geacht dat zij redundant dienen te worden uitgevoerd, dat wil zeggen bij wegvallen van één verbinding kan diens functie volledig worden overgenomen door een andere. Voorbeelden van dit soort verbindingen zijn de hoofdvoeding en besturingskabels tussen, in separate gebouwen geplaatste, hoofdverdelingen en/of hoofdbesturingsunits.

9. Indien het niet mogelijk is om kabeltracés buiten de verkeersruimte aan te brengen, dient het kabeltracé zoveel mogelijk te worden beschermd tegen beschadiging door geweld van buitenaf en tegen brand.

Door het kabeltracé in de tunnelbuis buiten het profiel van vrije ruimte aan te brengen is het kabeltracé redelijk beschermd tegen aanrijding. Deze opstelling gaat ten koste van de toegankelijkheid. Tegen aantasting door brand is een kabeltracé binnen de tunnelbuis moeilijk te beschermen. Een zeer goede afscherming is door middel van betonnen wanden (bijvoorbeeld betonnen kabelgoot afgedekt met betonplaten). Deze uitvoering van het kabeltracé benadert die van een kabeltracé buiten de verkeersruimte, hetgeen veruit de voorkeur heeft. Afscherming door middel van een bekleding van hittewerende platen, is eveneens mogelijk.

Bij alle methoden van afscherming dient goede toegankelijkheid van het tracé uitgangspunt te zijn bij het ontwerp.

10. (Pijp)leidingen of delen daarvan, die binnen de verkeersbuis moeten worden aangebracht én moeten blijven functioneren tijdens brand, dienen van staal te zijn. Daarbij dienen alle materialen die noodzakelijk zijn voor het goed functioneren van de leiding eveneens bestand te zijn tegen de te verwachten, hoge temperaturen.

11. Op kwetsbare plaatsen het kabeltracé zodanig inrichten dat (gedeeltelijk) verlies van een kabel of leiding niet leidt tot volledig wegvallen van alle functies van het betreffende systeem.

Het meest kwetsbare deel van het kabeltracé is het deel binnen de verkeersruimte. Voor het voeden en sturen van installatiedelen binnen de verkeersruimte is het onvermijdelijk voedingskabels en sturingskabels binnen de verkeersruimte aan te brengen. Dit betreft bijvoorbeeld de voeding en sturing van verlichtingsarmaturen, ventilatoren, CCTV-camera's, detectiesystemen, signaalgevers, luidsprekers, intercom, HF-apparatuur. Deze systemen zodanig inrichten en beveiligen dat storing of verlies in één tunnelbuis het bedrijf in de andere tunnelbuis niet beïnvloedt. Evenzo dient plaatselijke beschadiging en/of verlies van een kabel of leiding niet tot gevolg te hebben dat de gehele installatie, of alle functies van die installatie in één tunnelbuis buiten bedrijf gaat. Dit is te bereiken door het systeem in secties te verdelen die door middel van scheiders (schakelaars, afsluiters en/of beveiligingen) kunnen worden afgezonderd van het gemeenschappelijke hoofdaanvoerdeel van het systeem. Het gemeenschappelijke hoofdaanvoerdeel van een systeem, zoals hoofdaanvoerleidingen en onderverdeeldkasten, zo goed mogelijk beschermen tegen beschadiging en/of verlies. De lengte van een secties staat in relatie tot het minimaal handhaven van een veilig bedrijf in de tunnelbuis. Voor verlichtingssecties is dit bijvoorbeeld maximaal 150m.

12. Materiaaleigenschappen en uitvoering van draagsystemen voor kabels en leidingen dienen te worden afgestemd op de omgevingscondities.

Omgevingscondities in tunnelbuizen zijn zonder uitzondering zeer corrosief. De tunnelatmosfeer is sterk verontreinigd met agressieve stoffen zoals roet, zout, zwakke zuren en vocht. De combinatie van deze stoffen veroorzaakt sterke aantasting van alle apparatuur in de tunnelbuis en maakt speciale beschermende maatregelen (inerte materialen en zeer goede afdichtingen) noodzakelijk. In ieder geval wordt de levensduur van apparatuur verkort door plaatsing in de tunnelbuizen. De volgende materialen blijken in tunnelbuizen goed te voldoen:

- *aluminium in zeewaterbestendige kwaliteit (AlMgSi), gecoat;*
- *staal, thermisch verzinkt volgens NEN-ISO 1461, met een laagdikte van 80 micron en gecoat (duplexsysteem);*
- *bevestigingsmaterialen van roestvast staal;*
- *overige bevestigingsmaterialen van roestvast staal A4; eventueel van thermisch verzinkt staal, als de afmeting dit toelaat;*
- *ongewapende kunststoffen.*

Binnen de tunnelbuizen mogen geen gegalvaniseerde (elektrolytisch verzinkte) materialen worden toegepast, ook niet indien deze zijn gecoat.

13. Apparatuur in tunnelbuizen zodanig plaatsen en vormgeven dat ophoping van vuil en stof op de apparatuur wordt beperkt.
14. Kabels in kabeltracés altijd voorzien van een onverliesbare kabelnummering.
15. Kabelverbindingen en apparaatverbindingen binnen de verkeersruimte door middel van stekers zijn zeer storingsgevoelig en dienen voorzover mogelijk te worden vermeden.

17 Hulpposten

.....

17.1 Algemeen

Het doel van een hulppost is: het in één ruimte onderbrengen van communicatie- en blusvoorzieningen ten behoeve van de weggebruiker en de hulpdiensten.

Voor de overwegingen met betrekking tot het toepassen van communicatiemiddelen wordt verwezen naar hoofdstuk 13 en voor brandbestrijdingsmiddelen naar hoofdstuk 15. Voor een algemene toelichting wordt verwezen naar de bijlage.

17.2 Ontwerpaspecten

1. De afmetingen van de hulpposten afstemmen op de aan te brengen voorzieningen. Afhankelijk van de grootte van de hulppost wordt deze uitgevoerd met één of twee scharnierende deuren. De hulppost dient te worden ontgrendeld door de deurklink van de eerst openende deur naar beneden te draaien. De deuren met deurklink dienen te sluiten in de rijrichting. Hulpposten dienen te lood te zijn opgesteld.

2. Hulpposten dienen als zodanig herkenbaar te zijn.

De herkenbaarheid van een hulppost is voor een belangrijk deel afhankelijk van de mate van contrast met de omgeving. Deze wordt bevorderd door¹⁴ :

- *het aanbrengen van deuren met doorzichtige vensters, waarbij de ondoorzichtige delen van de deuren rood (RAL 3000) zijn afgewerkt;*
- *het aanbrengen van inwendige verlichting; hierbij dient het licht met voldoende helderheid door de hulppostdeuren heen te schijnen;*
- *het aanbrengen van een rood kader (RAL 3000) om de hulppost (dit mag ook het kozijn betreffen);*
- *het boven de bovenrand van de post, buiten het profiel van vrije ruimte, aanbrengen van een intern verlicht pictogram; het pictogram dient in langsrichting van twee zijden leesbaar te zijn; de onderkant van dit pictogram dient, ten opzichte van het wegdek, 200mm hoger te worden aangebracht dan de bovenkant van een pictogram boven een vluchtdeur.*

3. Een hulppost onderverdelen in een deel ten behoeve van de weggebruiker en een technisch deel. Het deel met voorzieningen voor de weggebruikers aanbrengen achter de eerst openende deur. In het technisch deel de voorzieningen ten behoeve van de brandweer en/of het onderhoud aanbrengen.
4. Alleen de voorzieningen ten behoeve van de weggebruiker dienen duidelijk herkenbaar te zijn en uit te nodigen om te gebruiken. De voorzieningen in het technisch deel (voor de brandweer en het onderhoud) dienen te worden afgeschermd. Hierdoor wordt voorkomen dat de weggebruiker wordt afgeleid van wat hij kan gebruiken (namelijk de intercom, de handblusser of de slanghaspel). Omdat met een slanghaspel langer geblust kan worden dan met een handblusser is het wenselijk dat, indien beide blusmiddelen beschikbaar zijn, de weggebruiker de slanghaspel gebruikt. Het is daarom wenselijk dat de slanghaspel meer opvalt dan de handblusser.

Om bovenstaande te bevorderen dient het volgende in acht te worden genomen:

Afscherming technisch deel:

- *zo onopvallend mogelijk uitvoeren;*
- *in een onopvallende kleur, bijvoorbeeld grijs;*
- *niet afsluitbaar maken.*

¹⁴ Rapport TNO Technische menskunde, TM-01-Co17

Uitvoering slanghaspel:

- door middel van de rode kleur de ronde vorm van de slanghaspel doortrekken op de ophangconstructie;
- de achtergrond van de slanghaspel in een lichte kleur (hierdoor komt de rode, ronde vorm sterker tot uiting;
- spuitmond in rode kleur uitvoeren.

Aanduidingen:

- op de slanghaspel de volgende tekst aanbrengen:

WATER MET SCHUIM
VOOR ALLE BRANDEN

Letterhoogte 15mm, zwart op witte achtergrond.

- op de schuimblusser de volgende tekst aanbrengen:

WATER MET SCHUIM
KORTE BLUSDUUR

Letterhoogte 15mm, zwart op witte achtergrond.

- bij de intercom de volgende tekst aanbrengen:

DIRECT CONTACT
LUISTER NAAR INSTRUCTIES

Letterhoogte 10mm, zwart op witte achtergrond.

5. Van hulpposten die in de wand tussen de tunnelbuis en het vluchtkanaal zijn aangebracht dient de constructie zodanig te zijn uitgevoerd dat, bij een temperatuur van 1350°C in de tunnelbuis, een veilige passage in het vluchtkanaal gedurende een half uur gewaarborgd is. Bovendien dient de volledige hulppostconstructie gedurende twee uur vlamdicht te zijn bij een brandbelasting conform de RWS-brandcurve.
6. Om bij een bediende tunnel het gebruik van de hulppost snel te kunnen waarnemen dienen de volgende handelingen te worden gesignaleerd:
 - het openen van een hulppost deur; hierdoor dient tevens de omgeving van de hulppost bij de operator in beeld te worden gebracht;
 - het uitnemen van de spuitmond; hierdoor dient tevens de drukverhogingsinstallatie te worden gestart;
 - het uitnemen en/of niet aanwezig zijn van de handblusser.
7. Hulpposten dienen vorstvrij te worden gehouden.
8. De afstand tussen vluchtdeuren en de dichtstbijzijnde hulppost met brandweeraansluitingen mag niet meer bedragen dan 25m.
9. De slanghaspel dient zo te zijn uitgevoerd dat bij het uitnemen van de spuitmond, of bij het openen van de hulppostdeur de slanghaspel automatisch in zijn geheel tot buiten het wandvlak kantelt of draait en wel zodanig dat de slang vrij van de tunnelconstructie kan worden uitgerold.
Het uitkantelen van de haspel of de uitgekantelde haspel mag de overige functies die in de hulppost aanwezig zijn niet belemmeren.

17.3 Locatie en toepassing

In volgende overzichten wordt de relatie aangegeven tussen het type hulppost en de locatie daarvan bij verschillende objectkenmerken.

Voor hulpposttypen zie de bijlage.

Hulpkasten in gesloten constructies

Gesloten lengte	< 250m	100 - 250m	250 - 500m		> 500m	
			zonder mechanische ventilatie	Met mechanische ventilatie		
	Niet bediend	Bediend	bewaakt	bediend		
Object kenmerken						
Rijbanen met 1 rijstrook						
type hulpkast aan linker of rechterzijde	D ¹⁾ of E ²⁾	C of B ³⁾	E	B	B of A ¹⁾	B of A ¹⁾
maximale h.o.h. afstand hulpkasten in meter	100	100	100	100	100 of 60 ⁴⁾	100 of 60 ⁴⁾
Rijbanen met 1 rijstrook + vluchtstrook						
type hulpkast aan rechterzijde	D ¹⁾ of E ²⁾	C of B ³⁾	E	B	B of A ¹⁾	B of A ¹⁾
maximale h.o.h. afstand hulpkasten in meter	100	100	100	100	100 of 60 ⁴⁾	100 of 60 ⁴⁾
Rijbanen met meer dan 1 rijstrook						
type hulpkast aan de ene zijde	D ¹⁾ of E ²⁾	C of B ³⁾	E	B	B of A ¹⁾	B of A ¹⁾
type hulpkast aan andere zijde	D ¹⁾ of E ²⁾	C of B ³⁾	D	C	C	C
maximale h.o.h. afstand hulpkasten in meter ⁵⁾	100	100	100	100	100 of 60 ⁴⁾	100 of 60 ⁴⁾

- 1) hulpkast alleen toepassen bij bewaakt object van groot economisch belang
- 2) hulpkast alleen toepassen bij bewaakt object van groot economisch belang, waarbij de bereikbaarheid van open water erg moeilijk is en plaatselijke standleidingen of doorvoeringen niet voldoende oplossing bieden
- 3) hulpkast alleen toepassen als de bereikbaarheid van open water erg moeilijk is en plaatselijke standleidingen of doorvoeringen niet voldoende oplossing bieden
- 4) deze h.o.h. afstand aanhouden bij toepassing van hulpkast type A
- 5) hulpkasten tegenover elkaar aanbrengen, hulpkast type A, B en E bij voorkeur aan de zijde van de distributieleiding c.q. verticale standleiding

Voor constructies met meer dan 1 rijstrook geldt:

- als hulpkasttype A of B aan de linkerzijde is aangebracht dan altijd aan de rechterzijde ook een hulpkast;
- als hulpkasttype A of B aan de rechterzijde is aangebracht dan altijd aan de linkerzijde ook een hulpkast bij 3 of meer rijstroken; bij 2 rijstroken is dan aan de linkerzijde geen hulpkast nodig.

Hulpkasten in gedeeltelijk gesloten constructies

Rijbanen met 1 rijstrook	
type hulpkast aan linker of rechterzijde	D ¹⁾ of E ²⁾
maximale h.o.h. afstand hulpkasten in meter	100
Rijbanen met 1 rijstrook + vluchtstrook	
type hulpkast aan rechterzijde	D ¹⁾ of E ²⁾
maximale h.o.h. afstand hulpkasten in meter	100
Rijbanen met meer dan 1 rijstrook³⁾	
type hulpkast aan linker zijde	D ¹⁾
type hulpkast aan rechterzijde	D ¹⁾ of E ²⁾
maximale h.o.h. afstand hulpkasten in meter	100

- 1) hulpkast alleen toepassen bij bewaakt object van groot economisch belang
- 2) hulpkast alleen toepassen bij bewaakt object van groot economisch belang, waarbij de bereikbaarheid van open water erg moeilijk is en plaatselijke standleidingen of doorvoeringen niet voldoende oplossing bieden. Bij voorkeur aan de zijde van de watertoevoer aanbrengen
- 3) hulpkasten tegenover elkaar aanbrengen, hulpkast type E bij voorkeur aan de zijde van de watertoevoer

Hulpposten in zijwaarts gesloten constructies

Uitsluitend ANWB-praatpalensysteem. Geen hulpposten toepassen, tenzij uit praktische overwegingen meer voor de hand liggend dan het ANWB-net (aansluiting op verkeerscentrale). In deze bijzondere situatie wordt hulppost type F toegepast.

18 Hulpverlening

.....

Ten aanzien van hulpverlening bij incidenten zal er duidelijkheid dienen te zijn over de taken en verantwoordelijkheden van de betrokken instanties.

Van belang hierbij is of een object wel of niet wordt bediend vanuit een (centrale) bedienpost. Voor bediende objecten zullen de taken en verantwoordelijkheden tussen hulpdiensten en de bediening onderling dienen te worden afgestemd. Vastgelegd zal dienen te worden hoe (afhankelijk van de situatie) de inzet van de hulpdiensten plaats zal vinden opdat tijdig de nodige maatregelen door de operator kunnen worden getroffen.

Bij projecten zal steeds in een zo vroeg mogelijk stadium overleg moeten worden gevoerd met de betrokken hulpverlenende instanties (vooral de brandweer).

De verantwoordelijkheden van de betrokken instanties zijn als volgt verdeeld:

- De tunnelbediening zorgt voor een vlotte en veilige verkeersafwikkeling en bij incidenten voor het tijdig treffen van de nodige maatregelen en het zo nodig alarmeren van de hulpdiensten.
- De brandweer is verantwoordelijk voor redden, bevrijden en bestrijden bij ongevallen en brand.
- De politie is verantwoordelijk voor het handhaven en herstellen van de openbare orde, de algemene veiligheid en voor (strafrechtelijk) onderzoek.
- De GGD is systeemverantwoordelijk en de Ambulancehulpdienst is uitvoeringsverantwoordelijk voor geneeskundige hulpverlening.
- Het bevoegd gezag (de burgemeester) is verantwoordelijk voor de openbare orde en veiligheid.

1. Het object dient goed bereikbaar te zijn voor de hulpdiensten.

Bij korte gesloten constructies (zoals aquaducten) is het niet persé nodig dat de hulpdiensten binnen korte tijd van rijbaan kunnen wisselen. Bij lange gesloten constructies dienen de hulpdiensten aan beide uiteinden van de constructie de mogelijkheid te hebben om naar keuze de gewenste buis binnen te rijden.

2. Bij projecten dient in een zo vroeg mogelijk stadium overleg te worden gevoerd met de betrokken hulpverlenende diensten (vooral de brandweer).

Dit overleg is enerzijds nodig om te komen tot een invulling van het calamiteitenbestrijdingsplan (in eerste instantie op hoofdlijnen) en anderzijds om overeenstemming te krijgen over de te treffen maatregelen (deze kunnen zowel gericht zijn op hulpverlening als op zelfredzaamheid).

3. Voor bediende objecten dient een calamiteitenbestrijdingsplan te worden opgesteld waarin wordt geregeld hoe bij incidenten opgetreden dient te worden. In dit plan dienen zaken te worden geregeld zoals:
 - de calamiteitenorganisatie;
 - de taken en verantwoordelijkheden van de betrokken instanties;
 - de afspraken tussen de tunnelbeheerder en de openbare hulpdiensten;
 - de afstemming op de aanvalsplannen (of rampbestrijdingsplannen) van de hulpdiensten.

Zie hiervoor het 'Tunnelboekje voor zwaailichten' en onderdeel E (de veiligheidsorganisatie) van de integrale veiligheidsfilosofie van het Steunpunt Tunnelveiligheid.

19 Beleving

.....

19.1 Algemeen

Specifiek op beleving toegesneden richtlijnen zijn moeilijk te formuleren. Over het algemeen komen zij impliciet in de (technisch) geformuleerde richtlijnen terug. Richtlijnen die overigens kunnen verschillen afhankelijk van de vraag of het gesloten, gedeeltelijk gesloten of zijwaarts gesloten constructies betreft. Vooralsnog zijn de richtlijnen in dit hoofdstuk primair gericht op lange gesloten constructies: tunnels dus. Voor deze constructies zijn met betrekking tot het belevingsaspect enige aanbevelingen weergegeven¹⁵.

19.2 Normale omstandigheden

1. Het is raadzaam te overwegen het tunnelontwerp inclusief de tunneltoeritten visueel op ruimtelijke beleving te toetsen met behulp van wegbeeldsimulatie.

Dit zal toegevoegde waarde hebben indien het een ontwerp betreft dat duidelijk afwijkt van de algemeen gangbare en reeds eerder gebouwde tunnels waarvan de beleving als goed wordt ervaren. In een dergelijke analyse kan het gekozen dwarsprofiel worden getoetst in relatie tot zichtlengten (verticale en horizontale bogen), verlichtingsniveau en kleurstelling.

2. Zorg ervoor dat de tunnel voldoet aan het verwachtingspatroon van de weggebruiker, dat wil zeggen zorg voor uniformiteit.
3. Teneinde gevoelens van benauwing en opsluiting te verminderen verdient een zo ruim mogelijke doorsnede van de tunnel de voorkeur.

Bij het bepalen van een zo ruim mogelijke doorsnede spelen de investeringskosten vanzelfsprekend een zeer belangrijke rol, doch deze mogen niet leiden tot verkeerde zuinigheid. In dat kader zijn de in hoofdstuk 4 gegeven maten als minimum maten te beschouwen.

4. Gebruik (lichte) kleurstellingen die het ruimtelijk effect in de tunnel in positieve zin beïnvloeden.
5. Zorg voor een duidelijk zichtbare overgang van het wegdek naar de wand.

Zie ook hoofdstuk 6.

6. Pas zo ruim mogelijke bogen toe (zie hoofdstuk 4) en voorkom een complexe geometrie (invoegingen, uitvoegingen en dergelijke).
7. Gebruik kleuren, patronen, texturen en licht om variatie en stimulatie te creëren en om tunnelzones, in- en uitgangen en hulpvoorzieningen te markeren.
8. Schenk aandacht aan de overgang buiten-binnen bij de ingangspartijen.
9. Zorg ervoor dat de weggebruiker niet wordt afgeleid door bijzondere aandachtstrekkers nabij de toeritten.
10. Voorzie in een heldere wegsignalering.

¹⁵ Zie hiertoe o.a.: Algemene aspecten van tunnelgebruik en veiligheid. Centrum voor Omgevings- en Verkeerspsychologie. Rijksuniversiteit Groningen. COV 99-09 November 1999

11. Voorzie in een helder, goed zichtbaar en eenduidig systeem van hulpposten, vluchtweg bewegwijzering en (nood)signalering.
12. Schenk aandacht aan de akoestiek in de tunnel (in verband met de spraakverstaanbaarheid).

19.3 Calamiteitsituatie

13. Zorg voor snelle informatie over een brand of andersoortige calamiteit aan de weggebruiker (zie hoofdstukken 10 en 13).
14. Streef naar een zo snel mogelijke eerste poging tot blussen van een beginnende brand. Zorg daartoe voor eenduidige en eenvoudige aanduidingen en informatievoorziening over blusmiddelen (zie hoofdstukken 15 en 17).
15. Zorg voor duidelijk zichtbare communicatiemiddelen.
16. Zorg voor heldere en doordringende ontruimingsopdrachten door middel van gesproken en visuele boodschappen.

20 Beheer en onderhoud

.....

20.1 Algemeen

Voor een algemene toelichting wordt verwezen naar de bijlage.

1. Ontwerp een tunnel zodanig dat onderhoud in de verkeersruimte tot een minimum wordt beperkt.
2. De ontwerper dient van elk (deel)systeem gegevens over te dragen aan de beheerder inzake de frequenties van inspectie, onderhoud en vervanging.
3. De resultaten van inspectie, onderhoud en vervanging dienen eenduidig te worden vastgelegd in een onderhoudshandboek, zodat van elk (deel)systeem de toestand op elk moment duidelijk is. Voor het opstellen van een onderhoudshandboek gelden de volgende richtlijnen:
 1. leg per (deel)systeem, waar van toepassing, de ontwerpspecificaties vast;
 2. formuleer per (deel)systeem frequenties van inspectie en onderhoud;
 3. laat, waar van toepassing, proefdraaien onderdeel zijn van inspectie en onderhoud;
 4. stel checklists op, aan de hand waarvan inspecties dienen te worden verricht;
 5. formuleer grenstoestanden, waarbij reparatie dan wel vervanging noodzakelijk is;
 6. betrek bij door te voeren veranderingen altijd de ontwerper;
 7. betrek, indien deze veranderingen op enigerlei wijze de afloop van een incident (kunnen) beïnvloeden, ook altijd de hulpdienst(en) hierin.
4. De beheerder dient zich er van te vergewissen dat bij eventuele vervangingen, veranderingen en/of vernieuwingen de achterliggende veiligheidsfilosofie geen geweld wordt aangedaan.

20.2 Onderhoudssituaties

5. Bij onderhoud, waar dat ook maar enigszins mogelijk is, een omleidingroute in stellen¹⁶. Pas indien dat ongewenst is blokverkeer of tegenverkeer overwegen en hiervoor een analyse maken.

Een gerichte analyse kan de verschillen in veiligheid tussen deze beide systemen mogelijk nader verduidelijken.

6. Maak voor de onderhoudssituatie een afweging over het toepassen van één of meerdere aanvullende maatregelen, zoals:
 - strikte beperking van het onderhoud tot de meest rustige uren;
 - het verbieden van gevaarlijke stoffen of zelfs alle vrachtverkeer bij tegenverkeer of blokverkeer;
 - strikte snelheidsbeperkingen;
 - uitgebreide publiekscampagnes, waarbij op de extra gevaren wordt gewezen;
 - strikte controle op de handhaving van de maatregelen.

¹⁶ Aangezien het hier primair een verantwoordelijkheid van de weg/tunnelbeheerder betreft, wordt hiervoor vooralsnog geen nadere richtlijn voorgesteld.

21 Compenserende maatregelen bij falen van tunnelinstallaties

21.1 Algemeen

Een verkeerstunnel is uitgerust met diverse elektromechanische installaties. Ten aanzien van veiligheid betreft het:

- installaties die het de automobilist mogelijk maken veilig en comfortabel door de tunnel te rijden;
- installaties die het mogelijk maken de tunnel te bewaken en te bedienen;
- installaties die het mogelijk maken incidenten als pech, ongeval of brand zo veilig en efficiënt mogelijk af te handelen;

Bij uitvallen (falen) van één of meer van deze installaties wordt de tunnel in feite minder veilig. Bij falen zijn weliswaar de functies van een installatie niet meer (volledig) beschikbaar, maar ze kunnen in een aantal gevallen geheel of (meestal) gedeeltelijk worden gecompenseerd door tijdelijke aanvullende of vervangende maatregelen waardoor de tunnel als geheel niet hoeft te falen. Voor de definities van falen zie hoofdstuk 2

Indien de veiligheid niet meer voldoende te garanderen is dient de tunnel te worden afgesloten.

21.2 Maatregelen

1. Bepaal per project of en zo ja welke compenserende maatregelen dienen te worden getroffen indien (delen van) veiligheidsinstallaties falen en leg dat vast.

In de bijlage wordt behandeld welke compenserende maatregelen kunnen worden toegepast om de tunnel in bedrijf te houden bij het geheel of gedeeltelijk falen van tunnelinstallaties.

From: [redacted]
Sent: Wednesday 18 April 2012 18:35:06
To: [redacted] @pzh.nl @pzh.nl @pzh.nl
Cc: [redacted] @leiden.nl @leiden.nl
 [redacted] Team Churchill
 Avenue [redacted] @goudappel.nl; [redacted] @Goudappel.nl
Subject: reactie TCA op verkeersrapporten en modelresultaten
Attachments: 20120418 Opmerkingen op achtergrondrapport verkeer.docx, 20120418 reactie op verkeersrapport en quick-scan.docx, 20120404 Notitie tijdelijke verkeersmaatregelen Churchill Avenue.docx, tijdelijk verkeerssysteem.jpg

Hallo [redacted],

Het heeft iets langer geduurd, maar bij deze onze reactie op de concept MER achtergrondrapporten. Het betreft één reactie op alle verkeerszaken, inclusief de quick-scan en alle modelplots / videofilms. Het leek ons wel zo prettig om dit in één zending te sturen. Complimenten namens ons team over de dynamische afwikkelingsbeelden in de videofilms. Dat geeft erg veel inzicht en overzicht.

Daarnaast versturen wij ook ter informatie de notitie die ons team geschreven heeft t.a.v. de tijdelijke verkeerssituatie tijdens de bouw. Deze hadden wij begin deze maand opgesteld voor de gemeente Leiden. Volgens mij hebben jullie deze al, maar dan alsnog.

We hebben volgens mij dan alleen nog niet gereageerd over het calamiteitenrapport.

Tot zometeen bij het overleg,

[redacted]

[redacted]
 [redacted] Churchill Avenue

[redacted]

06-[redacted]
 [redacted]

www.churchillavenue.nl



**Stichting Burgerinitiatief
Churchill Avenue**

M. Staalstraat 45
2331 MR Leiden
Tel +31(6) 3002 6535
team@churchillavenue.nl
www.churchillavenue.nl

KvK nr. 53379411
ING bank nr. 5858704

Notitie

Aan:
Gemeente Leiden
T.a.v. [REDACTED]
Postbus 9100
2300 PC Leiden

Datum 4 april 2012

Betreft Tijdelijk verkeerssysteem tijdens aanbouw tunnel Churchill Avenue

Beste [REDACTED],

Met deze notitie geven wij input aan de gemeente Leiden t.a.v. de noodzakelijke verkeersmaatregelen tijdens de casco tunnelbouw van het Churchill Avenue alternatief. Dit pakket aan maatregelen is door ons team bedacht om het verkeer gedurende de gehele bouwperiode in goede banen te leiden, zonder langdurige afsluitingen van de belangrijkste wegen, en zonder dat de tunnelbouw en verkeer elkaar in de weg zitten. Deze memo kan als input dienen voor de doorrekening in het Leidse verkeersmodel, om te controleren in welke mate het tijdelijke verkeerssysteem functioneert t.o.v. de huidige verkeerssituatie.

Het plan heeft enige vergelijkingen met de verkeersfasering zoals bij de herinrichting van de Willem de Zwijgerlaan is omgegaan de afgelopen jaren door de gemeente. Daar heeft men ook gewerkt met een tijdelijke 2x1 rijbaan langs de bouwruimte van de casco betonbouw van de twee overkluisingen bij de Marnixstraat en Kooilaan.

Uitgangspunten:

- De Churchilllaan en Doctor Lelylaan blijven gedurende de gehele bouwperiode opengesteld voor verkeer met minimaal 2x1 rijstroken. In lengterichting zal er direct naast de bouwkuip een tijdelijke weg aangebouwd worden om de doorgaande route volledig intact te laten.
- De bouwlogistiek van de aanbouw van de tunnel gebeurt in lengterichting van het tracé. Concreet: middels een bouwtrein vanuit één richting wordt de tunnel aangebouwd. Er is daarvoor langs de bouwkuip geen ruimte nodig voor bouwverkeer. Af te voeren materiaal vindt plaats aan de kop van de bouwruimte, aan te voeren materiaal via de staart of via de reeds aangebouwde tunnelsecties. De N206 tunnel wordt van buiten naar binnen gebouwd: vanaf de oostvlietpolder tot aan de Haagweg, en vanaf de Plesmanlaan tot de Damlaan. Het centrale deel rondom het spoor, Oude Rijn en Haagweg wordt apart gebouwd. De methodiek is enigszins vergelijkbaar met de aanbouw van de A2 Maastricht tunnel. (website: www.a2maastricht.nl/nl/inbeeld/filmpjes.aspx)
- De Stevenshofdreef en de Leidseweg-noord dienen als een alternatieve route voor het personenautoverkeer, parallel aan de Churchilllaan en Doctor Lelylaan. Hiertoe worden de vijf wegversmallingen op de Leidseweg in Voorschoten verwijderd.

- De busbrug tussen de Trompweg en Vijf Meilaan tussen Voorschoten en Leiden wordt opengesteld voor gemotoriseerd verkeer.
- Fietspaden en voetpaden in lengterichting langs het tracé worden opgeheven, met uitzondering van het gedeelte tussen de Haagweg en Damlaan. Fietsverkeer wordt geleid via parallelle routes aan weerszijden via de wijken.
- De volgende dwarswegen, welke de casco tunnelbouw kruisen, blijven volledig aangesloten gedurende de gehele bouwperiode, voor zowel gemotoriseerd verkeer als langzaam verkeer. Middels tussenfaseringen en tijdelijke afsluitingen dienen deze wegen alleen tijdens ombouwmomenten afgesloten te worden (weekendafsluitingen e.d.)
 - Voorschoterweg
 - Vijf Meilaan
 - Haagweg
 - Amphoraweg
 - Diamantlaan (Barnsteenlaan)
 - Vierlinghlaan
 - Haagse Schouwweg
 - Met uitzondering van de kruising Vijf Meilaan, zijn bij alle kruisingen uitwisselingen in alle rijrichtingen mogelijk.
 - Alle tijdelijke kruisingen worden geregeld met een verkeersregelinstallatie, met uitzondering van de Vierlinghlaan en Amphoraweg (voorrangskruising).
- De volgende dwarswegen worden aangesloten middel een rechts in – rechts uit:
 - De Bazelstraat
 - Telderskade
- De volgende dwarswegen worden afgesloten van de Churchilllaan:
 - Jacob van Campenlaan
 - Kennedylaan
 - Valeriusstraat
 - Cornelis Schuytlaan
 - Brandts Buyskade

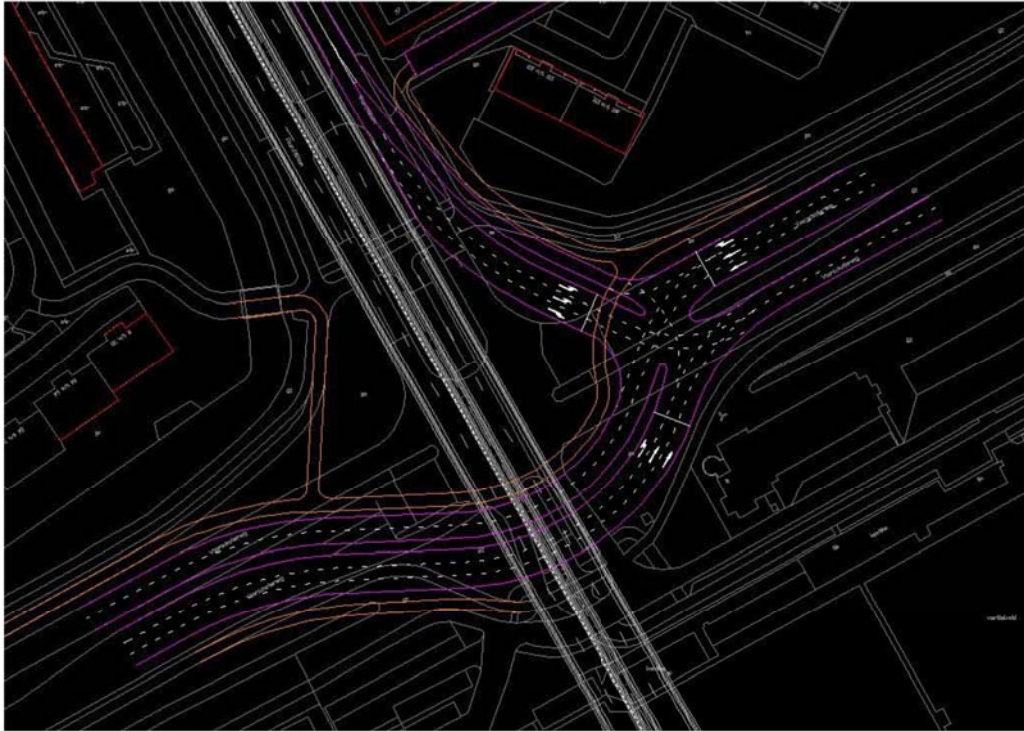
Om het afsluiten van de Kennedylaan op te vangen, wordt de Brahmslaan tijdelijk als hoofdontsluiting voor de Fortuinwijk ingesteld. De wegversmalling wordt daar opgeheven.

Vanwege het afsluiten van de Brandts Buyskade en Cornelis Schuytlaan, dienen aanvullende maatregelen genomen te worden om Boshuizen en de Coebel te ontsluiten. De busluis in de Darius Milhaudstraat wordt opgeheven om de Sweelincklaan als hoofdontsluiting voor de wijken te maken. Daarnaast wordt de Brandts Buyskade aangesloten op het Jacques Urlusplantsoen. De Obrechtstraat dient als secundaire ontsluiting richting de Vijf Meilaan. De Cornelis Schuytlaan wordt tezamen met de Aaltje Noorderwierlaan een éénrichtingslus.

- Om de doorstroming rondom de Vijf Meilaan beter te garanderen, worden de wegversmallingen en wegafsluitingen in de Boshuizerlaan en Telderskade opgeheven.

Nadere beschrijving tijdelijk verkeerssysteem:

1. Kruising Voorschoterweg



Om zowel de bouw van de N206 tunnel, een nieuwe fietstunnel in lengterichting van de Voorschoterweg alsook de sloop van de bestaande fietstunnel mogelijk te maken, zal de Voorschoterweg verlegd dienen te worden.

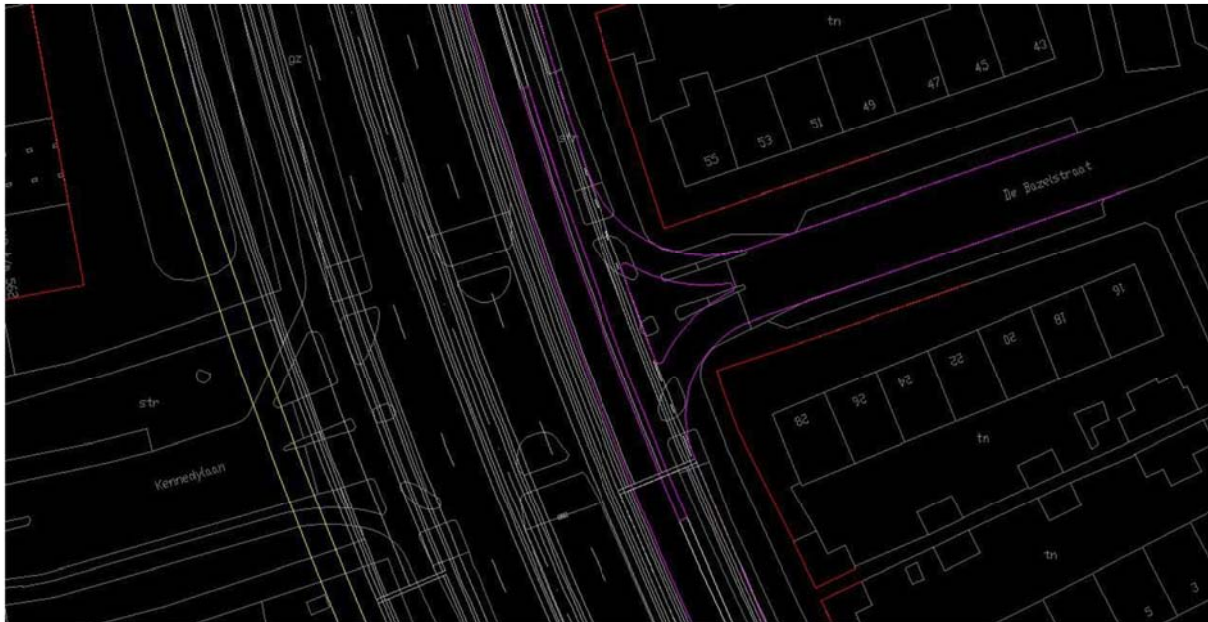
Startend vanuit de Oostvlietpolder, zal het tunnelcasco eerst tot pal tegen de Voorschoterweg aan afgebouwd worden, zodat bovenop de nieuw aangelegde tunnel de Voorschoterweg verlegd kan worden. In deze fase verandert er niets aan het huidige kruispunt en de verkeersafwikkeling. Het sportcomplex moet in ligging aangepast worden en de ontsluiting van de sportverenigingen, het zwembad en hotel dienen via de kruising Voorschoterweg – Rooseveltstraat afgewikkeld te worden. De toerit van de fietstunnel kan in deze eerste fase gesloopt worden.

Na verlegging van de Voorschoterweg en het inrichten van een tijdelijk kruispunt, kan de bestaande fietstunnel gesloopt worden en kan de tunnelbouw verder gaan. De opstelcapaciteit van het verlegde kruispunt blijft in principe hetzelfde als de huidige vormgeving. De verlegging van de Voorschoterweg houdt in dat de Churchillaan vanaf dit moment ook omgebouwd wordt naar 2x1 rijstroken tot aan de Vijf Meilaan.

Rondom de tijdelijke verkeerssituaties dienen alle fietspaden en richtingen behouden te blijven.

Na de bouw van de tunnel kan de bouw van de nieuwe kruising Voorschoterweg – Churchillaan starten.

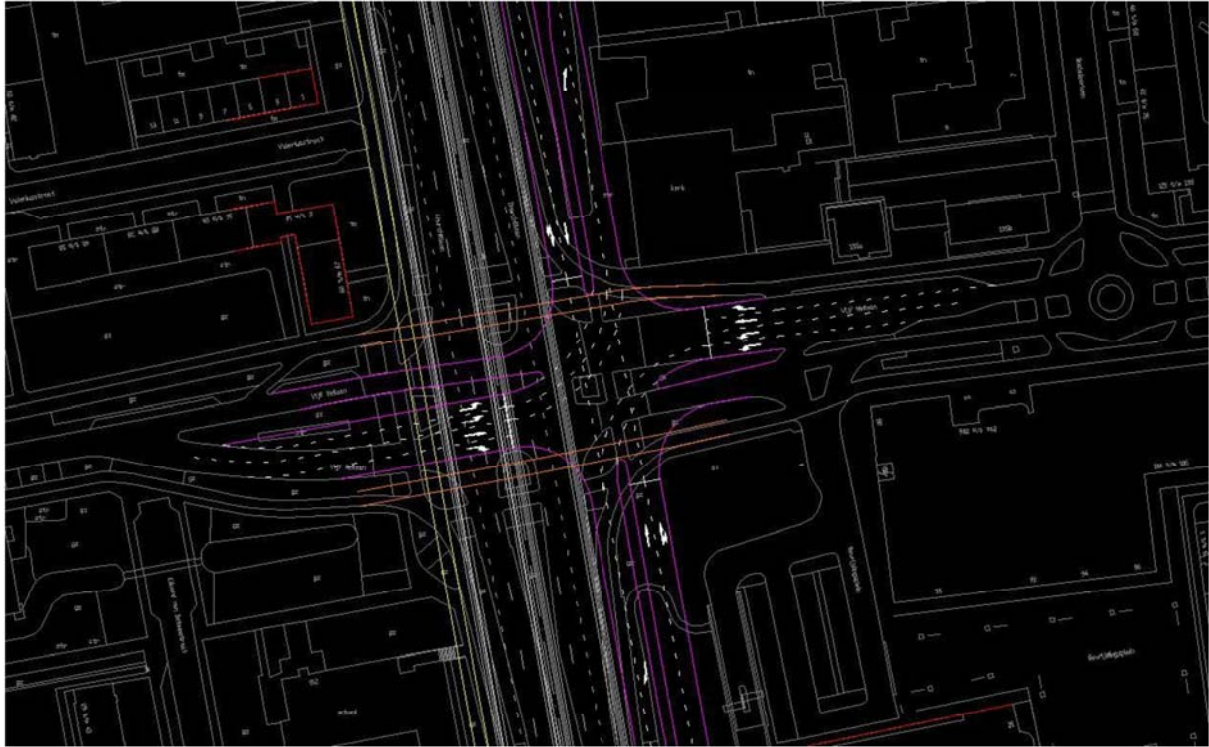
2. Kruising Kennedylaan – De Bazelstraat



In de periode dat de tunnelbouw plaatsvindt tussen de Voorschoterweg en Vijf Meilaan, zal de Kennedylaan afgesloten worden, en wordt de De Bazelstraat als recht in – rechts uit vormgegeven. Kabels en leidingen worden allen verlegd in een tracé aan de zuid-west zijde langs de bouwkuip, de tijdelijke 2x1 Churchilllaan ligt aan de noord-oost zijde.

Omdat de tunnel ter hoogte van de De Bazelstraat extra breed is vanwege de toe- en afritten, zal een extra dwarsfasering noodzakelijk zijn. De tijdelijke 2x1 Churchilllaan ligt hierbij op de plaats van de toerit, welke later apart afgebouwd dient te worden wanneer de tunnel tot voorbij de Vijf Meilaan is afgebouwd & het verkeer via de nieuwe ontsluitingsweg bovenop de tunnel weer verplaatst kan worden.

3. Kruising Vijf Meilaan



De kruising met de Vijf Meilaan is een belangrijk uitwisselingspunt voor het verkeer in Zuid-West, en de bereikbaarheid van winkelcentrum de Luifelbaan. Het is dan ook erg belangrijk dat de kruising behouden blijft gedurende de bouwperiode, en met een gelijkwaardige afwikkelingscapaciteit.

Om de doorgaande verkeersstroom op de N206 goed te faciliteren, is gekozen om bij het tijdelijke kruispunt in ieder geval 2 opstelvakken voor rechtdoor Churchilllaan aan te houden. Na het kruispunt voegen deze 2 stroken weer samen tot één. Vanwege de beperkte ruimte is gekozen om daartoe 2 linksaffers op te heffen, komende vanaf de Churchilllaan richting de Vijf Meilaan.

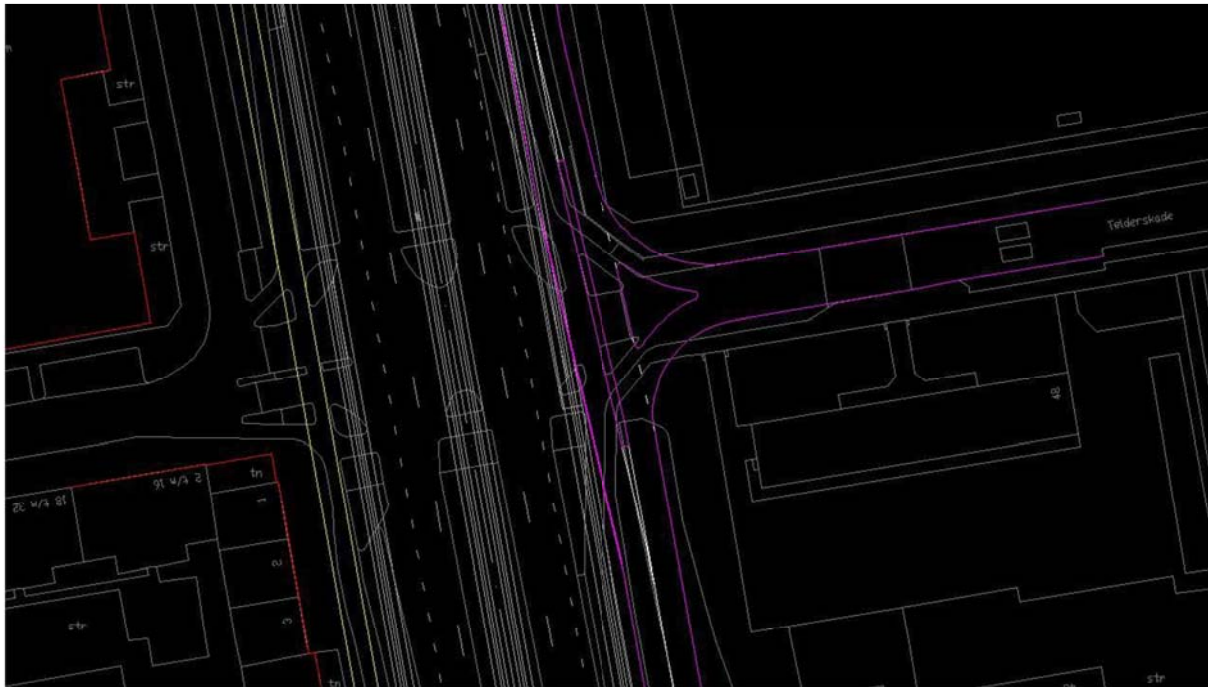
Door de openstelling van de Vijf Mei busbrug, alsook de doorsteken van de Boshuizerlaan, verwachten wij dat het opheffen mogelijk is. Eventueel kan de linksaffer vanaf Churchilllaan zuid richting Vijf Meilaan west nog toegevoegd worden indien in de rest van het netwerk dit problemen geeft. Het opheffen van de linksaffers kan wel meehelpen om de cyclustijd van het verkeerslicht te verbeteren. De exacte vormgeving van de kruising dient bepaald te worden na verdergaand verkeersonderzoek.

Op de Vijf Meilaan worden het aantal opstelvakken behouden, echter wel met aangepaste configuratie (twee linksaf opstelvakken).

Het meest complexe onderdeel van de verkeersfasering betreft het kruisen van de Vijf Meilaan west wanneer de tunnelbouw de Vijf Meilaan moet passeren. Er zijn een aantal opties denkbaar hiervoor:

- Tijdelijke hulpbrug over bouwkuip
- Tijdelijke afsluiting van Vijf Meilaan west, maar het wel open houden van de Cornelis Schuytlaan en Kennedylaan ten tijde van deze afsluiting.
- Tijdelijke afsluiting gedurende vakantieperiode.

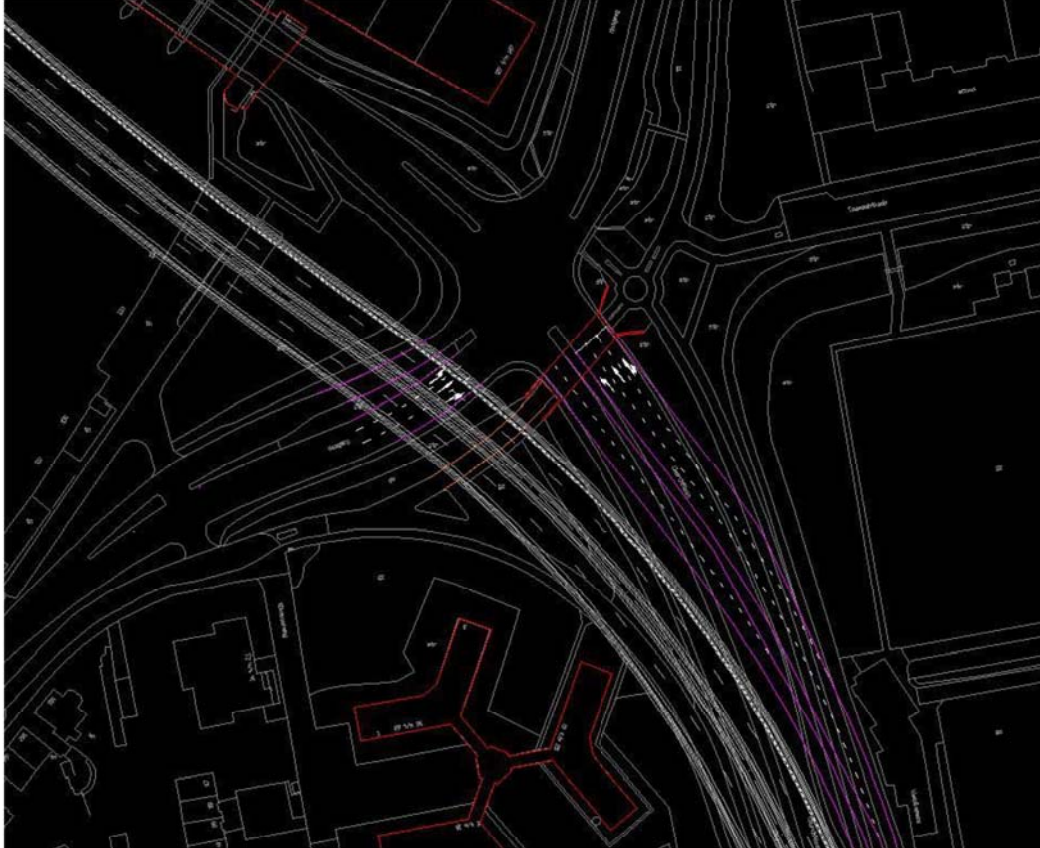
4. Kruising Cornelis Schuytlaan – Telderskade



In de periode dat de tunnelbouw plaatsvindt tussen de Vijf Meilaan en Haagweg, zal de Cornelis Schuytlaan en Brandts Buyskade worden afgesloten. De Telderskade kan als recht in – rechts uit vormgegeven worden.

Omdat de tunnel ter hoogte van de Brandts Buyskade extra breed is vanwege de toe- en afritten, zal een extra dwarsfasering noodzakelijk zijn. De tijdelijke 2x1 Churchilllaan ligt hierbij op de plaats van de afrit Haagweg, welke later apart afgebouwd dient te worden wanneer de tunnel tot aan de Haagweg is afgebouwd & het verkeer via de nieuwe ontsluitingsweg bovenop de tunnel weer verplaatst kan worden.

5. Kruising Haagweg



Het kruispunt Haagweg blijft in principe ongewijzigd tijdens de gehele bouwperiode. De tunnel wordt ten zuiden van het kruispunt aangelegd.

De tijdelijke 2x1 Churchilllaan wordt aangesloten op de opstelvakken voor het kruispunt, waarbij de huidige opstelcapaciteit wordt aangehouden.

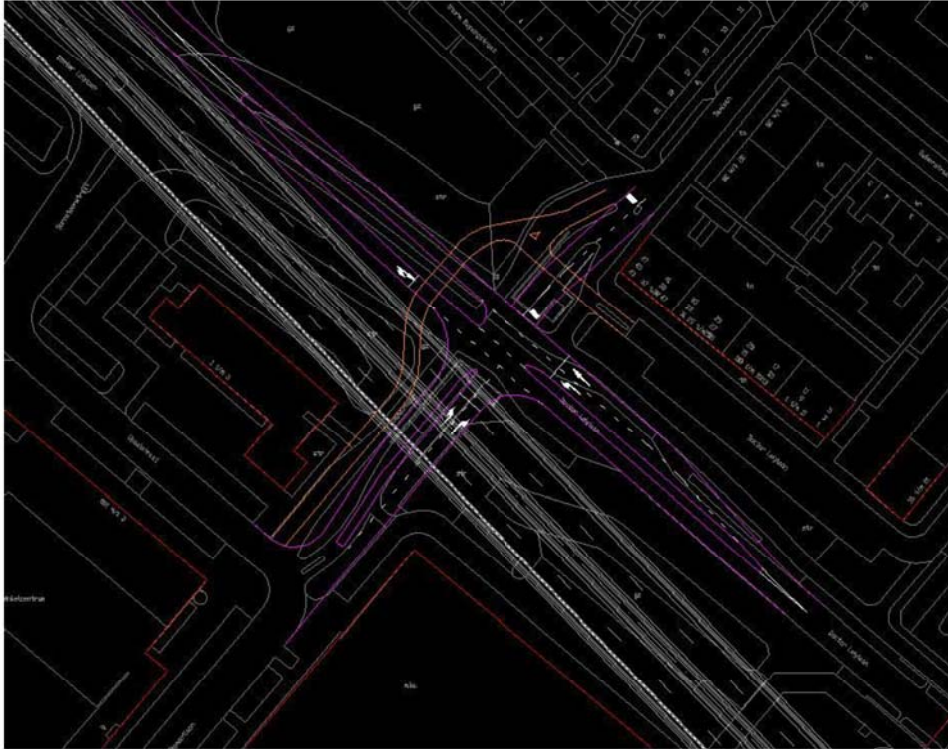
De tunnel kruist hiermee wel de Haagweg-zuid en het fietspad. Om deze verkeersverbinding open te houden, wordt een tijdelijke hulpbrug over de bouwkuip voorgesteld, één voor de Haagweg en één voor het fietsvoetpad. Omdat de tunnel erg diep ligt vanwege de kruising met de Oude Rijn, wordt dit niet als een probleem gezien voor de bouw.

6. aansluiting Amphoraweg



Omdat de Doctor Lelylaan de enige uitvalsweg voor de Amphoraweg is, zal deze gedurende alle tijd aangesloten moeten blijven. Omdat de twee bedrijfspanen aan het begin aangekocht moeten worden om de tunnel op dit gedeelte te kunnen aanbouwen, ontstaat er ook ruimte om de Amphoraweg te verleggen voor de tunnelbouw. De verlegging zal gekoppeld worden aan de bouw van de spooronderdoorgang en de tunnel onder de Oude Rijn.

7. aansluiting Barnsteenlaan – Diamantlaan – Damlaan

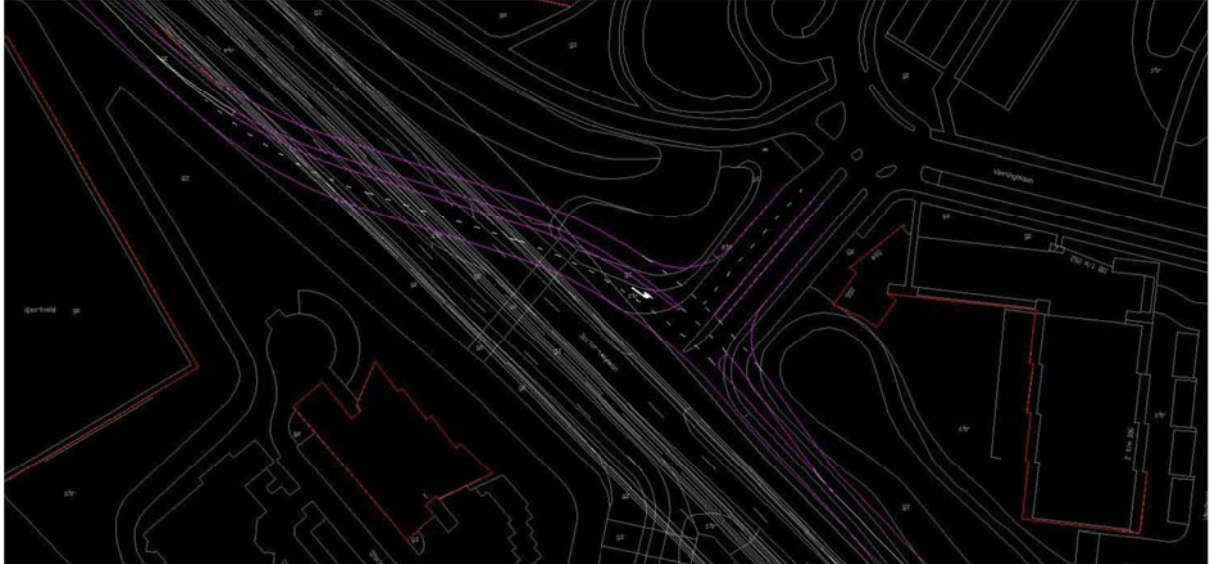


De aanbouw ter plaatse van de Damlaan / Diamantlaan is een complex punt, vanwege de aanwezigheid van de te slopen fietstunnel, de bussluis/calamiteitenroute/fietsroute van de Damlaan, en de ontsluiting van de Diamantlaan. Ook ligt de nieuwbouw van Trisor erg dicht op de aan te bouwen tunnel. Daarnaast zijn er erg veel kabels en leidingen in de grond op dit gedeelte.

Om de bouw mogelijk te maken, zal eerst de Damlaan tijdelijk gekoppeld worden aan de Barnsteenlaan, zodat de fietstunnel en busdoorsteek opgeheven kunnen worden. Door de Doctor Lelylaan iets noordelijker over de fietstunnel aan te leggen, kan de tunnelbouw tussen het spoor en de Barnsteenstraat functievrij plaatsvinden. Een deel van de fietstunnel kan allereerst gesloopt worden, waarna de tunnel afgebouwd kan worden.

Daarna kan de Doctor Lelylaan met een tijdelijke verlegging zuidelijker geplaatst worden, om het resterende deel van de fietstunnel te slopen. Daarna kan de aansluiting van de Barnsteenlaan en tijdelijke Damlaan verlegd worden. Omdat de fietsers nu gelijkvloers kruisen met de Doctor Lelylaan, wordt een verkeersregelininstallatie voorgesteld i.p.v. een voorrangskruising.

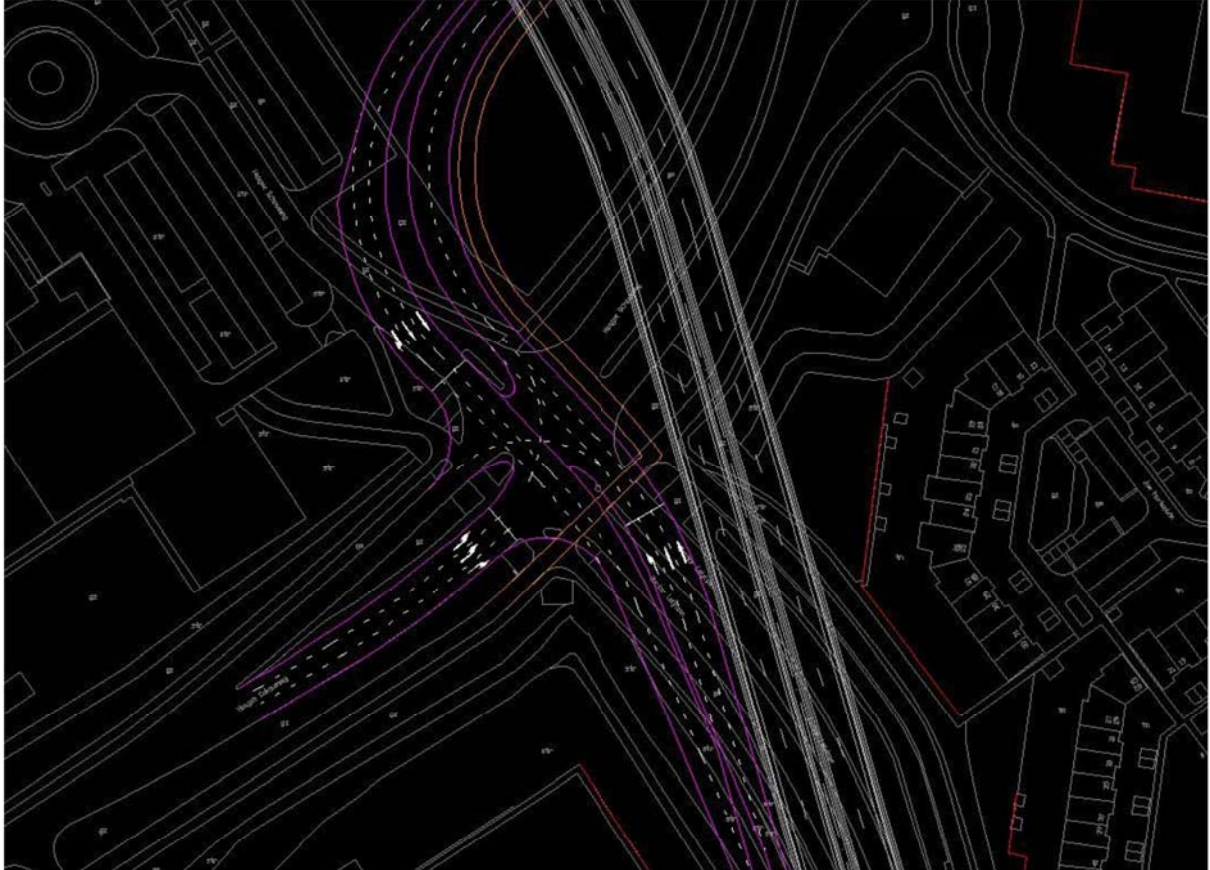
8. aansluiting Vierlinghlaan



De Doctor Lelylaan wordt tussen de Barnsteenlaan en de Vierlinghlaan verlegd aan de noord-oost zijde, op de plaats van het huidige benzinestation.

De Vierlinghlaan blijft tijdens de bouw aangesloten met een voorrangskruising, vergelijkbaar met de huidige situatie. Ter hoogte van de Vierlinghlaan zal de tijdelijke Doctor Lelylaan kruisen naar de andere zijde van de bouwkuip.

9. Kruising Haagse Schouwweg



Om de bouw en passage van de Haagsche Schouwweg mogelijk te maken, zal de tunnel(toerit) allereerst vanaf de Plesmanlaan tot aan de Haagsche Schouwweg afgebouwd worden. Daarna kan de Haagse Schouwweg over de afgebouwde tunneltoerit en tunnel via de paardenwei verlegd worden. De Haagsche Schouwweg sluit met hetzelfde aantal opstelvakken en capaciteit aan op de Plesmanlaan.

Na de verlegging wordt de kruising Haagsche Schouwweg – Doctor Lelylaan een drietaks vri-kruising, en wordt het huidige kruisingsvlak benut voor het tijdelijke verkeerssysteem. Qua opstelcapaciteit blijft de kruising ongeveer hetzelfde. De ontsluiting van Holiday Inn en de bedrijfspanden is nog nader uit te werken. Meest waarschijnlijke oplossing is een aparte ontsluiting via de Haagse Schouwweg, deels via het parkeerterrein van Holiday Inn.

Overige:

- Te overwegen valt om extra langzaam verkeer kruisingen te maken ter hoogte van de Vierlinghlaan, bij de Cornelis Schuytlaan / Telderskade of bij de Kennedylaan / De Bazelstraat
- De busroutes door de wijken van Zuid-West en Morskwartier zullen enkele aanpassingen dienen te krijgen tijdens de bouwperiode.
- De Damlaan dient ten alle tijden als calamiteitenroute / busbaan beschikbaar blijven.
- Belangrijke aandachtspunten voor de realisatie zijn de kabels en leidingen en een aantal watergangen langs het tracé. De tijdelijke verkeersweg is noodzakelijkerwijs soms gelegen waar nu een watergang is. Voor de kabels en leidingen is extra aandacht nodig bij de dwarswegen, alwaar ook de meeste dwarskruisende K&L infra gelegen is.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

I - samenvatting

Omschrijving opmerking:

Wellicht voor de helderheid/leesbaarheid van de samenvatting, het aantal rijstroken bij de CA in de tunnel aangeven met: (2x2 Dr. Lelylaan, 2x3 Churchillaan). Of apart de weefzone met toe- en afritten toelichten. Ons team hoort nog vaak reacties dat men niet weet hoeveel rijstroken exact in de tunnel zitten.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

IV - samenvatting

Omschrijving opmerking:

Met de zin “Dit zorgt voor hoge intensiteiten in de variant Churchill Avenue bij de aansluitingen op het hoofdwegennet en daarmee tot voor complexe verkeerssituaties.” wordt nu een beeld gevormd dat alleen bij CA de knopen complex en druk zijn. bij ZnB is Knoop Leiden West ook net zo goed complex met hoge intensiteiten. De knoop bij de A4 heeft alleen 1 bypass extra als verschilpunt. Het benoemen van de andere alternatieven zou hier op zijn plaats zijn.

Het woord ‘hoofdwegennet’ in deze zin kan wellicht beter vervangen worden door “aansluitingen op de A4 en A44”. Dat is iets duidelijker voor de lezer.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

VII - samenvatting

Omschrijving opmerking:

De toetsing op bereikbaarheid is alleen voor een specifiek aantal hoofdrelaties uitgevoerd. Hierdoor ontstaat er geen totaalbeeld van effecten op de reistijden van hoe het totale verkeersnetwerk functioneert. TCA ziet graag cijfers waarbij het totale verkeersnetwerk op functioneren inzichtelijk wordt gemaakt. (Zie ook algemene opmerking over voertuigverliesuren / voertuigkilometers.)

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

VII - samenvatting

Omschrijving opmerking:

Op basis van de vergelijking op reistijden kan niet als conclusie in de samenvatting gesteld worden dat de Churchill Avenue hogere reistijden heeft voor een aantal relaties *in* Leiden als gevolg van 'afwikkelingsknelpunten'. In deze zin wordt de CA in de beeldvorming neergezet als een 'minderwaardig' alternatief, terwijl het voornamelijk betrekking heeft op één verkeersrelatie (A44 noord naar A4 Zuid). Graag een aanpassing op de zinsformulatie wat nu werkelijk bedoeld wordt (namelijk: ZnB is iets beter op de Z-beweging tussen uitwisseling A4 en A44, en CA iets beter op directe bereikbaarheid onderliggend wegen in Leiden. Dat zijn de kenmerkende verschillen tussen de hoofdalternatieven).

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

VIII - samenvatting

Omschrijving opmerking:

Bij de samenvatting over sluipverkeer is het benoemen van alleen de "Lage Morsweg" te eenzijdig. De toename van verkeer op deze weg wordt veroorzaakt door het invoeren van éénrichtingsverkeer op de Morsweg. Graag voor de beeldvorming opletten hoe dit beschreven wordt: Een betere formulatie in de samenvatting zou zijn: "Door de keuze van éénrichtingsverkeer in te stellen op de Morsweg in het Churchill Avenue alternatief, vinden verschuivingen van intensiteiten plaats bij de Lage Morsweg, Witte Singel en Haagweg noord. Hierdoor krijgt de Lage Morsweg te maken met een toename van intern verkeer, daar waar de Morsweg ontlast wordt van verkeer."

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

IX - samenvatting

Omschrijving opmerking:

Bij de Churchill Avenue is het niet krap bemeten *in* de stedelijke tunnel, maar juist bij de opstelstroken / weefvakken bij de tunnelin- en uitritten, de bovengrondse VRI kruisingen. In de tekst wordt nu de beeldvorming gewekt alsof de tunnel zelf in maatvoering 'te krap' is gedimensioneerd.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

X - samenvatting

Omschrijving opmerking:

Het onderzoek van TNO is niet gericht op de verkeersveiligheid, maar op de interne veiligheid (groepsrisico) bij tunnels. Graag het onderscheid bewaken tussen *verkeersveiligheid* enerzijds en *tunnelveiligheid* anderzijds. Dit zijn twee aparte criteria. De QRA van TNO zal dus geen wijzigen veroorzaken op de beoordeling van de verkeersveiligheid.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

X - samenvatting

Omschrijving opmerking:

Er zal inderdaad meer hinder zijn voor de verkeersafwikkeling tijdens de bouw is bij Churchill Avenue (en CA-F) dan bij de andere alternatieven, maar TCA is het niet eens met de overtreffende stap in de zin “en zullen daardoor zeer veel verkeershinder veroorzaken”. De doorgerekende 1+1 varianten functioneren t.o.v. de referentie bijna net zo goed, en gaven aan dat er geen sprake zal zijn van een ernstige verslechtering. TCA heeft een uitgebreid verkeersfaseringsplan bedacht en opgesteld, welke momenteel door de gemeente Leiden wordt doorgerekend en beoordeeld t.o.v. de referentiesituatie.

Tekstvoorstel:

“de CA en CA-F zullen gepaard gaan met meer verkeershinder dan de andere alternatieven op het N206 tracé door Leiden. Er zullen omvangrijke verkeersmaatregelen in de stad genomen moeten worden om de afwikkeling van Churchillaan en Doctor Lelylaan tijdens de bouwperiode te garanderen.”.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

X - samenvatting

Omschrijving opmerking:

TCA is het niet eens met de beoordeling op toekomstvastheid in de samenvatting.

1. De zin “De variant Churchill Avenue krijgt in toenemende mate last van de krappe vormgeving in de stedelijke tunnel” wekt een verkeerde beeldvorming op, alsof de tunnel te krap is vormgegeven in maatvoering. Betere verwoording is de vraag of de tunnel voldoende *afstroomcapaciteit* heeft m.b.t. de toekomstvastheid bij de afritten / uitgangen van de tunnel, en de *interactie* hiervan met het bovengrondse wegensysteem in Leiden.

2. Het terugslaan van de Dr. Lelylaan in de avondspits naar Knoop Leiden-West en verder naar N206/A44, komt omdat er éénrichtingsverkeer op de Morsweg is ingevoerd. Daardoor ontstaat er een sterke linksafstroom op de kruising Plesmanlaan / Haagse Schouwweg waardoor dit terugslaat. Door het éénrichtingsverkeer om te draaien, verwachten wij dat dit probleem niet meer optreedt / de toekomstvastheid verbeterd. Bij ZnB is dit niet van toepassing, omdat de Morsweg tweerichtingsverkeer is, en de kruising bij de Plesmanlaan anders is vormgegeven. Zie ook algemene reactie op de Quick-scan Morsweg.
3. De afwikkelingsproblemen op de Europaweg ontstaan doordat er te weinig weeflengte is, dit probleem is oplosbaar door aanpassing van het ontwerp.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

XI - samenvatting

Omschrijving opmerking:

De Churchill Avenue is met een aantal ingrepen te optimaliseren, zoals in de algemene reactie is verwoord.

Voor het verkeer tijdens de bouw is een compleet plan bedacht om het verkeer tijdens de bouw af te wikkelen. Beoordeling zal wel dubbel min blijven, omdat er meer tijdelijke verkeersmaatregelen nodig zijn.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

XIII - samenvatting

Omschrijving opmerking:

TCA is het niet eens met de opmerking “hier moet een tunnel worden gegraven onder een belangrijke stedelijke verbindingroute, die langere tijd niet kan functioneren.” Dit is onjuist: Het voorstel heeft altijd ingehouden dat de Churchillaan en Dr. Lelylaan tijdens de bouwperiode **niet** worden afgesloten en hun functie behouden. TCA gaat **niet akkoord** gaan met het achtergrondrapport verkeer, indien deze zin niet tekstueel wordt aangepast.

Tekstueel: de tunnel wordt in het huidige voorstel “gebouwd”, niet “gegraven”.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

XIII - samenvatting

Omschrijving opmerking:

Ook op deze pagina de zin "De variant Churchill Avenue krijgt in toenemende mate last van de krappe vormgeving in de tunnel." Een andere zinsformulatie mbt de toe- en afritten, zoals al genoemd, is beter op zijn plaats om verkeerde beeldvorming te voorkomen bij lezers v/h rapport.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

11

Omschrijving opmerking:

Alhoewel modelmatig niet inzichtelijk te maken: het opwaarderen van de N14 zal zeker een invloed hebben op de werking en afwikkeling van alle RijnlandRoute varianten, omdat de relatie met de N14/N44 best groot is (verschuiving van verkeer van N14/N44 naar RLR). Het lijkt ons wel verstandig om dit kort te benoemen in het rapport.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

14

Omschrijving opmerking:

eerste zin: Europalaan moet Europaweg zijn.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

14

Omschrijving opmerking:

in de tabel behoort bij "volledige aansluiting A44-RLR" bij de CA, CA-F en ZNB-A "ja" te staan als volledige aansluiting. Alleen bij ZnB-F en N11-west is deze onvolledig.

Idem voor volledig aangesloten op de A4: dat zijn alle alternatieven en varianten.

Bij verbreden A4 kan beter "aanpassen parallelstructuur A4" benoemd worden, zodat het verschil tussen CA, CA-F en ZnB-A met de andere varianten duidelijk wordt.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

14

Omschrijving opmerking:

TCA stelt voor om in de tabel een aparte kolom op te nemen over “éénrichtingsverkeer Morsweg”. Bij CA en CA-F kan hier “ja” beantwoord worden, bij alle andere alternatieven “nee”. Dit is een wezenlijk verschil tussen de alternatieven voor de werking van het verkeerssysteem in Leiden. Ook bij de Dr. Lelylaan is nu sprake van éénrichtingsverkeer tussen de Vierlinghlaan en Haagse Schouwweg bij CA. Het is goed om dit specifiek te vermelden voor de lezers.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

27

Omschrijving opmerking:

De toename van verkeer op de Lage Morsweg en Haagweg Noord wordt voornamelijk veroorzaakt door het éénrichtingsverkeer maken van de Morsweg in Transvaal I en de Doctor Lelylaan (tussen Vierlinghlaan en Haagse Schouwweg). Dit wordt niet veroorzaakt door de halve aansluiting Haagweg / in- en uitritten tunnel, zoals nu in het rapport vermeld staat.

TCA ziet graag dat de **Morsweg** in Transvaal I, en de **Witte Singel** in tabel 4.2 worden meegenomen. Hier is namelijk sprake van significante intensiteitsverschillen tussen CA, CA-F en de overige alternatieven. (verschil van 7000 voertuigen per etmaal op de Morsweg tussen CA en ZnB).

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

28

Omschrijving opmerking:

De effecten op de Endegeesterstraatweg zouden goed in het overzicht passen om tussen de alternatieven te vergelijken. Deze weg wil de gemeente Oegstgeest graag ontzien van sluipverkeer.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

37

Omschrijving opmerking:

Het beter functioneren van de N11-west/ZnB op de relatie A44noord – A4zuid komt door 1) een hogere trajectsnelheid en 2) het ongelijkvloerse karakter van de verbinding. Bij Churchill Avenue moet dit verkeer 2 of 3 verkeerslichten passeren. Het heeft weinig te maken met ‘een betere verkeersafwikkeling op de nieuwe verbinding’ zoals in de tekst genoemd staat.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

41

Omschrijving opmerking:

Teksten in figuur 6.2 kloppen niet exact:

- er wordt nog melding gemaakt van een rotonde nabij de knoop Leiden-west. De eerste nabije rotonde is pas bij de Vierlinghlaan. Deze opmerking lijkt niet te kloppen.
- De tunnel kent op één plaats geen tunnelinrit, niet op meerdere plaatsen (dit is het geval bij de Haagse Schouwweg).
- De wijze van *éénrichtingsverkeer op de Dr. Lelylaan en Morsweg* kan voor de weggebruiker onduidelijkheden opleveren en als onlogisch worden ervaren.
- Bij de Haagweg, maar vooral dbij e Voorschoterweg kan opgemerkt worden dat het opstelvak voor het verkeerslicht aan de krappe kant is & inderdaad aandachtspunt is voor weefbeweging / samenvoegen verkeer vanuit de tunneluitrit en bovengronds.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

41

Omschrijving opmerking:

TCA vindt de opmerking in figuur 6.2 over verhoogd risico voor weven in de tunnel meer thuis horen in het tunnelveiligheidsonderzoek: qua *verkeersveiligheid* is dit in principe net zo veilig/onveilig als een weefvak in de open lucht (met uitzondering v/h aspect dat de obstakelafstand kleiner is, en de tunnel/verdiepte bak inpassingen iets onveiliger zijn in het algemeen).

In dit kader kan gesteld worden dat het weefvak in de tunnel dezelfde beoordeling krijgt als het weefvak bij de A44 van Zoeken naar Balans: geen homogene verkeersstromen. Echter, daar rijdt het

verkeer met 120 km/u en heeft hogere intensiteiten: de menging/uitwisseling lijkt ons daar in principe onveilig (weefvak A44 heeft wel een extra rijstrook).

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

42

Omschrijving opmerking:

Bij de conclusie van de kwalitatieve analyse kan de opmerking 'Krappe ruimte op meerdere plaatsen in de stedelijke tunnel van de variant Churchill Avenue' volgens TCA aangepast worden naar "op enkele plaatsen zijn er krap uitgevoerde opstelvakken en weefvakken in relatie tot de afstanden tot de tunnelin- en uitritten".

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

43

Omschrijving opmerking:

TCA is het niet eens met de zin "Dit is uniek in Nederland: zo uniek, dat hier geen specifieke ontwerprichtlijnen voor bestaan."

De combinatie gebiedsontsluitingsweg bibeko 70 km/u met ongelijkvloerse aansluitingen is zeker geen unicum in Nederland (vb Waterlinieweg Utrecht, N440 Wassenaar). De toepassing van lange tunnels in een gebiedsontsluitingsweg bibeko 70 km/u is ook niet uniek (N14 Sijtwendetunnels, N440 Hubertustunnel). Er gelden gewoon de ontwerprichtlijnen voor gebiedsontsluitingswegen of ontwerp van tunnels van Rijkswaterstaat.

Wat wel uniek is, is de *combinatie* van tunnel + ongelijkvloerse aansluitingen + GOW bibeko 70 km/u

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

44

Omschrijving opmerking:

Het onderzoek van TNO zal geen wijziging geven van de beoordeling verkeersveiligheid, dit betreft alleen de *tunnel*veiligheid (interne veiligheid). Oftewel de *gevolgen* na een ongeval/calamiteit (groepsrisico), en niet de *kans* op een ongeval, wat de verkeersveiligheid betreft. Anders ontstaat er een dubbele beoordeling.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

45

Omschrijving opmerking:

In de beoordeling sluipverkeer wordt nu selectief omgegaan met de Lage Morsweg voor de score tussen de varianten. De opname van de Morsweg, Smaragdlaan en Witte Singel zouden de vergelijking eerlijker maken voor het totale effect in de stad / wijken. Dit wordt allemaal veroorzaakt door het éénrichtingsverkeer maken van de Morsweg en het stukje bovengrondse Dr. Lelylaan nabij de Bockhorst. De iets hogere intensiteiten van de Lage Morsweg/Vondellaan worden daardoor ook veroorzaakt. Zowel plussen als minnen: daarmee lijkt voor TCA in de eindbeoordeling van sluipverkeer er geen maatgevend verschil tussen de hoofdalternatieven. De verschuivingen van verkeersstromen zorgen ook niet voor afwikkelingsproblemen of zeer grote toenames.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

47

Omschrijving opmerking:

Er is bij de Europaweg geen kruisend langzaam verkeer in de huidige situatie. Bij de verbreding v/d Europaweg speelt dit dus geen rol. Door het toevoegen van een nieuwe ongelijkvloerse kruising zou dit alleen maar positief beoordeeld kunnen worden, niet negatief.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

50

Omschrijving opmerking:

TCA is het niet eens met de "dubbel min" scores van verkeersafwikkeling tijdens de bouw op de Dr. Lelylaan en Churchilllaan. Dit volstaat met een "enkele min" op de meeste delen. Uit de eerste verkennende berekeningen van maart 2011 bleek duidelijk dat er geen sprake was van een verslechtering van de verkeerssituatie t.o.v. de referentie, bij de varianten met een doorgaande 2x1 rijstroken en géén volledige afsluitingen van de N206

Alleen het gedeelte tussen de Vijf Meilaan en Haagweg had enige verslechtering & er vinden hier ook meer afsluitingen van zijwegen plaats. Een dubbel min score is hier op zijn plaats.

Totale score van CA en CA-F zal wel dubbel min zijn op het gehele tracé op dit aspect, dat wijzigt niet.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

53

Omschrijving opmerking:

nog onafgeronde zin in 2^e alinea.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

53

Omschrijving opmerking:

Bij beoordeling toekomstvastheid de tekstuele verwoording van ‘krappe vormgeving’ aanpassen naar ‘te korte lengtes bij opstelstroken en bovengrondse weefpunten’. Bij de Europaweg benoemen dat de afwikkelingsproblemen daar ontstaan door te korte weeflengte voor het opstelvak.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

54

Omschrijving opmerking:

Ten aanzien van de toekomstvastheid en de gevoeligheidsanalyse 2030, worden de hogere reistijden bij Churchill Avenue veroorzaakt door de terugslag van de Dr. Lelylaan volgens het rapport. Onze analyse is dat niet zozeer de Dr. Lelylaan alleen het probleem is, maar dat de conflictstromen op de kruising Plesmanlaan – Haagse Schouwweg – Ehrenfestweg *richting* de Dr. Lelylaan te groot worden. Doordat de Morsweg éénrichtingsverkeer is gemaakt, komt er een zware linksafstroom op dit kruispunt bij vanaf de Plesmanlaan, waardoor de terugslag ontstaat. Indien het éénrichtingsverkeer v/d Morsweg en Dr. Lelylaan wordt omgedraaid (of 2 richtingsverkeer weer wordt ingesteld), zal dit effect minder groot zijn, doordat de toenemende verkeersstroom als rechtsaffer in de verkeersregeling zit bij de kruispunten van de Haagse Schouwweg.

Daarnaast is de verkeersstroom vanaf de Ehrenfestweg iets groter dan noodzakelijk, omdat de Wassenaarseweg tussen het Leidse en Oegstgeestse Biosciencepark deel van elkaar zijn afgesloten in de modelberekeningen van de RijnlandRoute.

TCA heeft de verwachting dat bij aanpassing van bovenstaande, de CA voor het scenario 2030 geen grootschalige terugslag meer geeft in het dynamisch model. Aandachtspunt is dan wel de afwikkelingscapaciteit bij de Stationstunnel (kruising Plesmanlaan – Morsweg – Schipholweg), omdat daar de conflictstromen wel groter worden.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer

Bladzijde:

55

Omschrijving opmerking:

De Churchill Avenue is met een aantal ingrepen verder te optimaliseren, de beschrijving kan iets specifieker gemaakt worden. Zie ook de algemene opmerkingen en de opmerkingen over de samenvatting.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 1: netwerkaanpassingen

Omschrijving opmerking:

In de beschrijving staat foutief opgemerkt dat de Morsweg/Morssingel éénrichtingsverkeer is bij alle alternatieven. Dit is alleen het geval bij CA en CA-F. Dit klopt nu niet in de uitgangspuntenlijst v/d netwerkaanpassingen.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 1: parallelstructuur A4

Omschrijving opmerking:

Bij de alternatieven CA en CA-F wordt de parallelstructuur bij de A4 niet verlengd richting het zuiden. In het rapport staat nu vermeld dat dit bij alle alternatieven plaatsvindt. Bij Zoeken naar Balans A hoeft dit eigenlijk ook niet plaats te vinden, alhoewel het wel is opgenomen.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 2 – bladzijde 30

Omschrijving opmerking:

TCA is het niet mee eens dat voor de CA dezelfde oplossing is aangehouden als ZnB voor de ontsluiting van Nieuw-Rhijnegeest. Hier zit een verschil tussen in het ontwerp.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 2 – bladzijde 30

Omschrijving opmerking:

Naar ons idee ligt bij Zoeken naar Balans de fietsroute ook aan de noordzijde van de knoop (zoals ook getekend in het schetsontwerp). Dit staat nog verkeerd beschreven in het rapport.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 5 – bladzijde 65

Omschrijving opmerking:

In de afbeelding staan de Churchillaan en Doctor Lelylaan onterecht ingekleurd met een rode kleur. Dit behoort donkergroen te zijn. Immers nemen de intensiteiten bovengronds juist bij CA het meeste af. De toename zit in de tunnel, welke met de paarse stippelijn wordt weergegeven.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 5 – bladzijde 68

Omschrijving opmerking:

In de afbeelding staat de Churchillaan in CA-F onterecht ingekleurd met een rode kleur. Dit behoort donkergroen te zijn. Immers nemen de intensiteiten bovengronds af.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 10 – bladzijde 94

Omschrijving opmerking:

In de kaart van lokale verkeerseffecten graag de Morsweg in donkergroen inkleuren. Daar vindt een afname plaats van meer dan 7000 voertuigen per etmaal.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 12 – bladzijde 130

Omschrijving opmerking:

afbeelding 17 lijkt niet goed geplaatst te zijn. Deze behoort bij het N11-west alternatief.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 14 – bladzijde 168

Omschrijving opmerking:

TCA kan zich niet vinden in de opmerking dat er sprake is van “geen ontwerprichtlijnen, en dat dit extra veiligheidsrisico’s met zich meebrengt”. Het ontwerp van de CA behoort zich gewoon te voldoen aan de ontwerprichtlijnen voor GOW’s bibeko voor 70 km/u, en de standaard tunnelvormgevingen volgens de VRC van RWS. In feite is de tunnel qua categorisatie hetzelfde als de Hubertustunnel en/of Sijtwendetunnels.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 14 – bladzijde 179

Omschrijving opmerking:

TCA is het niet eens met de wegategorisatie van regionale stroomweg voor de Churchill Avenue. Volgens TCA is dit een gebiedsontsluitingsweg, waarbij de tunnel als weg binnen de bebouwde kom ontworpen wordt (70 km/u, net als Sijtwendetunnels en Hubertustunnel), en het tracégedeelte in de Oostvlietpolder als buiten de bebouwde kom ontworpen wordt (80 km/u). Daarmee valt het tracé binnen de kaders van duurzaam veilig. De tunneltoerit in de Oostvlietpolder is de bebouwde komgrens, vergelijkbaar als bij de Sijtwendetunnel bij de A4.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 14 – bladzijde 181

Omschrijving opmerking:

Zie al eerder gemaakte opmerkingen op bladzijde 41 verkeersrapport op figuur 7.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 15 – bladzijde 185

Omschrijving opmerking:

De oversteekbaarheid van de Europaweg verslechterd niet: er zijn geen oversteken voor langzaam verkeer aanwezig. De bypass bij de A4 is daarnaast gewoon oversteekbaar (Kruisherenweg kruist er ongelijkvloers mee) en vormt dus geen barriere.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 16 – bladzijde 188

Omschrijving opmerking:

De opmerking dat er geen bushaltes in de tunnel mogelijk zijn – Wij adviseren om dit alsnog aan te passen, omdat het nu nogal onprofessioneel en ongeloofwaardig overkomt. Iedereen begrijpt toch wel dat je geen bushaltes in een drukke verkeerstunnel bouwt. Het bovengrondse verkeer op de Churchillaan en Dr. Lelylaan wordt luwer bij CA, zodat hier meer kansen en ruimte ontstaat voor het OV.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 16 – bladzijde 189

Omschrijving opmerking:

Zoeken naar Balans maakt helemaal geen busverbinding tussen Voorschoten en Katwijk mogelijk, er zijn immers geen toe- en afritten. Dat verderop in de tekst staat dat “Zoeken naar Balans meer

verkeer aantrekt” en dus daarom beter is voor het OV slaat helemaal nergens op, en is feitelijk onjuist als men de cijfers van de verkeersstudie van ditzelfde rapport erbij pakt. Ons advies lijkt eerder om deze OV-bijlage maar helemaal te schrappen bij dit verkeersrapport.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 16 – bladzijde 189

Omschrijving opmerking:

Bij de conclusie over het openbaar vervoer, dat dit geen onderscheidend effect tussen de varianten ZnB en CA, is dit niet helemaal juist, omdat de regio Holland Rijnland wel plannen heeft om de Churchillaan als HOV-as op te nemen in het HOV Holland Rijnland net (HR-net), wellicht met een koppeling met de Damlaan/Vondellaan of de Haagweg/Noordeinde. Een verdere verluwing van bovengronds verkeer en wegnemen van de verkeerslichten op dit tracé, verbeterd de positie en mogelijkheden voor het OV bij de Churchill Avenue. Er is naar ons idee dus wel een verschil.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 17 – bladzijde 193

Omschrijving opmerking:

TCA ziet graag benoemd worden dat bij de indicatieve berekeningen maakbaarheid Churchill Avenue de twee varianten van “handhaven 1+1 rijstroken” ten opzichte van de huidige situatie (referentie) nagenoeg geen verslechtering aangaven in het statisch verkeersmodel.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 17 – bladzijde 194

Omschrijving opmerking:

TCA is het niet eens met de zinsformulatie dat er “ernstige” verkeershinder optreedt tijdens de bouwperiode. Zie ook eerdere opmerking op bladzijde X van de samenvatting van het verkeersrapport.

Naam achtergrondrapport:

Verkeer - bijlagenboek

Bladzijde:

bijlage 18 – bladzijde 208

Omschrijving opmerking:

Uit de ontvangen capaciteitsplots van het statisch verkeersmodel kan opgemaakt worden dat op het korte stukje Europaweg, wat 4 rijstroken per richting heeft in het ontwerp, met maar 3 rijstroken is gemodelleerd. De waarde van de capaciteit behoort hier 11400 te zijn, en niet 9600. Andersom behoort de capaciteitswaarde op het viaduct over de A4 weer 9600 te zijn (3 rijstroken per richting), en niet 11400 zoals nu is opgenomen. De beoordeling van de resterende wegcapaciteit van het statisch model, de I/C verhouding, klopt dus niet in bijlage 18 met wat er werkelijk optreedt bij de Europaweg voor Churchill Avenue. TCA verzoekt graag of dit in de eindbeoordeling aangepast kan worden naar de correcte capaciteitswaarden.

In november 2011 had ons team bij de controleplots van de wegvakcapaciteiten dit juist aangegeven, en was de capaciteit van de N206 Europaweg aangepast. Waarom dit nu weer foutief is opgenomen in de modelberekeningen begrijpt ons team dan ook niet.

Het stukje Europaweg bij de aansluiting op de A4 is wel een erg belangrijk stukje, omdat de intensiteiten erg hoog zijn, bijna net zoveel als op de snelwegen zelf! Een betrouwbare afwikkeling bij de knoop A4 is dan ook erg belangrijk.



**Stichting Burgerinitiatief
Churchill Avenue**
M. Staalstraat 45
2331 MR Leiden
Tel +31(6) 3002 6535
team@churchillavenue.nl
www.churchillavenue.nl

Memo

KvK nr. 53379411
ING bank nr. 5858704

Datum 18 april 2012

Betreft reactie TCA op verkeersrapporten Goudappel en quick-scan Morsweg

TCA heeft de afgelopen 1,5 week met 2 teamleden het concept verkeersrapport van Goudappel Coffeng, het bijbehorende bijlagenrapport, de resultaten van de quick-scan Morsweg en de diverse plots en videofilms van de verkeersmodellen doorgenomen.

Over het algemeen zijn wij zeer positief en tevreden over de rapporten en modelresultaten, waarbij er serieus werk is gemaakt om de effecten van de alternatieven in de studie zo goed als mogelijk te beschrijven. Daarvoor grote complimenten. De diverse beschrijvingen en video-animaties maken het verhaal erg helder hoe de diverse varianten en alternatieven dynamisch functioneren.

Ons team de rapporten gedetailleerd doorgenomen, en heeft een lijst van op- en aanmerking van diverse aard bijgehouden van tekstformulaties, ontbrekende zaken, maar ook een aantal inhoudelijke punten of fouten die wij graag willen aanmerken. Daarbij hebben wij twee algemene reacties (zie hieronder) en een groot aantal reacties per bladzijde / bijlage bijgehouden (zie bijlage).

1. algemene reactie verkeer: voertuigverliesuren / gereden voertuigkilometers

TCA vindt het vreemd dat er geen vergelijking is gemaakt van de voertuigverliesuren tussen de 7 alternatieven in het MER. In de 1e fase MER van Haskoning was dit criteria wel apart berekend, waarbij de Churchill Avenue en de Spoortunnel destijds beduidend positiever scoorden.

TCA stelt aan de provincie voor om een aanvulling in de verkeersstudie te maken waarbij de voertuigverliesuren / totaal aantal voertuigkilometers van het netwerk van de 7 alternatieven tegen elkaar worden uitgezet in een apart criterium.

Dit is eenvoudig te berekenen uit de statische verkeersmodellen en als aparte paragraaf toe te voegen. Dit geeft ook een goede indicatie voor een bescheiden duurzaamheidcriterium (immers hoe minder gereden voertuigkilometers in het totale netwerk = minder brandstofverbruik)

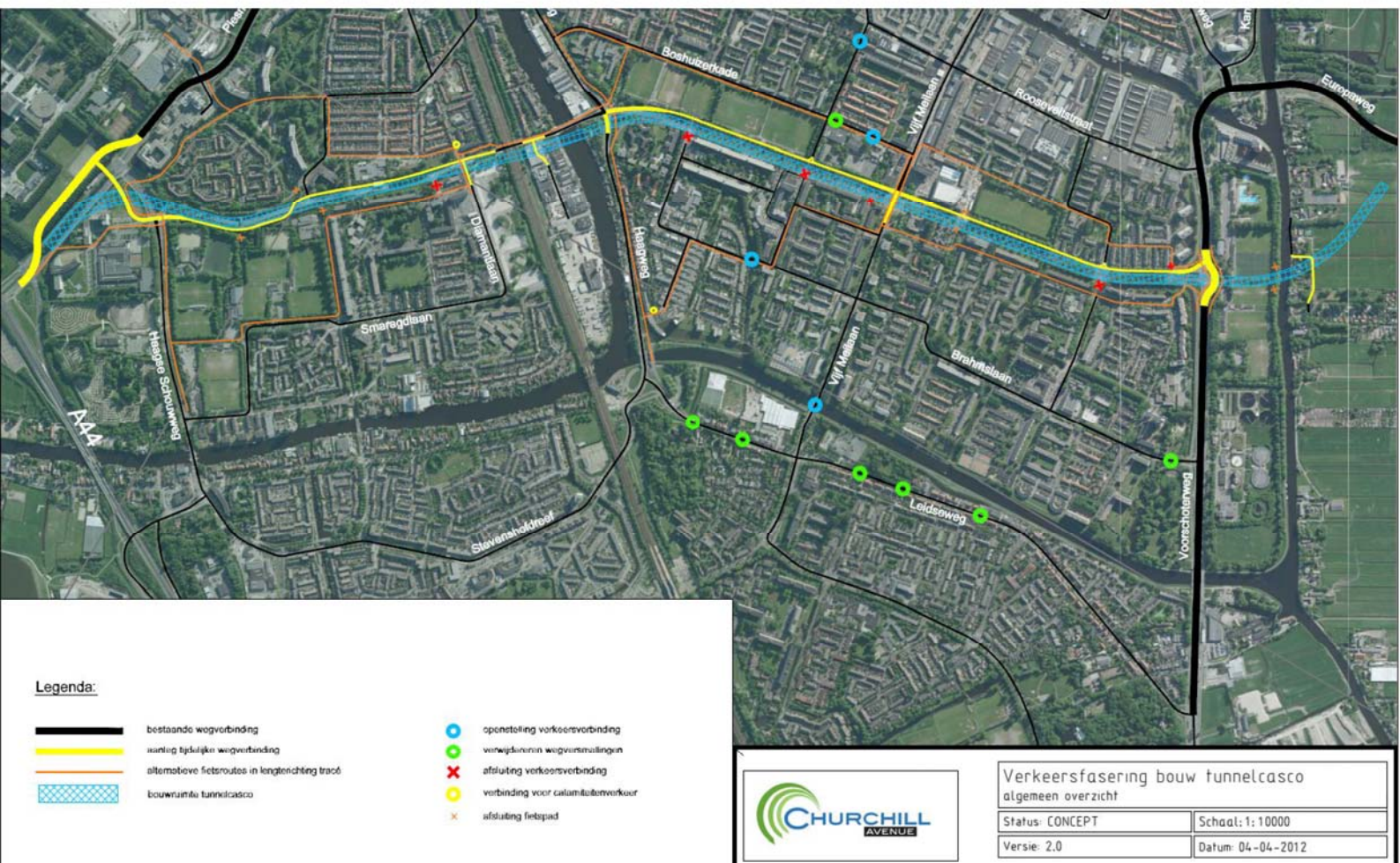
2. Algemene reactie verkeer: resultaten dynamisch verkeersmodel en optimalisatiekansen

Op basis van de resultaten van het dynamisch verkeersmodel, en de resultaten van de quick-scan Morsweg, ziet TCA een aantal optimalisatiemogelijkheden voor de verkeersafwikkeling en de toekomstvastheid van het Churchill Avenue alternatief. De quick-scan biedt namelijk een zeer positief resultaat door het omdraaien van het éénrichtingsverkeerstelsel, voor het geconstateerde grote verkeersproblemen (terugslag richting N206 Tjalmaweg en A44) in de avondspits 2030. TCA stelt voor om variant 6 in het dynamisch verkeersmodel verder te beoordelen of dit daadwerkelijk optreedt.

Vanuit de doorrekeningen van het dynamisch verkeersmodel signaleert TCA een aantal kleine optimalisaties om de werking van het gehele verkeerssysteem verder te verbeteren. Deze behoeven geen aparte herberekening. TCA stelt voor om deze in het MER en NVA tekstueel te benoemen in een aparte paragraaf. Idem kunnen verkeerskundige optimalisaties voor Zoeken naar Balans in een aparte paragraaf beschreven worden voor een goede vergelijking.

Optimalisaties Churchill Avenue:

- De lengte van de opstelvakken voor de verkeerslichten bij de Haagweg en Voorschoterweg zoveel lengte als mogelijk geven, om de samenvoeging van het bovengrondse verkeer en verkeer uit de tunneluitrit zo optimaal als mogelijk af te wikkelen.
- De samenvoeging van de Europaweg met de N206 kan eerder plaatsvinden door een aanpassing van het alignement van de fly-over, waardoor er meer weeflengte ontstaat voor het verkeer.
- Het openstellen van de Wassenaarseweg tussen Leiden en Oegstgeest kan bijdragen aan de vermindering van het verkeer dat vanaf de Ehrenfestweg bovengronds door de stad richting A4 rijdt. Dit verkeer kan dan via Nieuw-Rhijnegeest direct de hoofdingang van de N206 tunnel inrijden bij de knoop Leiden-West.
- Het omdraaien van de richting van het éénrichtingsverkeer van de Morsweg en Doctor Lelylaan kan bijdragen aan het oplossen van het vastlopen van het verkeer in de avondspits van 2030 bij het kruispunt Plesmanlaan-Haagse Schouwweg. Doordat een zware linksaffer wordt omgezet naar een rechtsaffer, verwachten wij dat de afwikkeling van het kruispunt aanzienlijk verbeterd. Daarnaast wordt de inpassing van het kruispunt Haagweg ook gunstiger qua opstelvakken. Aandachtspunt is wel het kruispunt Schipholweg / Plesmanlaan / Morsweg, waar de conflicterende verkeersstromen iets groter worden.
- De opstelcapaciteit in de Rooseveltstraat voor het verkeerslicht bij de Voorschoterweg kan vergroot worden, zodat dit kruispunt ook beter afwikkeld.
- Het eventueel openstellen van de gehele Doctor Lelylaan in twee richtingen kan verder bijdragen aan een helderder en logisch verkeerssysteem voor de weggebruiker (geen beeld meer van éénrichtingscircuits bovengronds). Nadeel hiervan is dat er wel meer verkeer bovengronds op de Dr. Lelylaan zal komen te rijden.
- TCA heeft een eigen uitwerking gemaakt van hoe het tijdelijke verkeerssysteem gedurende de bouwperiode eruit kan komen te zien. In een aparte notitie is dit begin april toegestuurd naar de gemeente Leiden. De beschrijving op hoofdlijnen kan wellicht nog opgenomen worden in de provinciale beoordeling van de verkeerssituatie tijdens de bouw.



From: [redacted]@pzh.nl
Sent: Friday 6 July 2012 11:43:31
To: [redacted]@pzh.nl
Subject: 18/4/2012 tca overleg

18/4/2012 tca overleg

QRA

Idee [redacted]: Contacten amsterdam, zelfde discussie ij tunnel (wel of niet vergrendelen)

Eerst uitzoeken waarom uitkomst zoveel lager is bij alleen opheffen vergrendeling.

Tno kijkt ernaar.

[redacted]: er bestaat geen gelijkwaardig model id wereld, dit is bijna niet meer dan vingeroefening, beschouw het met een zekere bandbreedte.

MER vvh score: qra in score vvh schuiven jk: pas op voor dubbeltelling. Vvh vs tunnelveiligheid. Plus combi externe veiligheid.

Vervolg: eind april def rapport, tno blijft dingen sturen.

MER

Beoordeling sluipverkeer, externe vh, toekomstvastheid

Tca: hoe opmerkingen verwerkt?

Sluipverkeer verkeerd geteld. Straten te willekeurig genomen

Externe vh, 2020 geen problemen ivm venstertijden

Toekomstvastheid: zie onder

Tauw voor weekend reacties op reacties tca?

Woensdag kan [redacted], wij aangeven of dat doorgaat.

In mer mma is ca, alleen voor ca mitigerende maatregelen, waarom niet znb ook noemen.

Detailraming sturen (actie [redacted])

Kosten

A44 znb is gecorrigeerd, [redacted] mailt berekening vanwege verschil.

A44 asverlegging klw boog amsterdam vindt [redacted] niet terug. [redacted]: post van 1,5 mln meegenomen. [redacted] mailt berekening.

A44 CA hoeft helemaal niet aangepast te worden. 10 mln. Maar 1 post nodig, toerit ri DH

CA lusverbreding maar eentje nodig, verder geen verbreding kunstwerken nodig, ten noorden van klw. Viaduct wordt geen gebruik van gemaakt, staat wel in raming.

Optimaliseren/omklappen kan voor 19 mln. Knoop wordt kwetsbaarder, met bogen op randje. Risico's bij uitvoering. Cocon 2030? Uitzoeken.

Quick scan morsweg, ca wel toekomstvast bij omdraaien eenrichtingsverkeer.

Variant 6 stoppen in dynamisch model 2030. Plus tweerichting niet doorgerekend (schuld [redacted]). Morgen expert judgement GC. Zie mail [redacted].

Bedrag derde rijstrook, kijk naar qra of het kan/mag. 25 mln. Afwachten qra.

Motie [redacted] sgp, geld verbreding a4 naar rlr.

Risicodossier getal znb doorgeven. Actie [redacted]

Tabel in mer: [redacted] stuurt op.

Tijdens bouw: [redacted] niet eens met hoe het nu in mer staat qua tekstonderbouwing in samenvatting verkeersrapport.

BD datum prikken met [REDACTED].

Verstuurd vanaf mijn iPad

TMU09856 Nadere analyses nav verzoek TCA
19 april 2012

Aanleiding

Op 2 april jl. ontvingen wij de volgende e-mail van Team Churchill Avenue (TCA):

(...)

Wij hebben het vermoeden dat verkeer wat in de tunnel hoort te zitten foutief bovengronds door de stad blijft rijden. Wij signaleren namelijk dat in de 2030 avondspits analyse bij Churchill Avenue de Doctor Lelylaan terugslaat op de Knoop Leiden-West. [REDACTED] had dit tijdens ons overleg al gemeld, dat daarmee de toekomstvastheid slechter beoordeeld wordt. Dit lijkt ons vreemd, omdat er in Zoeken naar Balans geen problemen zijn, terwijl er meer verkeer rijdt in absolute intensiteiten over de Doctor Lelylaan.

Daarom zouden wij graag twee selected link analyses krijgen van Goudappel Coffeng, welke genomen zijn op de Plesmanlaan (tussen knoop west en Haagse Schouwweg en één op de Churchillbrug (allebei richting oost). [REDACTED] geeft aan dat daarmee uitgesloten kan worden of het goed/fout zit. Goudappel kan hiervan een eenvoudig plotje maken aldus [REDACTED] (half uurtje werk heeft [REDACTED] mij verzekerd, zo niet dan hoor ik dat graag).

(...)

Op 6 april ontvingen wij van TCA de volgende nadere toelichting:

(...)

De gerichte vraag die wij hebben om de fout uit te sluiten, is om vier selected link analyses op te vragen bij Goudappel van het alternatief Churchill Avenue, modeljaar 2030 en dan specifiek de avondspitsperiode en etmaalperiode. Dit van twee locaties in het model:

- *Eén op de bovengrondse Plesmanlaan, exact tussen de knoop Leiden-West en het kruispunt Haagse Schouwweg/Ehrenfestweg*
- *Eén op de Doctor Lelylaan, bij de Churchillbrug, tussen de Haagweg en Amphoraweg.*

Het heeft te maken met het functioneren van de Doctor Lelylaan. Uit het verkeersrapport van Goudappel / dynamisch verkeersmodel komt naar voren dat voor de toekomstvastheid van het CA alternatief de sterke stroom op de Doctor Lelylaan richting Haagweg in 2030 toch echt een probleem kan zijn. We zien ook dat [REDACTED] er zelfs turbotorondes in heeft gezet. Vandaar dat we willen controleren hoe dat nu komt / waar komt dat verkeer vandaan, en of er onverhoopt verkeer dat door de tunnel behoort te rijden niet stiekem bovengronds rijdt.

Hopelijk biedt de Quick-scan Morsweg ook helderheid in hoeverre we de Doctor Lelylaan wellicht beter krijgen door de éénrichting op de Morsweg om te draaien, en het biosciencepark verkeer via de Wassenaarseweg / Nieuw Rhijneest richting de tunnel kan afwikkelen.

(...)

Modeluitvoer Churchill

De gevraagde modeluitvoer (rijksnelheden, wegvakcapaciteiten, motorvoertuigen/etmaal, I/C ochtend en avond, vrachtauto-intensiteiten en een verschilplot t.o.v. de referentie) zijn aan TCA geleverd.

De vier gevraagde selected links zijn aanvullend berekend en als bijlage bij deze notitie gevoegd.

Intensiteiten Doctor Lelylaan bovengronds, Churchill Avenue en Zoeken naar Balans, 2030

Tussen het kruispunt bij de Haagweg en de rotonde bij de Diamantlaan rijden er in de variant Churchill Avenue circa 27.000 mvt/etmaal op maaiveld. De rijbaan richting het zuiden is beduidend drukker dan de rijbaan richting het noorden. Dit komt doordat er bij de Haagse Schouwweg geen tunnelingang is, maar wel een tunneluitgang. Verkeer vanaf de omgeving Ehrenfestlaan / Plesmanweg richting het zuiden moet hier dus gebruik maken van een lokale verbinding op maaiveld. In zoeken naar Balans is dit 30.200 mvt/etmaal.

Tussen de rotonde bij de Diamantlaan en de rotonde bij de Vierlinghlaan rijden er circa 19.000 mvt/etmaal op maaiveld. Ook hier is sprake van de genoemde scheefheid, die wordt veroorzaakt door de wijze van aansluiten van de tunnel op de Haagse Schouwweg. Tussen de rotonde bij de Vierlinghlaan en de Haagse Schouwweg is er alleen een weg op maaiveld in zuidelijke richting, ter vervanging van de vervallen tunnelinrit. Van deze weg maken circa 17.000 mvt/etmaal gebruik.

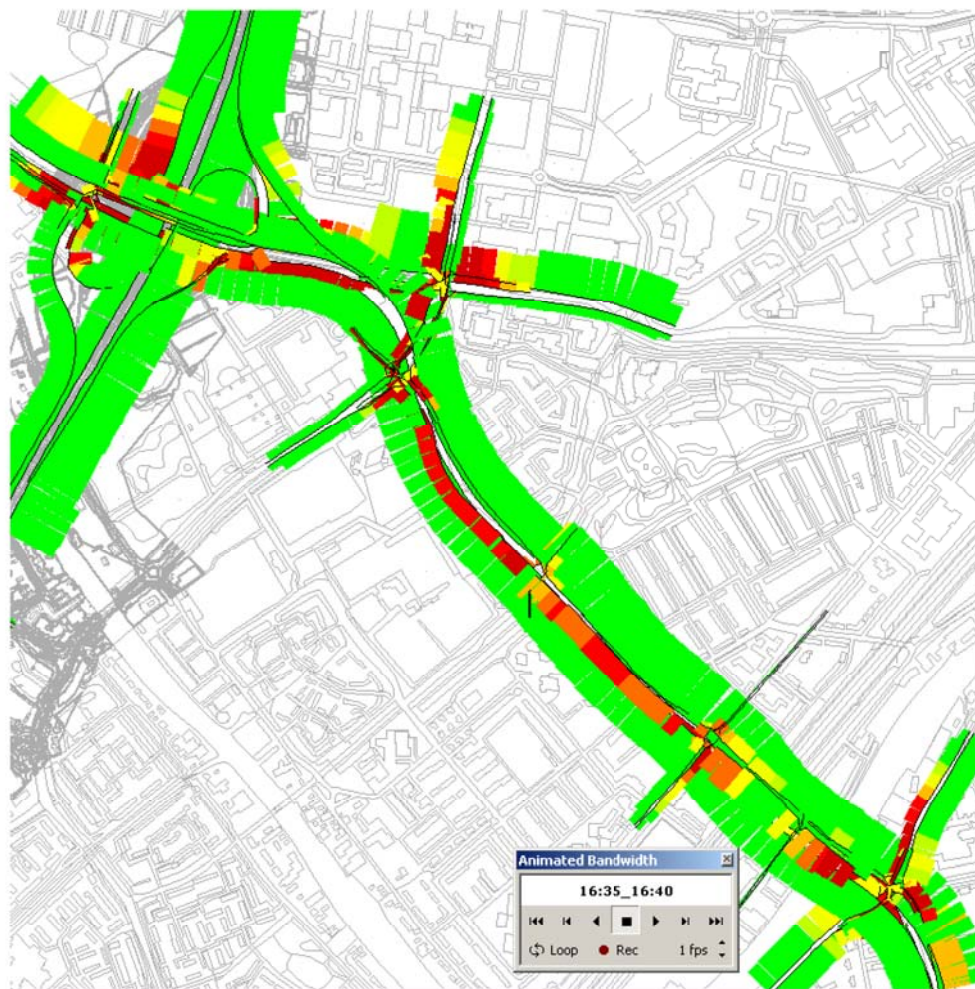
Onderstaande tabel toont de verkeersintensiteiten op de Doctor Lelylaan (bovengronds) ter hoogte van het spoorviaduct, in Churchill Avenue en Zoeken naar Balans, 2030, avondspits en etmaal.

	Churchill Avenue	Zoeken naar Balans
Avondspits	3.700	4.300
Etmaal	27.100	30.200

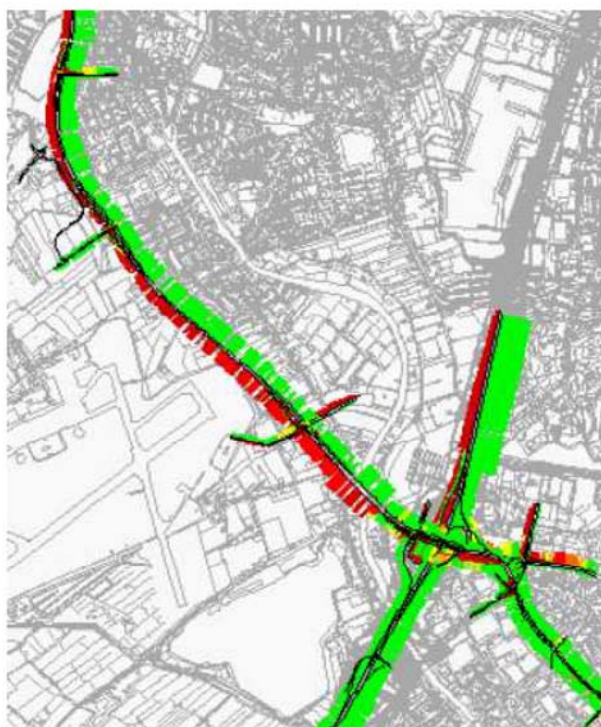
In de avondspits ligt de intensiteit op de Doctor Lelylaan (bovengronds) in Zoeken naar Balans circa 16% drukker dan in Churchill Avenue. Op etmaalbasis is het verschil kleiner, circa 11%.

In Churchill Avenue zijn de kruispunten op de Doctor Lelylaan ter hoogte van de Vierlinghlaan (viertaks) en de Diamantlaan / Damlaan (viertaks) vormgegeven als dubbelstrooks rotonde. De oorspronkelijk geplande enkelstrooksrotondes kunnen het verkeer niet verwerken. Het kruispunt met de Amphoraweg is een voorrangskruispunt. In Zoeken naar Balans zijn de kruispunten op de Doctor Lelylaan ter hoogte van de Vierlinghlaan (drietaks), de Barnsteenstraat (drietaks) en de Amphoraweg vormgegeven als een voorrangskruispunt. Dit is conform de huidige situatie.

In Churchill Avenue kunnen de rotondes op de Doctor Lelylaan en het kruispunt Haagweg de verkeersdruk in 2030 niet meer verwerken. Dit leidt tot terugslag, zowel op de Doctor Lelylaan en Churchill Avenue als op de aansluitende dwarsverbindingen. Onderstaande afbeelding uit het dynamische verkeersmodel laat dit zien. In Zoeken naar Balans is deze terugslag op de Doctor Lelylaan, omdat doorgaand verkeer over deze weg geen oponthoud ondervindt van invoegend verkeer vanuit de omliggende wijken. Consequentie is wel dat verkeer uit de omliggende wijken meer moeite ondervindt om de Doctor Lelylaan op te rijden dan in Churchill Avenue. De dynamische modelsimulaties laten dit ook zien (opname 16:35 uur).



Figuur: Simulatie Churchill Avenue 2030 aan het begin van de avondspits (bovengronds)



Figuur: Simulatie Churchill Avenue (ondergronds) 2030 aan het einde van de avondspits (18.00 uur)

De terugslag van het bovengrondse capaciteitsstekort heeft aan het einde van de avondspits Katwijk en de A44 noord bereikt.

Nu is het denkbaar de rotondes Vierlinghlaan en Diamant te optimaliseren tot VRI-kruisingen. Echter het bieden van meer capaciteit op het kruispunt Haagweg wordt een zeer ingrijpende zaak. Bovendien is het dan wellicht ook wenselijk/nodig de dr. Lelylaan, in ieder geval in zuidelijke richting als 2x2 weg uit te voeren. Hiervoor moet het spoorviaduct worden verbreed.

In Zoeken naar Balans zijn de kruispunten niet aangepast en heeft het verkeer op de zijrichtingen te maken met lange wachttijden en filevorming, wellicht dat het hier op termijn ook nodig is de kruispunten met VRI's te regelen. In Zoeken naar Balans levert het kruispunt Haagweg geen problemen op in 2030.

Barrièrewerking en oversteekbaarheid

De Doctor Lelylaan kent in de huidige situatie drie ongelijkvloerse fietskruispunten: één brug (Louis Elsevierstraat) en twee onderdoorgangen (Simon Stevinpad en Diamantlaan). Deze onderdoorgangen kunnen niet worden gecombineerd met de tunnel onder de Doctor Lelylaan in variant Churchill Avenue. De lokale kruispunten worden op aangeven van TCA vormgegeven als rotondes. Vanwege de hoge verkeersintensiteiten moeten dit zoals aangegeven dubbelstrooks rotondes zijn. Echter bij dubbelstrooks rotondes is het onwenselijk het langzaam verkeer gelijkvloers te laten oversteken. Wellicht is het denkbaar hierbij voor de rotonde Vierlinghlaan een uitzondering te maken omdat hier geen afrijdende baan in noordelijke richting is. In de plannen is niet voorzien één of meerdere ongelijkvloerse oversteek voor het langzaam verkeer. Een andere oplossing is te kiezen voor verkeerslichten geregelde kruispunten, maar dit betekent een achteruitgang van de oversteekbaarheid met de huidige onderdoorgangen.

Overschatting tunnel, onderschatting maaiveld?

De selected links van de variant Churchill Avenue, die aanvullend zijn berekend, laten ter hoogte van Knoop Leiden West een effect zien, dat enige uitleg behoeft.

Door de schematisering van de verschillende rijstroken en kruispunten is het in het statische model mogelijk dat er een ongewenste/onverwachte beweging op Knoop Leiden West de tunnel in ontstaat. Het gaat hier om de beweging vanaf de Plesmanlaan / Bio Science Park richting de A4. Uit de selected link op de Plesmanlaan blijkt dat het in de avondspits om 800 mvt gaat (zie de uitsnede van de avondspits hieronder), en op etmaalbasis om

Topographic map of the Plesmanlaan area. A blue line indicates a proposed link, and a red dotted line indicates the location of the selected link. The map shows various elevation contours and road layouts.

Locatie selected link
Plesmanlaan, maaiveld)

Plesmanlaan / BSP
naar tunnel

Conclusies

- Er is een plausibele verklaring voor het feit dat de verkeersafwikkeling op de Doctor Lelylaan (bovengronds) in Churchill Avenue slechter is dan in Zoeken naar Balans.
- Een deel van het verkeer rijdt in het statische model in de avondspits via de tunnel, waar dit eigenlijk bovengronds zou moeten rijden. In het dynamische model is dit gecorrigeerd. De aantallen waar het om gaat zijn substantieel in de avondspits, maar op etmaalniveau dermate klein (3,3%), dat er geen gevolgen zijn voor de (milieu)berekeningen die de statische modelcijfers als basis hebben.

From: [REDACTED]
Sent: Thursday 19 April 2012 23:20:14
To: [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@pzh.nl
Cc: [REDACTED]@leiden.nl [REDACTED]@leiden.nl
Subject: Eerste concept DE tabel/overzicht essentiële cijfers en waarderingen
Attachments: 20120420 Eindtabel MER RLR PZH.docx

HA [REDACTED]! (vrij naar [REDACTED].)

Zoals woensdag toegezegd bij deze ons eerste concept van DE tabel: Het door mij en [REDACTED] in elkaar gezette overzicht van essentiële cijfers en waarderingen.

Voor de zekerheid: dit is een concept. Alle opmerkingen zijn meer dan welkom. Daarnaast gaat het ons in eerste instantie om de waarderingen en getallen, niet om de precieze opzet.

Ik stel voor dat we - als woensdagmiddag aanstaande door gaat - we dit overzicht integraal meenemen in het bespreken van jullie reactie op onze opmerkingen. Dat betekent dus dat eventuele overeenstemming over een onderwerp in dit overzicht gelijk verwerkt worden mocht dat de consequentie zijn.

Vragen/opmerkingen? Bel of mail me.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

[REDACTED] CA

E: [REDACTED]

M: 06-[REDACTED]

T: [REDACTED]

Resultaten MER RLR

stand 19 April 2012 - PZH

Milieueffecten

	CA ¹	ZNB		CA MMA ²
Verkeersafwikkeling	++	++		++
Toekomstvastheid ³	+	++		+
Bereikbaarheid	++	++		++
Sluipverkeer ⁴	+	++		+
Geluid	++	0		++
Luchtkwaliteit	--	-		+
Barrièrewerking/oversteekbaarheid	++	+		++
Natuur	-	--		0/-
Recreatie	0	-		0
Bodem en grondwater	0/-	0/-		0/-
Verkeersveiligheid ⁵	+	0		+
Externe veiligheid ⁶	0	+		0
Gezondheid	++	+		++
Landschap	+	--		+ / ++
Cultuurhistorie	0	-- / -		0
Archeologie	0/-	0/-		0
Bouwoverlast	--	-		--

	CA	ZNB
MKBA ⁷	+	+
Maakbaarheid ⁸	+	+
Tunnelveiligheid ⁹	+	+

¹ CA is het Meest Milieuvriendelijk Alternatief. (MMA)

² Score van de **milieueffecten** met mitigerende maatregelen zoals genoemd in MER 2.0 gecombineerd met de score van de **overige effecten**.

³ **Nog discussie over.** (omdraaien eenrichtingscircuit Morsweg, optimalisatie KLW, Doctor Lelylaan, uitrijdend verkeer BSP). TCA vindt dat de toekomstvastheid door de optimalisaties gegarandeerd is.

⁴ **Nog discussie over.** (juiste straten? Verkeerd geteld?)

⁵ Resultaten QRA en kwalitatieve vergelijking nog met elkaar 'matchen'.

⁶ **Nog discussie over.** (Venstertijden HGL = geen onderscheidend verschil tussen ZNB en referentie 2020)

⁷ In overleg 18/4 is aangegeven dat beide varianten een positieve MKBA hebben. Nog geen definitieve cijfers.

⁸ In MER staat dat beide varianten maakbaar zijn.

⁹ Beide tunnels voldoen aan Tunnelveiligheidsnorm. (QRA analyse)

Kosten

	CA	ZNB
Budget ¹⁰	1073 ¹¹	1071
Investeringskosten ¹² (incl. BTW)		¹³
Kosten verbreding A4 ¹⁴		
Apparaatkosten ¹⁵		
Totaal	1122	947
Verschil	- 49	+ 123

Wordt inzichtelijk gemaakt in kostenraming (k) of NVA (n) (incl. BTW)	CA	ZNB
Optimalisatie KLV lusafrut (n)		
Meerkosten knooppunt Maaldrift A44 (k)		¹⁶
Kosten vluchtstrook CA tunnel ¹⁷ (n)		
Optimalisatie aansluiting Valkenburg II		
Kosten verbreding A44		
Aansluitingen en in- uitvoegstroken KLV - A44		
Kunstwerk Niels Bohrweg		
Kosten viaduct A44 over N206		
Aansluiting Rhijngeest / Nalco		
Verwervingskosten bij Oude Rijn		
Garage Rhijnhofweg		
Trafogebouwen Doctor Lelylaan		
Bedrijfsverzamelgebouw Holiday Inn		
Kosten tankstation Doctor Lelylaan		
Rotondes Doctor Lelylaan		
Woonboten bij Churchillbrug		
Kosten Churchillbrug		
Vastgoed Churchilllaan (sportkantines)		
Vastgoed Churchilllaan (kopwoningen)		
Inpassing Vlietweg		
Extra fietsviaduct over A4		
Kosten verlengen parallelstructuur A4		
Inpassing Veenwatering en Dobbewatering		
Inpassing sportvoorzieningen Voorschoten		
Kosten Ehrenfestweg		
Kruispunt Voorschoterweg		
Ontsluiting zwembad de Vliet / sportvelden		
Diverse ontbrekende VRI's		
Eenheidsprijs tunnelbouw		
Eenheidsprijs tunneltechnische installaties		
Verschil	- 5	+ 99

¹⁰ Inclusief budget ontsluiting Biosciencepark.

¹¹ Voorschoten heeft 2 mio beschikbaar gesteld, specifiek voor de CA.

¹² **Nog discussie over.** (dit is tussenstand eind maart. Woensdag 25/4 overleg over opmerkingen TCA over kosten)

¹³ ZNB met beide knopen onderlangs.

¹⁴ **Nog discussie over.** (wat is het bedrag? Blijft overgebleven geld in gebiedsbudget of gaat totaal budget naar beneden?)

¹⁵ % van investeringskosten maar exclusief onderdelen Rijkswegennet. Nog nader vast te stellen afhankelijk van de bouwkosten.

¹⁶ Mogelijk nog aangepast bedrag.

¹⁷ Aangesproken dat de optimalisatie financieel in beeld wordt gebracht.

Risico's

	CA	ZNB
Risico's		 ¹⁸
Dekking ¹⁹	+	+

¹⁸ Gegevens 19/4. Mogelijk nog een aanpassing. 23/4 meer info.

¹⁹ Groen betekent dat er geen extra reservering voor risico's nodig is omdat er in post onvoorzien in kostenraming al voldoende dekking is.

From: [REDACTED]
Sent: Thursday 19 April 2012 20:20:37
To: [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@pzh.nl
Cc: [REDACTED]@leiden.nl; [REDACTED]@leiden.nl
Subject: Onderbouwing eenheidsprijs

Beste [REDACTED],

Denk jij er nog aan om de onderbouwing van de eenheidsprijs van de tunnel toe te sturen zoals gisteren afgesproken?
Nu heeft alleen [REDACTED] de info. Dank!

Mv [REDACTED]

Verstuurd vanaf mijn iPhone

From: [REDACTED]@goudappel.nl
Sent: Thursday 19 April 2012 17:44:39
To: [REDACTED]
Cc: [REDACTED]@Goudappel.nl; [REDACTED]@pzh.nl @pzh.nl
Subject: TMU09856 Uitwerking nadere analyses CA
Attachments: TMU09856 Uitwerking nadere analyses CA.pdf,
 2030_CA_sellink_Doctor_Lelylaan_mvt_as.pdf, 2030_CA_sellink_Doctor_Lelylaan_mvt_etm.pdf,
 2030_CA_sellink_Plesmanlaan_mvt_as.pdf, 2030_CA_sellink_Plesmanlaan_mvt_etm.pdf

[REDACTED]

Hierbij onze reactie op jouw e-mail van 6 april jl.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

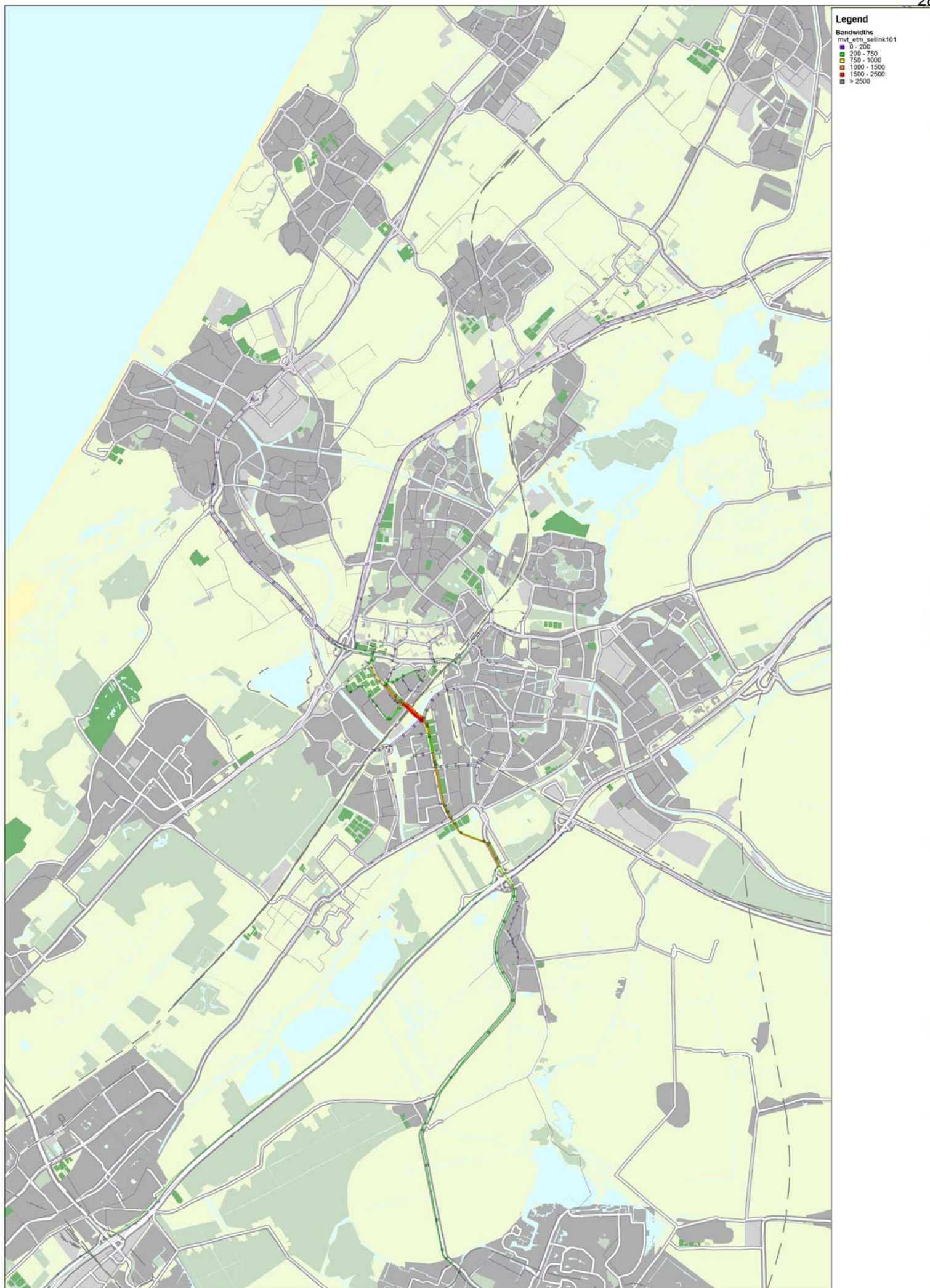
T +31 (0)70 [REDACTED] ▪ E [REDACTED]@goudappel.nl ▪ M 06 [REDACTED]
 (werkdagen: [REDACTED])

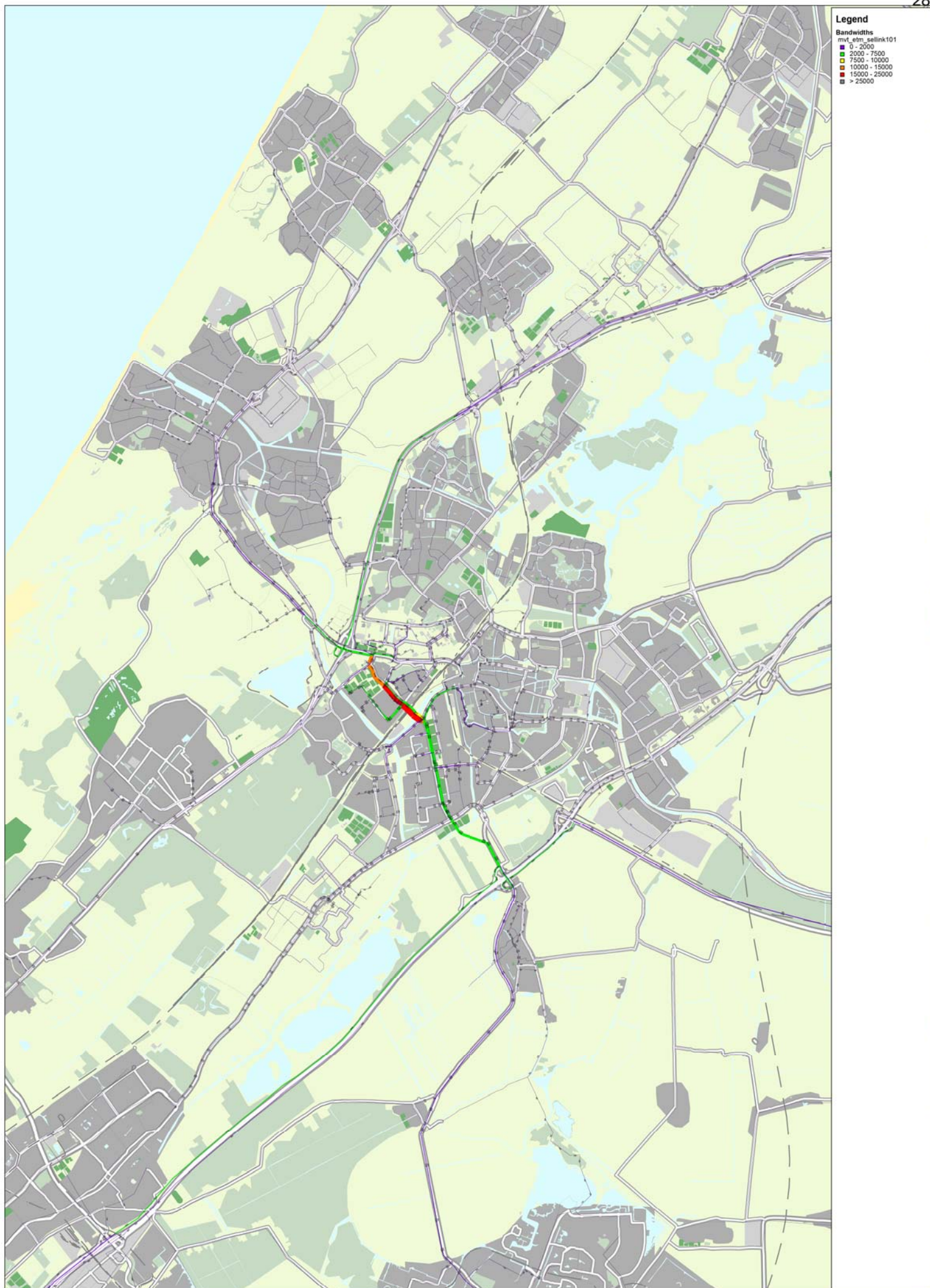
Goudappel Coffeng ▪ Verheeskade 197 ▪ 2521 DD Den Haag ▪ Postbus 16770 ▪ 2500 BT Den Haag
 ▪ The Netherlands ▪ www.goudappel.nl

Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

Disclaimer

De informatie opgenomen in dit bericht kan vertrouwelijk zijn en is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde. Indien u dit bericht onterecht ontvangt, wordt u verzocht de inhoud niet te gebruiken en de afzender direct te informeren door het bericht te retourneren. De afzender sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit elektronische verzending.

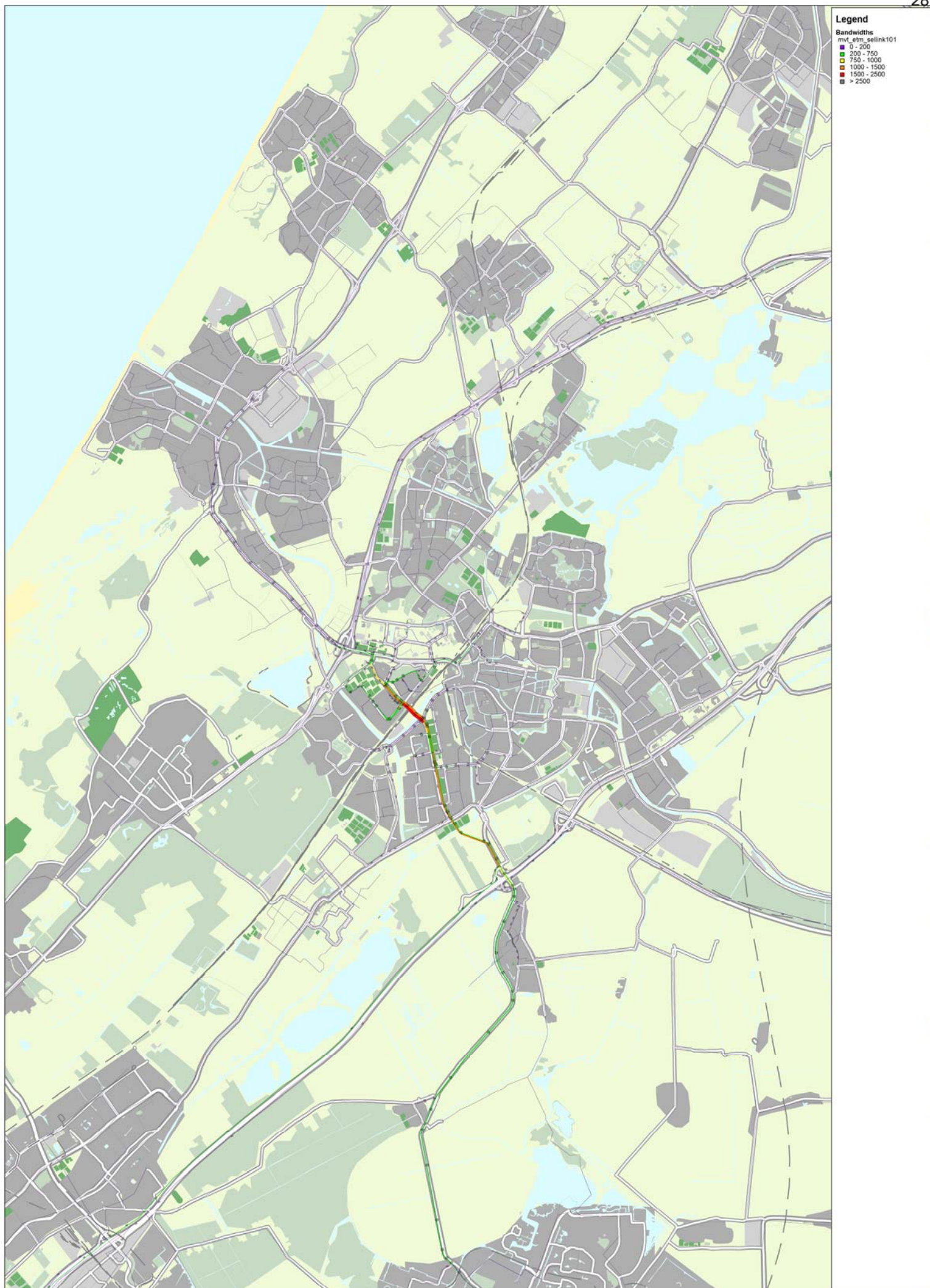


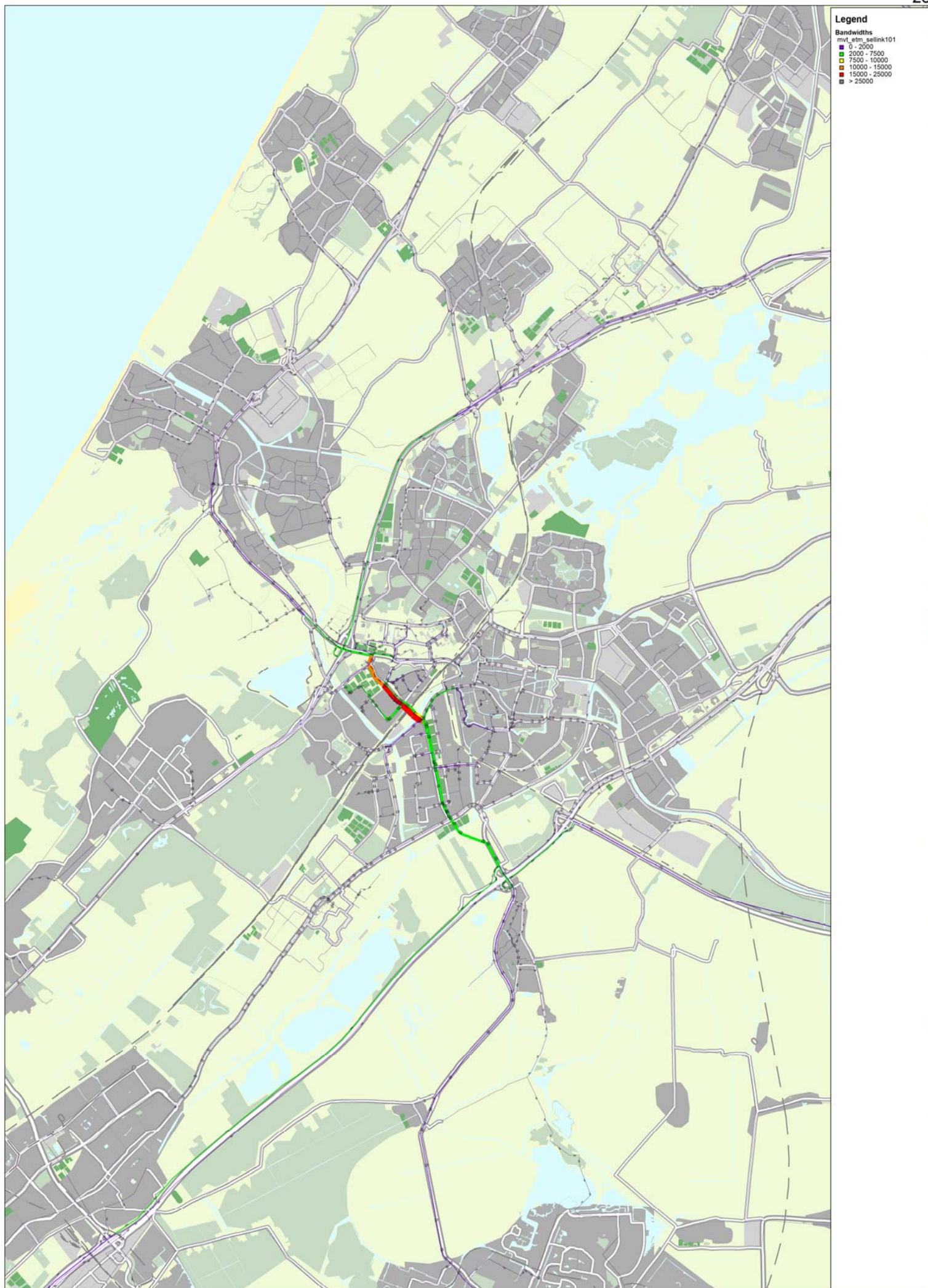




Legend
Bandwidths
mvt_elm_selink101
■ 0 - 200
■ 200 - 750
■ 750 - 1000
■ 1000 - 1500
■ 1500 - 2500
■ > 2500











From: [REDACTED]
Sent: Friday 20 April 2012 10:07:15
To: [REDACTED]@Goudappel.nl
Cc: [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@leiden.nl
 [REDACTED]@goudappel.nl; [REDACTED]@leiden.nl [REDACTED]@goudappel.nl; 'Team Churchill Avenue'
Subject: RE: TMU09856 Uitwerking nadere analyses CA

Hallo [REDACTED],

Ja: die keerbeweging is onwenselijk. Dat jullie daarom het verkeer via de Dr. Lelylaan hebben laten afwikkelen in het dynamisch model, is daarmee geen fout ofzo. Helemaal logisch.

Waar het *wel* om gaat, is dat wij in januari al aangegeven hebben, dat deze stroom verkeer, die eigenlijk die keerbeweging wil maken, je via de Wassenaarseweg een verbinding moet geven met Nieuw-Rhijngest, zodat ze via het westelijke verkeerslicht van de knoop Leiden-West, gelijk de hoofdtunnel in kunnen rijden. Deze weg is nu geknipt in de modelberekeningen, wat niet klopt met de werkelijkheid v/d plannen voor het Biosciencepark. Deze behoort gewoon open te zijn (wordt nu buiten gebouwd zelfs) bij alle RijnlandRoute varianten.

Groeten,

[REDACTED]

From: [REDACTED]@Goudappel.nl [mailto:[REDACTED]@Goudappel.nl]
Sent: vrijdag 20 april 2012 9:21
To: [REDACTED]
Cc: [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@pzh.nl; [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@leiden.nl
 [REDACTED]@goudappel.nl; [REDACTED]@leiden.nl [REDACTED]@goudappel.nl; 'Team Churchill Avenue'
Subject: RE: TMU09856 Uitwerking nadere analyses CA

Hallo [REDACTED],

In reactie op je mail kan ik je melden dat het geen bewuste, kunstmatige actie is geweest om 'dit verkeer uit de tunnel te halen'.

Zowel statisch als dynamisch hebben wij gepoogd de infrastructuur zo realistisch mogelijk te modelleren en hiertoe biedt het dynamisch model nu eenmaal exactere mogelijkheden om dergelijke keerbewegingen, die feitelijk onmogelijk zijn, ook te elimineren.

Jullie delen denk ik ook onze mening dat dergelijke keerbewegingen onwenselijk zijn.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T: +31 (0)70 [REDACTED] ■ M: +31 (0)6 [REDACTED] ■ E: [REDACTED]@goudappel.nl ■

Goudappel Coffeng ■ Verheeskade 197 ■ 2521 DD Den Haag ■ Postbus 16770 ■ 2500 BT Den Haag ■ The Netherlands
 ■ www.goudappel.nl

Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

Date: 20-04-2012 08:26
Subject: RE: TMU09856 Uitwerking nadere analyses CA

Hallo ,

Zoals je woensdagavond had aangegeven, mochten we je ‘wakker bellen’ mochten er nog belangrijke zaken tussendoor komen ;).... Bij deze nog een aanvullend bericht over onze reactie op alle verkeerszaken.

We hebben vanuit Goudappel gisteren in de namiddag de gevraagde gegevens gekregen over de selected links op de Plesmanlaan en Doctor Lelylaan. Goudappel heeft tekstueel de gegevens toegelicht in een notitie. Ik heb dit gisteravond gelezen en geanalyseerd.

Uit alle informatie kan ik opmaken, dat door Goudappel Coffeng in het *dynamisch* verkeersmodel 800 voertuigen in de avondspits extra over de bovengrondse Doctor Lelylaan rijden, welke vanuit het Biosciencepark richting de A4 willen gaan. In het *statisch* model rijden deze auto's via de hoofdingang van de tunnel bij de Plesmanlaan (met een 180 graden draai bij knoop Leiden-West), maar om deze stroom in het dynamisch model goed te modelleren, zijn deze 800 autos 'uit de tunnel gehaald', en dus 'bovengronds op de Dr. Lelylaan geplaatst'.

Nu lijkt mij dit goedbedoeld om deze verkeersstroom kunstmatig aan te hebben gepast, want zo'n 180 graden draai is eigenlijk niet de bedoeling op de knoop-west. Echter het aandeel van dit verkeer in de totale intensiteiten, specifiek voor de avondspits, is zo groot dat het 25% (t.p.v. Churchillbrug) of zelfs hoger is (33 % tussen Vierlinghlaan en Diamantlaan) van al het verkeer dat op de Doctor Lelylaan naar de Haagweg rijdt.

Indien dit verkeer zal rijden via Nieuw-Rhijngeest om gelijk in de hoofdtunnel te komen (waar nog voldoende restcapaciteit is), betekent dit dat de Doctor Lelylaan bovengronds in de avondspits van 2030 geen extra zwaardere belasting heeft, en qua totale intensiteiten minder verkeer heeft te verwerken dan Zoeken naar Balans. En aangezien in Zoeken naar Balans hier geen zware terugslag wordt vertoont richting Katwijk en A44 (wel filevorming in zijstraten v/h het Morskwartier), dat ook bij Churchill Avenue dit niet meer zal optreden.

Al op 16 januari 2012 hadden wij de provincie geattendeerd (zie **punt 3** uit onze memo toen, zie

bijlage), dat wij dit als belangrijke optimalisatie zagen, zoals dat ook voor de ontsluiting v/h Biosciencepark (na het weglaten van de tunneltoerit bij Haagse Schouwweg) eigenlijk bedoeld is. Doordat de Wassenaarseweg nu in het verkeersmodel geknipt is, kan dit verkeer niet via deze route rijden (en forceert daardoor die 180 graden draai).

Conclusie: de beoordeling op **toekomstvastheid** van de Churchill Avenue, het 'zwaar vastlopen' en de grote terugslag in de avondspits van 2030 (te zien in de videofilms), wordt met deze optimalisatie naar onze mening **opgelost**. Ons team gaat daarom niet akkoord met de huidige beoordeling op toekomstvastheid, en wil aan de provincie voorstellen om de beschrijvingen en beoordelingen in het MER en/of NVA aan te passen op dit onderdeel.

Mocht je vragen hebben, dan weet je ons te bereiken. [redacted] is ook bekend met de materie. We hebben je al vaak op dit punt geattendeerd, zoals je weet ;)

Ook tot mijn eigen verbazing, is dat dit "stroompje uit het Biosciencepark" toch erg maatgevend is.

Groeten,

[redacted]

[redacted]

[redacted] Churchill Avenue

[redacted]

06-

[redacted]

www.churchillavenue.nl

From: [redacted]@goudappel.nl [[mailto:\[redacted\]@goudappel.nl](mailto:[redacted]@goudappel.nl)]

Sent: donderdag 19 april 2012 17:45

To: [redacted]

Cc: [redacted]@Goudappel.nl; [redacted]@pzh.nl; [redacted]

Subject: TMU09856 Uitwerking nadere analyses CA

[redacted]

Hierbij onze reactie op jouw e-mail van 6 april jl.

Met vriendelijke groet,

[redacted]

T +31 (0)70 [REDACTED] •E [REDACTED]@goudappel.nl •M 06 [REDACTED]
(werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng •Verheeskade 197 •2521 DD Den Haag •Postbus 16770 •2500
BT Den Haag •The Netherlands •www.goudappel.nl
Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven,
Leeuwarden en Amsterdam

Disclaimer

De informatie opgenomen in dit bericht kan vertrouwelijk zijn en is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde. Indien u dit bericht onterecht ontvangt, wordt u verzocht de inhoud niet te gebruiken en de afzender direct te informeren door het bericht te retourneren. De afzender sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit elektronische verzending. [attachment "2030_CA_sellink_Doctor_Lelylaan_mvt_as.pdf" deleted by [REDACTED]/Goudappel/NL] [attachment "2030_CA_sellink_Doctor_Lelylaan_mvt_etm.pdf" deleted by [REDACTED]/Goudappel/NL] [attachment "2030_CA_sellink_Plesmanlaan_mvt_as.pdf" deleted by [REDACTED] Goudappel/NL] [attachment "2030_CA_sellink_Plesmanlaan_mvt_etm.pdf" deleted by [REDACTED] Goudappel/NL] [attachment "TMU09856 Uitwerking nadare analyses CA.pdf" deleted by [REDACTED] Goudappel/NL] [attachment "20120116 Memo ontwerpwijzigingen TCA januari 2012.pdf" deleted by [REDACTED]/Goudappel/NL]

Disclaimer

De informatie opgenomen in dit bericht kan vertrouwelijk zijn en is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde. Indien u dit bericht onterecht ontvangt, wordt u verzocht de inhoud niet te gebruiken en de afzender direct te informeren door het bericht te retourneren. De afzender sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit elektronische verzending.

Conclusie: de beoordeling op **toekomstvastheid** van de Churchill Avenue, het 'zwaar vastlopen' en de grote terugslag in de avondspits van 2030 (te zien in de videofilms), wordt met deze optimalisatie naar onze mening **opgelost**. Ons team gaat daarom niet akkoord met de huidige beoordeling op toekomstvastheid, en wil aan de provincie voorstellen om de beschrijvingen en beoordelingen in het MER en/of NVA aan te passen op dit onderdeel.

Mocht je vragen hebben, dan weet je ons te bereiken. [REDACTED] is ook bekend met de materie. We hebben je al vaak op dit punt geattendeerd, zoals je weet ;)

Ook tot mijn eigen verbazing, is dat dit "stroompje uit het Biosciencepark" toch erg maatgevend is.

Groeten,

[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED] Churchill Avenue

[REDACTED]

06-[REDACTED]
[REDACTED]

www.churchillavenue.nl

From: [REDACTED]@goudappel.nl [mailto:[REDACTED]@goudappel.nl]
Sent: donderdag 19 april 2012 17:45
To: [REDACTED]
Cc: [REDACTED]@Goudappel.nl; [REDACTED]@pzh.nl; [REDACTED]
Subject: TMU09856 Uitwerking nadere analyses CA

[REDACTED]

Hierbij onze reactie op jouw e-mail van 6 april jl.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T +31 (0)70 [REDACTED] • E [REDACTED]@goudappel.nl • M 06 [REDACTED]
(werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng • Verheeskade 197 • 2521 DD Den Haag • Postbus 16770 • 2500 BT Den Haag
• The Netherlands • www.goudappel.nl

Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

Disclaimer

De informatie opgenomen in dit bericht kan vertrouwelijk zijn en is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde. Indien u dit bericht onterecht ontvangt, wordt u verzocht de inhoud niet te gebruiken en de afzender direct te informeren door het bericht te retourneren. De afzender sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit elektronische verzending.

From: [REDACTED]
Sent: Tuesday 24 April 2012 14:34:42
To: [REDACTED] @pzh.nl @pzh.nl @pzh.nl
Cc: [REDACTED] @leiden.nl @leiden.nl
Subject: bouwkosten knooppunt Maaldrift / verbreding A44 ZNB
Attachments: raming knooppunt Maaldrift.pdf, raming verbreding A44.pdf

Hallo [REDACTED] en [REDACTED],

Zoals vorige week besproken, zou ik nog mijn controle van de kostenraming van knooppunt Maaldrift en de verbreding A44 bij Zoeken naar Balans toesturen, voor ons overleg voor morgen. Bijgesloten de uitgeschreven posten van directe bouwkosten, zoals ik het ontwerp beoordeeld heb van deze twee trajectdelen. Ik heb het snel uitgeschreven in de standaard sheet van de SSK2002, zoals Advin ook hanteert, en nogmaals gecontroleerd met het ontwerp.

Voor knooppunt Maaldrift kom ik uit op circa [REDACTED] aan meerkosten, wat resulteert in een effect van +36 miljoen als je dit totaal doorrekent tot incl. BTW met alle toeslagpercentages.

Voor de verbreding A44 weet ik niet meer het exacte bedrag wat er in de raming stond. Maar grofweg kwam het neer op een verdubbeling van de directe kosten, totaal daarmee meer dan [REDACTED] incl BTW. Goed om te weten dat het verschil met name wordt veroorzaakt t.h.v. knoop leiden-west. Daar waren de aanpassingen / rijbanen van de aanpassingen aan de A44 namelijk niet meegerekend bij het trajectdeel van de knoop leiden-west zelf.

Groeten,

[REDACTED]

Opdrachtgever:	Provincie Zuid-Holland	Datum	24-apr-12
Project:	RijnlandRoute - Zoeken naar Balans	Prijspeil:	1-jan-10
Onderdeel:	Tracédeel Maaldrift	Status	CONCEPT
		Dossier nr.	MER-raming

onderbouwing van de raming van kosten per categorie						
post		omschrijving	eenheid	hoeveelheid	prijs	totaal

Tracédeel Maaldrift		m	1.150			
A	Volledige aansluiting N11-west met A44					
AA	aanleggen rijbanen en kunstwerken					
1,00 AA	aanleggen rijbanen en kunstwerken					
1,10 AA	A44 noord naar N11 l=510m b=11m maaiveld	m2			€	
1,20 AA	A44 noord naar N11 l=100m b=11m half-verdiept	m2			€	
1,30 AA	N11 naar A44 noord l=150m b=11m half-verdiept	m2			€	
1,40 AA	N11 naar A44 noord l=350m b=11m maaiveld	m2			€	
1,50 AA	A44 zuid naar N11 l=500m b=7m maaiveld naar half-verdiept	m2			€	
1,60 AA	N11 naar A44 zuid l=200m b=7m verdiept naar maaiveld	m2			€	
1,70 AA	verdiepte ligging N11 l=570m b=24m (km 580 - 1150)	m2			€	
1,80 AA	brugdek A44 over verdiepte ligging l=25m b=40m	m2			€	
1,90 AA	verlegging A44 tussen km 2.300 en 3.100 l=760 m b=12,5m	m2			€	
1,91 AA	verlegging A44 tussen km 2.600 en 3.100 l=460 m b=12,5m	m2			€	
1,92 AA	invoegstrook A44 zuid l=400m b=3,5m	m2			€	
1,93 AA	uitvoegstrook A44 zuid l=250m b=3,5m	m2			€	
totaal aanleggen rijbanen en kunstwerken					€	22.521.700,00
2,00 AA	parallelwegen A44					
2,10 AA	posten voor 1) verlegging Rijksweg 2) viaduct over N11	m2	1		€	
2,20 AA	3) omlegging Oude Trambaan 4) omlegging Ommedijkseweg	m2	1		€	
2,30 AA		m2	1		€	
2,40 AA		m2	1		€	
totaal parallelwegen A44					€	2.449.000,00
9,00 AA	algemene maatregelen					
9,10 AA	conditionering van het bouwterrein	eur	1		€	-
9,20 AA	faseringen en verkeersmaatregelen	eur	1		€	-
9,30 AA	engineering	eur	1		€	-
9,40 AA	omleggen kabels en leidingen	eur	1		€	-
totaal algemene maatregelen					€	560.000,00
totaal Volledige aansluiting N11-west met A44					€	25.530.700,00

Opdrachtgever:	Provincie Zuid-Holland	Datum	24-apr-12
Project:	RijnlandRoute - Zoeken naar Balans	Prijspeil:	1-jan-10
Onderdeel:	Tracédeel Verbreding A44	Status	CONCEPT
		Dossier nr.	MER-raming

onderbouwing van de raming van kosten per categorie						
post		omschrijving	eenheid	hoeveelheid	prijs	totaal

Tracédeel Verbreding A44		m	1.800		
A	Rijbanen A44 tussen Wassenaarseweg en knooppunt Maaldrift				
AA	aanleggen rijbanen en kunstwerken				
1,00 AA	aanleggen rijbanen ten zuiden van Oude Rijn				
1,10 AA	verbreding bestaande rijbaan A44 ri. noord l=890 b=8m	m2		€	
1,20 AA	nieuwe rijbaan A44 ri. zuid verhoogde ligging l=450m b=20	m2		€	
totaal aanleggen rijbanen ten zuiden van Oude Rijn				€	2.654.400,00
2,00 AA	aanleggen rijbaan ten noorden van Oude Rijn				
2,10 AA	bovenbouw doorgaande rijbaan A44 ri. noord l=440 b=16m	m2		€	
2,20 AA	rijbaan A44 ri. noord l=390 b=12m	m2		€	
2,30 AA	nieuwe rijbaan A44 ri. zuid verhoogde ligging l=420 b=16m	m2		€	
2,40 AA	nieuwe rijbaan A44 ri. zuid verhoogde ligging l=360 b=12m	m2		€	
totaal aanleggen rijbaan ten noorden van Oude Rijn				€	3.297.600,00
3,00 AA	aanleggen kunstwerk Ommedijkseweg				
3,10 AA	nieuw viaduct A44 over Ommedijkseweg	m2		€	
totaal aanleggen kunstwerk Ommedijkseweg				€	2.016.000,00
9,00 AA	algemene maatregelen				
9,10 AA	conditionering van het bouwterrein	eur	1	€	-
9,20 AA	faseringen en verkeersmaatregelen	eur	1	€	
9,30 AA	engineering	eur	1	€	-
totaal algemene maatregelen				€	820.000,00
totaal Rijbanen A44 tussen Wassenaarseweg en knooppunt Maaldrift				€	8.788.000,00

From: [REDACTED]
Sent: Friday 11 May 2012 10:54:31
To: [REDACTED]@pzh.nl
Cc: [REDACTED]@pzh.nl
Subject: Re: Bijlage nva

Ok. Al iets van GoudappelC over Verlengde Wassenaarseweg? Mv [REDACTED]

Verstuurd vanaf mijn iPhone

Op 11 mei 2012 om 08:51 heeft "[REDACTED]@pzh.nl" het volgende geschreven:

Beste [REDACTED],

Op verzoek van [REDACTED] wil ik je laten weten dat we druk zijn met het opstellen van de bijlage bij de nva. Hij komt zsm jouw kant op.

Groet,
[REDACTED]

From: [REDACTED]
Sent: Thursday 26 April 2012 00:17:12
To: [REDACTED]@pzn.nl
Cc: Strijk, Robert; [REDACTED]; [REDACTED]@leiden.nl
Subject: Belangrijk! Verlengde Wassenaarseweg

Dag [REDACTED],

Ik heb vanavond aan Robert Strijk gevraagd hoe hij aan kijkt tegen het onderzoeken van het openstellen van de Verlengde Wassenaarseweg zoals afgesproken. Hij heeft aangegeven dat hij akkoord is met zo'n onderzoek. Hij heeft het ook nog tijdens de bewonersavond als voorbeeld genoemd van een 'feit waar we nog niet uit zijn, omdat we het nog aan het onderzoeken zijn'. Ook heeft hij aangegeven dat mocht dit de oplossing zijn voor de doorstroming van CA in 2030, het ook een optie is die werkelijkheid mag worden (dan laat ik even buiten beschouwing dat het daadwerkelijk al gerealiseerd is)

Ik heb met hem afgesproken dat ik jou dit per mail zou laten weten en dat ik hem cc zou inkopiëren. Bij deze.

Mocht je nog vragen hebben dan hoor ik dat graag.

kopiëren Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

[REDACTED]

E: [REDACTED]
M: 06-[REDACTED]
T: [REDACTED]

From: [REDACTED]
Sent: Friday 27 April 2012 13:11:58
To: [REDACTED]@Goudappel.nl; [REDACTED]
Cc: [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@goudappel.nl
Subject: RE: rapportage
Attachments: Churchill Avenue bijlage 5.jpg, Churchill Avenue gefaseerd bijlage 5.jpg

Hallo [REDACTED],

Wellicht heb je hier nog wat aan / heb snel ge-photoshopt. Ik weet alleen niet of de kwaliteit voldoende is.

Groeten,

[REDACTED]

From: [REDACTED]@Goudappel.nl [mailto:[REDACTED]@Goudappel.nl]
Sent: vrijdag 27 april 2012 12:30
To: [REDACTED]
Cc: [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@goudappel.nl
Subject: rapportage

Hallo [REDACTED] ea,

Alle overeengekomen wijzigingen hebben we in de rapportage en bijlage doorgevoerd.
 Behalve het aanpassen van bijlage 5 (CA en CA-G) lukte niet meer: hier is tekstueel een zin toegevoegd

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T: +31 (0)70 [REDACTED] ▪ M: +31 (0)6 [REDACTED] ▪ E: [REDACTED]@goudappel.nl ▪

Goudappel Coffeng ▪ Verheeskade 197 ▪ 2521 DD Den Haag ▪ Postbus 16770 ▪ 2500 BT Den Haag ▪ The Netherlands
 ▪ www.goudappel.nl

Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

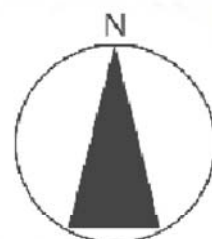
Disclaimer

De informatie opgenomen in dit bericht kan vertrouwelijk zijn en is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde. Indien u dit bericht onterecht ontvangt, wordt u verzocht de inhoud niet te gebruiken en de afzender direct te informeren door het bericht te retourneren. De afzender sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit elektronische verzending.

Verkeersonderzoek 2e fase MER 2.0 RijnlandRoute

Churchill Avenue, verkeersintensiteiten per etmaal op HWN

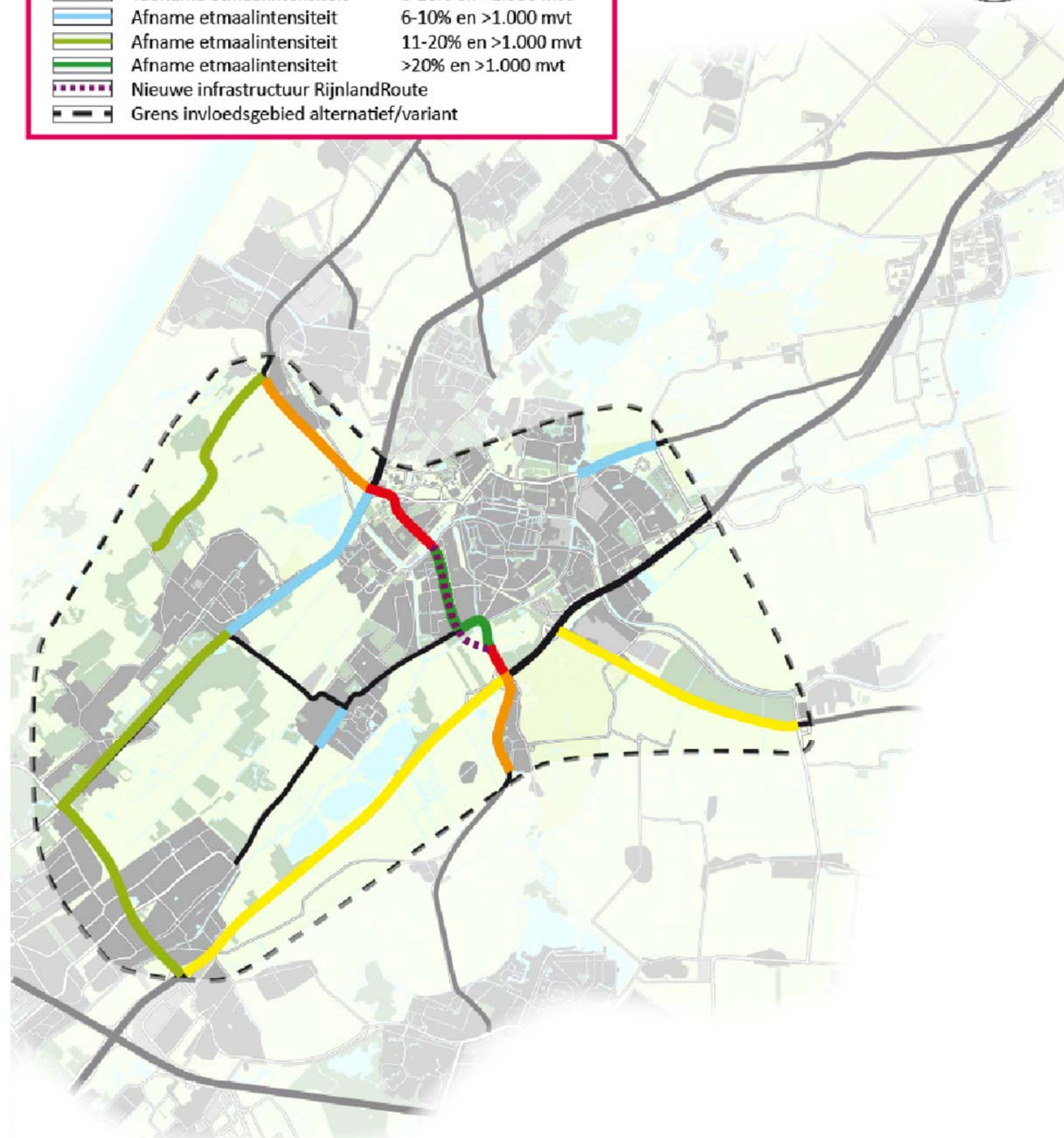
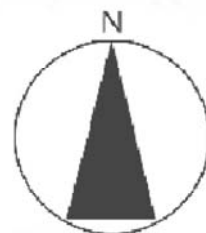
	Toename etmaalintensiteit	>20% en >1.000 mvt
	Toename etmaalintensiteit	11-20% en >1.000 mvt
	Toename etmaalintensiteit	6-10% en >1.000 mvt
	Afname etmaalintensiteit	6-10% en >1.000 mvt
	Afname etmaalintensiteit	11-20% en >1.000 mvt
	Afname etmaalintensiteit	>20% en >1.000 mvt
	Nieuwe infrastructuur RijnlandRoute	
	Grens invloedsgebied alternatief/variant	



Verkeersonderzoek 2e fase MER 2.0 RijnlandRoute

Churchill Avenue gefaseerd, verkeersintensiteiten per etmaal op HWN

	Toename etmaalintensiteit	>20% en >1.000 mvt
	Toename etmaalintensiteit	11-20% en >1.000 mvt
	Toename etmaalintensiteit	6-10% en >1.000 mvt
	Afname etmaalintensiteit	6-10% en >1.000 mvt
	Afname etmaalintensiteit	11-20% en >1.000 mvt
	Afname etmaalintensiteit	>20% en >1.000 mvt
	Nieuwe infrastructuur RijnlandRoute	
	Grens invloedsgebied alternatief/variant	



Resultaten MER RLR

stand 1 mei 2012 - PZH

Milieueffecten

	ZNB	CA (MMA)	Check op beoordelingen in eindrapport
Verkeersafwikkeling	++	++	
Toekomstvastheid	++	+	Afhankelijk van onderzoek Wassenaarseweg
Bereikbaarheid	++	++	
Sluipverkeer	++	+	
Geluid	0	++	
Luchtkwaliteit	-	+	
Barrièrewerking/oversteekbaarheid	+	0	Niet eens met beoordeling
Natuur	--	0/-	
Recreatie	-	0	
Bodem en grondwater	0/-	0/-	
Verkeersveiligheid	0	+	
Externe veiligheid	+	0	Hoe wordt dit gepresenteerd?
Gezondheid	+	++	
Landschap	--	+ / ++	
Cultuurhistorie	-- / -	0	
Archeologie	0/-	0	
Bouwoverlast	-	--	

	ZNB	CA
MKBA	1,9	1,3
Maakbaarheid	+	+
Tunnelveiligheid	+	+

Kosten

Alle bedragen excl. BTW

	ZNB	CA	
Budget	902	902	
Investeringskosten	787	897	
Kosten verbreding A4			Klopt dit?
Apparaatkosten			Afhankelijk van investeringskosten
Totaal	833	957	
Verschil			

Wordt inzichtelijk gemaakt in NVA	ZNB	CA
Optimalisatie knoop Leiden West Iusafrit BSP		
Geen vluchtstrook CA tunnel		
Optimalisatie aansluiting Valkenburg II		
Optimalisatie toe- en afritten A44		
Garage Rhijnhofweg / inrichting Rhijnhofweg		
Sloop vastgoed langs CA tracé in Leiden		
Eenheidsprijs tunnelbouw & tunnelinstallaties		
Inpassing Veenwatering en Dobbewatering		
Ruimtelijke oplossing sportvoorzieningen		
Knooppunt A4 bovenlangs / zuidligging OVP		
Verschil		- 41

Risico's

	ZNB	CA
Risico's		
Extra dekking noodzakelijk		

Eindtotaal

	ZNB	CA
Totaal budget		
Totaal investering		
Reserve		
Verschil		

From: [REDACTED]
Sent: Tuesday 1 May 2012 12:51:29
To: [REDACTED]@pzh.nl
Cc: [REDACTED]
Subject: Voor overleg VANMIDDAG
Attachments: 20120501 Eindtabel MER RLR PZH.docx, ATT00001.htm

Dag [REDACTED]

Bij deze een korte opzet voor het overleg van het eind van de middag.

1. Bespreken laatste puntjes financiën (zie bijlage, tweede tabel achterzijde)
2. Proces afspraak omtrent eindrapport MER
 - a. Afwijkende waarderingen
 - b. Plaatje bijlage 5
3. wvttk

Tot vanmiddag.

Mv [REDACTED]

Resultaten MER RLR

stand 1 mei 2012 - PZH

Milieueffecten

	ZNB	CA (MMA)	Check op beoordelingen in eindrapport
Verkeersafwikkeling	++	++	
Toekomstvastheid	++	+	Afhankelijk van onderzoek Wassenaarseweg
Bereikbaarheid	++	++	
Sluipverkeer	++	+	
Geluid	0	++	
Luchtkwaliteit	-	+	
Barrièrewerking/oversteekbaarheid	+	0	Niet eens met beoordeling
Natuur	--	0/-	
Recreatie	-	0	
Bodem en grondwater	0/-	0/-	
Verkeersveiligheid	0	+	
Externe veiligheid	+	0	Hoe wordt dit gepresenteerd?
Gezondheid	+	++	
Landschap	--	+ / ++	
Cultuurhistorie	-- / -	0	
Archeologie	0/-	0	
Bouwoverlast	-	--	

	ZNB	CA
MKBA	1,9	1,3
Maakbaarheid	+	+
Tunnelveiligheid	+	+

Kosten

Alle bedragen excl. BTW

	ZNB	CA	
Budget	902	902	
Investeringskosten	787	897	
Kosten verbreding A4			Klopt dit?
Apparaatkosten			Afhankelijk van investeringskosten
Totaal	833	957	
Verschil	- 69	+ 55	

Wordt inzichtelijk gemaakt in NVA	ZNB	CA
Optimalisatie knoop Leiden West Iusafrit BSP		
Geen vluchtstrook CA tunnel		
Optimalisatie aansluiting Valkenburg II		
Optimalisatie toe- en afritten A44		
Garage Rhijnhofweg / inrichting Rhijnhofweg		
Sloop vastgoed langs CA tracé in Leiden		
Eenheidsprijs tunnelbouw & tunnelinstallaties		
Inpassing Veenwatering en Dobbewatering		
Ruimtelijke oplossing sportvoorzieningen		
Knooppunt A4 bovenlangs / zuidligging OVP		
Verschil		- 41

Risico's

	ZNB	CA
Risico's		
Extra dekking noodzakelijk		

Eindtotaal

	ZNB	CA
Totaal budget		
Totaal investering		
Reserve		
Verschil		

From: [REDACTED]
Sent: Wednesday 2 May 2012 10:53:28
To: [REDACTED]@goudappel.nl
Cc: [REDACTED]@Goudappel.nl; [REDACTED]@pzh.nl
Subject: RE: TMU09859 Plots ter controle aan TCA

[REDACTED],

3 punten:

- Het lijkt mij handig/realistisch als de hoofdroutes door Nieuw-Rhijngesticht zelf ook op 50 km/u gezet worden. Nu is alles 30 km/u. Met bijbehorende capaciteit (2400).
- Max Planckweg zit niet in deze plots (conform variant 3). Maar goed: die moeten jullie nog bepalen met PZH. Onze voorkeur is vooralsnog optie 2 met éénrichtingsverkeer voor deze doorrekening.
- Het zou passender zijn als de lusafrit in noordoosthoek knoop Leiden-West ook wordt teruggeplaatst (de optimalisatie van knoop-west). Maar om nu de vergelijkbaarheid met de MER doorrekening zuiver te houden, wellicht beter even laten zoals nu erin zit.

Groet,

[REDACTED]

From: [REDACTED]@goudappel.nl [mailto:[REDACTED]@goudappel.nl]
Sent: woensdag 2 mei 2012 10:24
To: [REDACTED]
Cc: [REDACTED]@Goudappel.nl; [REDACTED]@pzh.nl
Subject: TMU09859 Plots ter controle aan TCA

[REDACTED], ik ben nog in afwachting van reactie van de provincie op jouw voorstel voor variant 2. Hierbij ook alvast de capaciteiten en snelheden van de variant zoals we die nu gemodelleerd hebben (jullie variant 3). Kijk er toch nog even naar; als er nog zaken anders moeten, kan ik het meteen mee laten nemen.
 Reactie in ppt werkt prima.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T +31 (0)70 [REDACTED] ▪ E [REDACTED]@goudappel.nl ▪ M 06 [REDACTED]
 (werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng ▪ Verheeskade 197 ▪ 2521 DD Den Haag ▪ Postbus 16770 ▪ 2500 BT Den Haag
 ▪ The Netherlands ▪ www.goudappel.nl

Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

----- Forwarded by [REDACTED] Goudappel/NL on 02-05-2012 10:21 -----

From: [REDACTED]/Goudappel/NL
To: [REDACTED]@Goudappel
Date: 02-05-2012 09:35
Subject: Re: Fw: TMU09859 Vraag Max Planckweg in gevoeligheidsanalyse

Ik weet niet of het nog nodig is, maar hierbij de snelheden- en capaciteitenplot.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T +31 (0)58 [REDACTED] ▪ M +31 (0)6 [REDACTED] ▪ E [REDACTED]@goudappel.nl
(werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng ▪ François Haverschmidtwei 2 ▪ 8914 BC Leeuwarden ▪ www.goudappel.nl
Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

From: [REDACTED]/Goudappel/NL
To: [REDACTED]@Goudappel
Date: 02-05-2012 08:17
Subject: Fw: TMU09859 Vraag Max Planckweg in gevoeligheidsanalyse

[REDACTED],

kun je mij vanochtend een capaciteiten- en snelhedenplot leveren van de modelvariant voor TMU09859, dus met opengestelde Wassenaarseweg? Die bespreek ik dan even met [REDACTED] en de provincie. Als er nog iets aangepast moet worden, hoor je het zsm van me.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T +31 (0)70 [REDACTED] ▪ E [REDACTED]f@goudappel.nl ▪ M 06 [REDACTED]
(werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng ▪ Verheeskade 197 ▪ 2521 DD Den Haag ▪ Postbus 16770 ▪ 2500 BT Den Haag
▪ The Netherlands ▪ www.goudappel.nl
Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

----- Forwarded by [REDACTED] Goudappel/NL on 02-05-2012 08:16 -----

From: [REDACTED] Goudappel/NL
To: [REDACTED] >
Cc: [REDACTED]@pzh.nl>
Date: 02-05-2012 08:15
Subject: Fw: TMU09859 Vraag Max Planckweg in gevoeligheidsanalyse

[REDACTED],

In reactie op je mail, zie hieronder mijn mail van gistermiddag aan [REDACTED].
Laten we dit straks telefonisch even bespreken. Ik stuur je straks een capaciteitenplot, dan kun je aan de hand daarvan aangeven wat er aangepast moet worden. Dan leg ik dat daarna terug bij de provincie en na goedkeuring kunnen we verder.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T +31 (0)70 [REDACTED] ▪ E [REDACTED]f@goudappel.nl ▪ M 06 [REDACTED]
(werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng ▪ Verheeskade 197 ▪ 2521 DD Den Haag ▪ Postbus 16770 ▪ 2500 BT Den Haag
▪ The Netherlands ▪ www.goudappel.nl

Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

----- Forwarded by [REDACTED] Goudappel/NL on 02-05-2012 08:12 -----

From: [REDACTED] Goudappel/NL
To: [REDACTED]@pzh.nl>
Cc: [REDACTED]@Goudappel
Date: 01-05-2012 17:17
Subject: TMU09859 Vraag Max Planckweg in gevoeligheidsanalyse

[REDACTED],

Een vraag over de gevoeligheidsanalyse Verlengde Wassenaarseweg. We hebben u alleen de knip in de Wassenaarseweg opengezet. Er is echter nog steeds een (modelmatige) knip in de Max Planckweg. Hierdoor moet verkeer vanuit een groot deel van het zuidelijk deel van het BSP een stukje omrijden om de Wassenaarseweg te kunnen bereiken. Ik vermoed dat wanneer ook de Max Planckweg aansluit op de Wassenaarseweg, het gebruik van de Verlengde Wassenaarseweg wat groter zal zijn. Hoe moeten wij hier in de gevoeligheidsanalyse mee omgaan; Max Planckweg wel of niet aansluiten op de Wassenaarseweg? Hoe kijkt TCA hier tegen aan?
Bijgevoegd plaatje ter verduidelijking van bovenstaande.

Ik hoor graag nog even van je.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T +31 (0)70 [REDACTED] ▪ E [REDACTED]@goudappel.nl ▪ M 06 [REDACTED]
(werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng ▪ Verheeskade 197 ▪ 2521 DD Den Haag ▪ Postbus 16770 ▪ 2500 BT Den Haag
▪ The Netherlands ▪ www.goudappel.nl

Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

[attachment "TMU09859 Vraag Max Planckweg.ppt" deleted by [REDACTED]
[REDACTED] Goudappel/NL]

Disclaimer

De informatie opgenomen in dit bericht kan vertrouwelijk zijn en is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde. Indien u dit bericht onterecht ontvangt, wordt u verzocht de inhoud niet te gebruiken en de afzender direct te informeren door het bericht te retourneren. De afzender sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit elektronische verzending.

From: [REDACTED]@goudappel.nl
Sent: Wednesday 2 May 2012 09:14:23
To: [REDACTED]@pzh.nl
Cc: [REDACTED]@Goudappel.nl
Subject: TMU09859 Voorstellen TCA, verzoek om akkoord
Attachments: TCA 3 varianten oplossing biosciencepark.pptx

[REDACTED],
 zie bijgevoegde reactie van [REDACTED]. Ik weet niet exact hoe de verschillende partijen (Leiden, provincie, universiteit, Oegstgeest, provincie) tegen de ontsluiting van BSP aankijken. Volgens mij moeten we nu geen traject ingaan om dat tot de bodem uit te zoeken. Daarom: kunnen jullie vooralsnog leven met het voorstel van [REDACTED] om variant 2 (openstellen Niels Bohrweg richting Wassenaarseweg) door te rekenen? Wij zelf zien optie 2 en 3 als realistischer dan optie 1.
 In dat geval zal de berekening overnieuw moeten (geldt voor alle drie de opties die [REDACTED] aangeeft). De extra kosten hiervoor zullen wij dragen. Qua planning is oplevering deze week dan echter niet meer haalbaar. Ik koers dan op as. woensdag.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T +31 (0)70 [REDACTED] • E [REDACTED]@goudappel.nl • M 06 [REDACTED]
 (werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng • Verheeskade 197 • 2521 DD Den Haag • Postbus 16770 • 2500 BT Den Haag
 • The Netherlands • www.goudappel.nl

Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

----- Forwarded by [REDACTED] Goudappel/NL on 02-05-2012 09:06 -----

From: [REDACTED] >
To: <[REDACTED]@goudappel.nl>
Cc: [REDACTED]@pzh.nl, [REDACTED]@pzh.nl
Date: 02-05-2012 08:56
Subject: RE: TMU09859 Vraag Max Planckweg in gevoeligheidsanalyse

[REDACTED],

Dank voor je mail. Ik ben telefonisch bereikbaar vandaag.

TCA is van mening dat de Max Planckweg of de Niels Bohrweg opengesteld moet worden. Anders gaat het verkeer alsnog 'verkeerd' rijden in het model met de 180 graden keerbeweging op de KLW (gebeurd er dus niets). Wij zien daar 3 mogelijkheden toe:

1 - openstelling Niels Bohrweg onder braakliggend kunstwerk A44. Echter aandachtspunt

Centocor.

2 - openstelling Niels Bohrweg richting Wassenaarseweg.

3 - openstelling Max Planckweg.

Een goede optie om sluipverkeer te beperken (van/naar Endegeesterstraatweg) is om de verbinding alleen met éénrichtingsverkeer (richting Nieuw-Rhijnegeest / Wassenaarseweg) open te stellen. Dit is wat de gemeente Oegstgeest belangrijk vindt (terecht punt).

Zie bijgesloten aangepast powerpointbestand hoe wij tegen de materie aankijken. Bij elk van de 3 mogelijkheden zien wij voor/nadelen. De vraag is welke het meest realistisch is om door te rekenen. Vooralsnog denkt TCA daarbij aan optie 2. Argument is dat optie 2 een 'worst case' zal aangeven m.b.t. Endegeesterstraatweg. Indien optie 1 mogelijk is zou dat erg positief werken m.b.t. Endegeesterstraatweg, echter verwachten wij dat Centocor daar niet al te blij mee zal zijn / niet realistisch is.

Groeten,

[REDACTED]

From: [REDACTED]@goudappel.nl [[mailto:\[REDACTED\]@goudappel.nl](mailto:[REDACTED]@goudappel.nl)]

Sent: woensdag 2 mei 2012 8:15

To: [REDACTED]

Cc: [REDACTED]@pzh.nl

Subject: Fw: TMU09859 Vraag Max Planckweg in gevoeligheidsanalyse

[REDACTED],

In reactie op je mail, zie hieronder mijn mail van gistermiddag aan [REDACTED].
Laten we dit straks telefonisch even bespreken. Ik stuur je straks een capaciteitenplot, dan kun je aan de hand daarvan aangeven wat er aangepast moet worden. Dan leg ik dat daarna terug bij de provincie en na goedkeuring kunnen we verder.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T +31 (0)70 [REDACTED] • E [REDACTED]@goudappel.nl • M 06 [REDACTED]
(werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng • Verheeskade 197 • 2521 DD Den Haag • Postbus 16770 • 2500
BT Den Haag • The Netherlands • www.goudappel.nl
Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven,
Leeuwarden en Amsterdam

----- Forwarded by [REDACTED] Goudappel/NL on 02-05-2012 08:12 -----

From: [REDACTED] Goudappel/NL
To: "[REDACTED]" <[REDACTED]@pzh.nl>
Cc: [REDACTED] <[REDACTED]@Goudappel>
Date: 01-05-2012 17:17
Subject: TMU09859 Vraag Max Planckweg in gevoeligheidsanalyse

[REDACTED],

Een vraag over de gevoeligheidsanalyse Verlengde Wassenaarseweg. We hebben u alleen de knip in de Wassenaarseweg opengezet. Er is echter nog steeds een (modelmatige) knip in de Max Planckweg. Hierdoor moet verkeer vanuit een groot deel van het zuidelijk deel van het BSP een stukje omrijden om de Wassenaarseweg te kunnen bereiken. Ik vermoed dat wanneer ook de Max Planckweg aansluit op de Wassenaarseweg, het gebruik van de Verlengde Wassenaarseweg wat groter zal zijn. Hoe moeten wij hier in de gevoeligheidsanalyse mee omgaan; Max Planckweg wel of niet aansluiten op de Wassenaarseweg? Hoe kijkt TCA hier tegen aan? Bijgevoegd plaatje ter verduidelijking van bovenstaande.

Ik hoor graag nog even van je.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T +31 (0)70 [REDACTED] • E [REDACTED]@goudappel.nl • M 06 [REDACTED]
(werkdagen: [REDACTED])

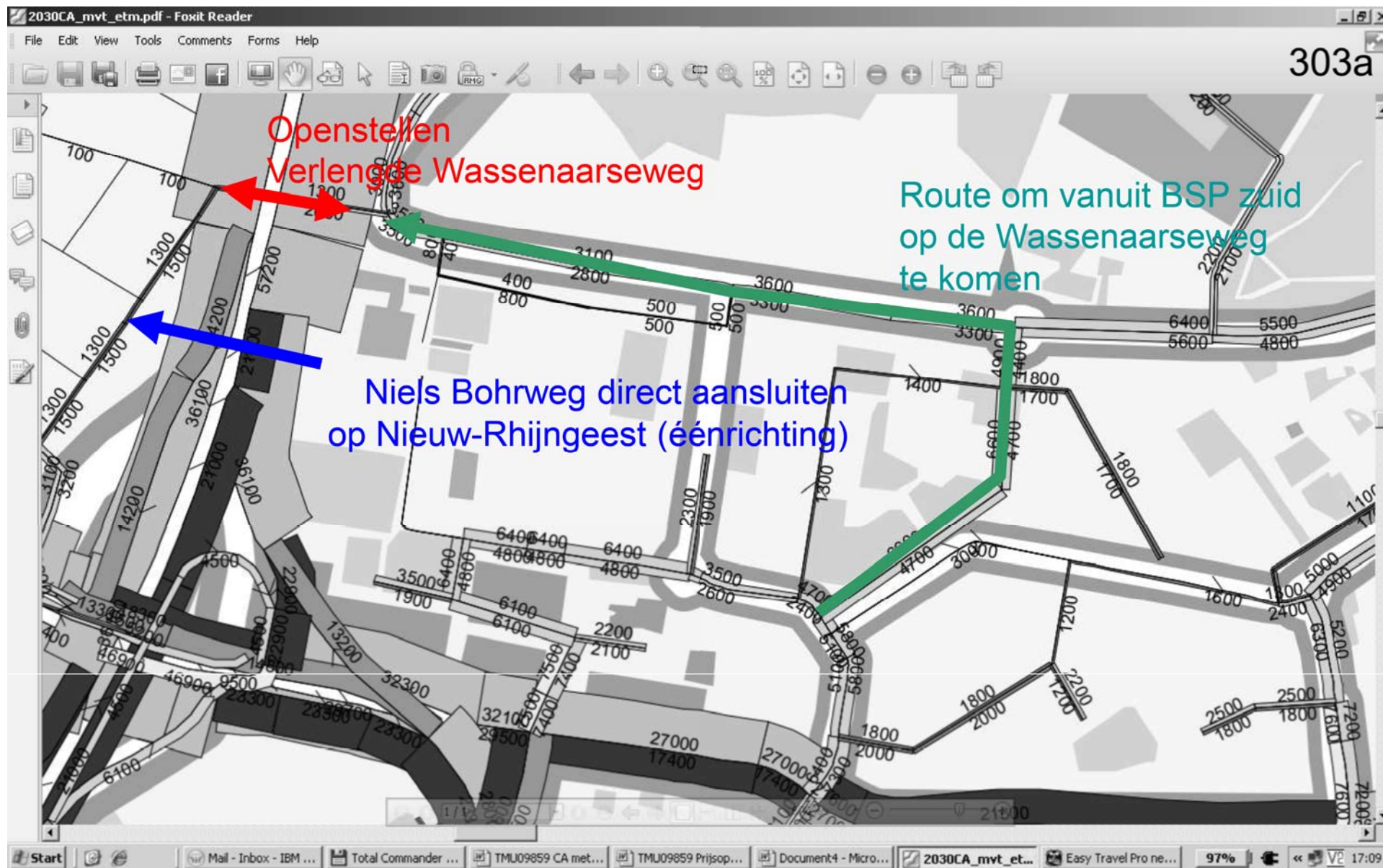
Goudappel Coffeng • Verheeskade 197 • 2521 DD Den Haag • Postbus 16770 • 2500 BT Den Haag • The Netherlands • www.goudappel.nl
Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

[Disclaimer](#)

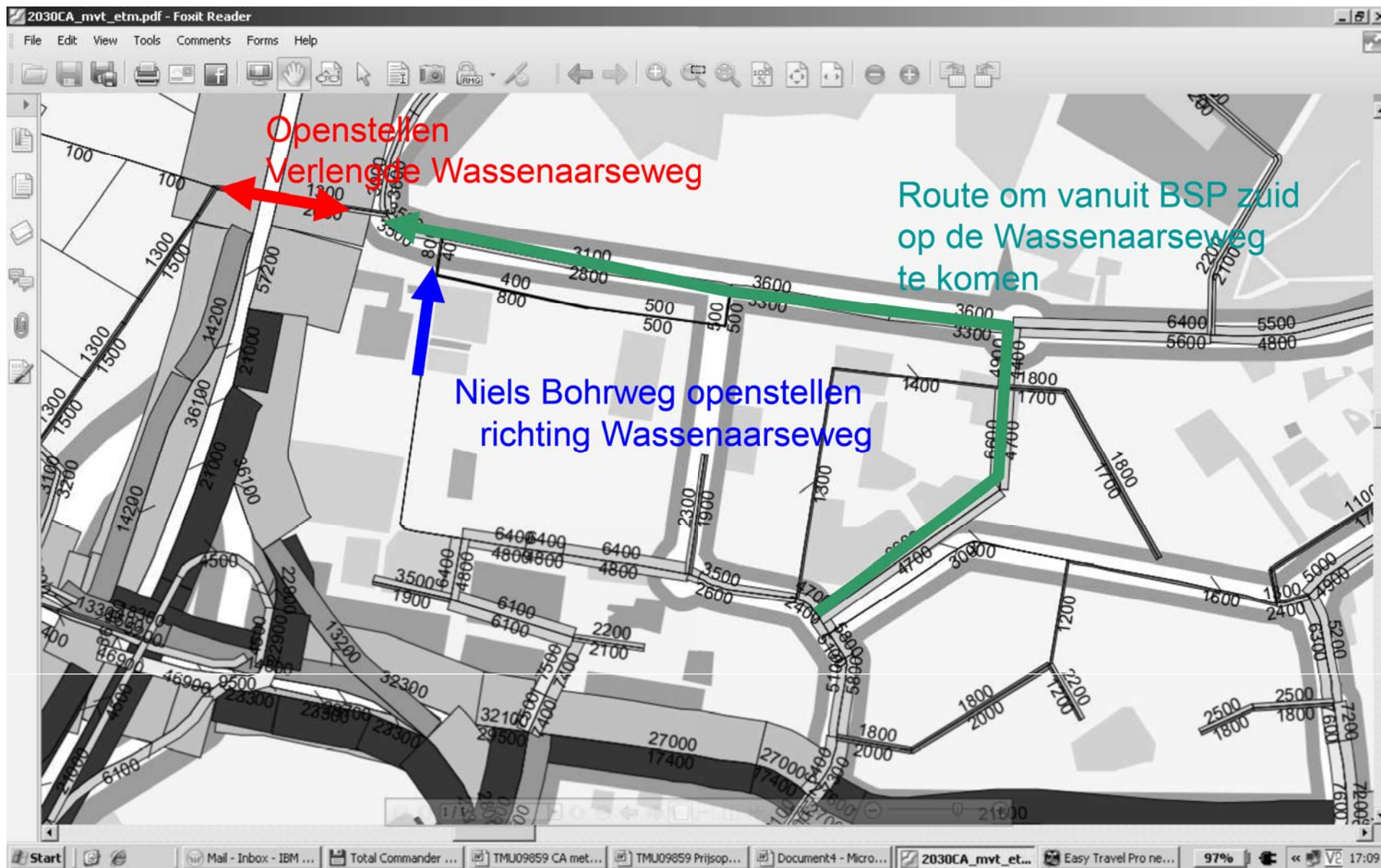
De informatie opgenomen in dit bericht kan vertrouwelijk zijn en is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde. Indien u dit bericht onterecht ontvangt, wordt u verzocht de inhoud niet te gebruiken en de afzender direct te informeren door het bericht te retourneren. De afzender sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit elektronische verzending.

Disclaimer

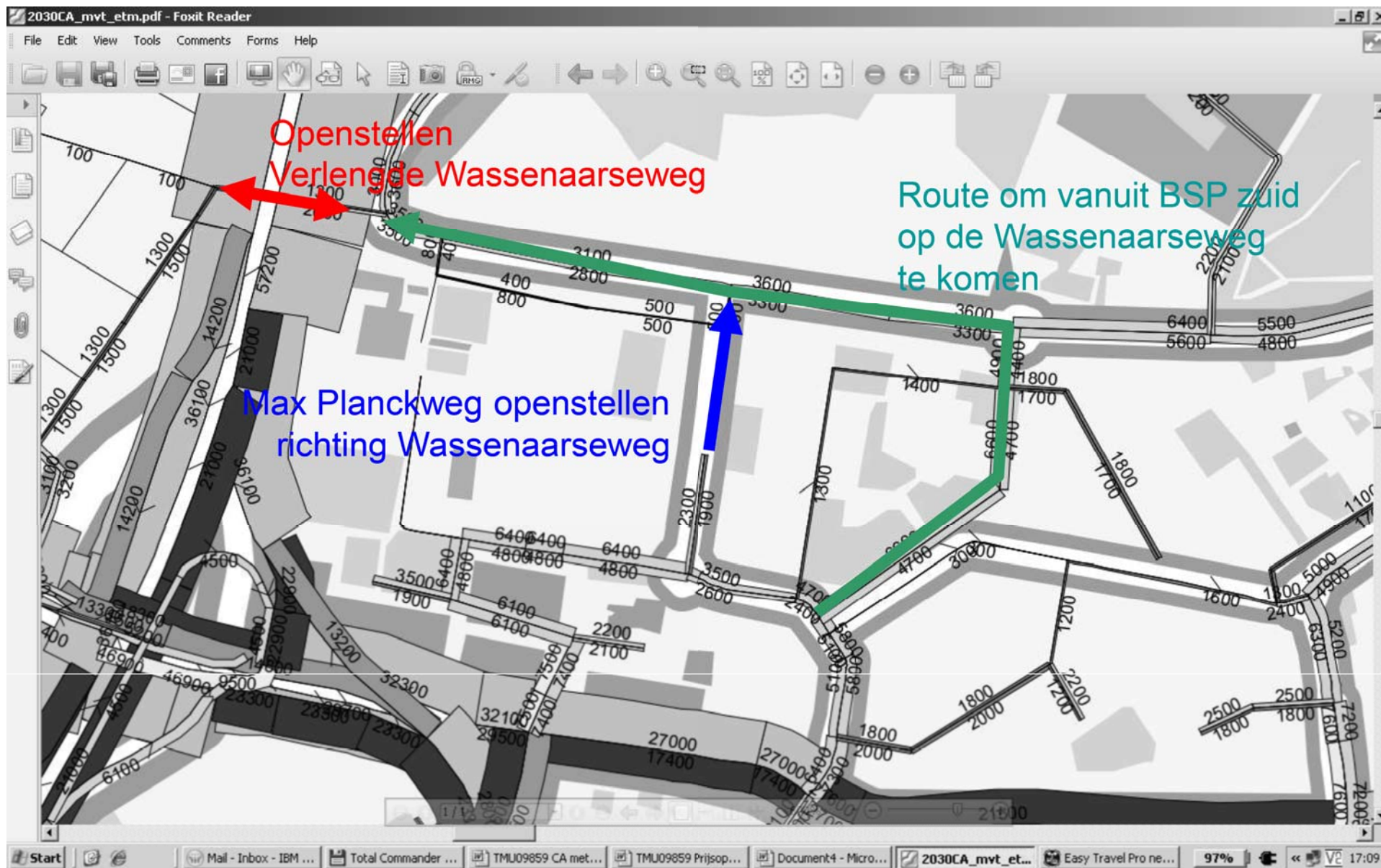
De informatie opgenomen in dit bericht kan vertrouwelijk zijn en is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde. Indien u dit bericht onterecht ontvangt, wordt u verzocht de inhoud niet te gebruiken en de afzender direct te informeren door het bericht te retourneren. De afzender sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit elektronische verzending.



TMU09859 CA met BSP via NRG – TCA optie 1



TMU09859 CA met BSP via NRG – TCA optie 2



TMU09859 CA met BSP via NRG – TCA optie 3

From: [REDACTED]@goudappel.nl
Sent: Wednesday 2 May 2012 10:24:16
To: [REDACTED]
Cc: [REDACTED]@Goudappel.nl; [REDACTED]@pzh.nl
Subject: TMU09859 Plots ter controle aan TCA
Attachments: 2030_CA_WW_cap.pdf, 2030_CA_WW_snelh.pdf

[REDACTED], ik ben nog in afwachting van reactie van de provincie op jouw voorstel voor variant 2. Hierbij ook alvast de capaciteiten en snelheden van de variant zoals we die nu gemodelleerd hebben (jullie variant 3). Kijk er toch nog even naar; als er nog zaken anders moeten, kan ik het meteen mee laten nemen.

Reactie in ppt werkt prima.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T +31 (0)70 [REDACTED] ▪ E [REDACTED]@goudappel.nl ▪ M 06 [REDACTED]
 (werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng ▪ Verheeskade 197 ▪ 2521 DD Den Haag ▪ Postbus 16770 ▪ 2500 BT Den Haag
 ▪ The Netherlands ▪ www.goudappel.nl

Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

----- Forwarded by [REDACTED] Goudappel/NL on 02-05-2012 10:21 -----

From: [REDACTED]/Goudappel/NL
To: [REDACTED]@Goudappel
Date: 02-05-2012 09:35
Subject: Re: Fw: TMU09859 Vraag Max Planckweg in gevoeligheidsanalyse

Ik weet niet of het nog nodig is, maar hierbij de snelheden- en capaciteitenplot.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T +31 (0)58 [REDACTED] ▪ M +31 (0)6 [REDACTED] ▪ E [REDACTED]@goudappel.nl
 (werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng ▪ François Haverschmidtwei 2 ▪ 8914 BC Leeuwarden ▪ www.goudappel.nl
 Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

From: [REDACTED]/Goudappel/NL
To: [REDACTED]@Goudappel

Date: 02-05-2012 08:17
Subject: Fw: TMU09859 Vraag Max Planckweg in gevoeligheidsanalyse

[REDACTED],

kun je mij vanochtend een capaciteiten- en snelhedenplot leveren van de modelvariant voor TMU09859, dus met opengestelde Wassenaarseweg? Die bespreek ik dan even met [REDACTED] en de provincie. Als er nog iets aangepast moet worden, hoor je het zsm van me.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

T +31 (0)70 [REDACTED] ▪ E [REDACTED]@goudappel.nl ▪ M 06 [REDACTED]
(werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng ▪ Verheeskade 197 ▪ 2521 DD Den Haag ▪ Postbus 16770 ▪ 2500 BT Den Haag
▪ The Netherlands ▪ www.goudappel.nl

Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

----- Forwarded by [REDACTED] Goudappel/NL on 02-05-2012 08:16 -----

From: [REDACTED] Goudappel/NL
To: [REDACTED]
Cc: [REDACTED]@pzh.nl
Date: 02-05-2012 08:15
Subject: Fw: TMU09859 Vraag Max Planckweg in gevoeligheidsanalyse

Dubbel met document 303

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

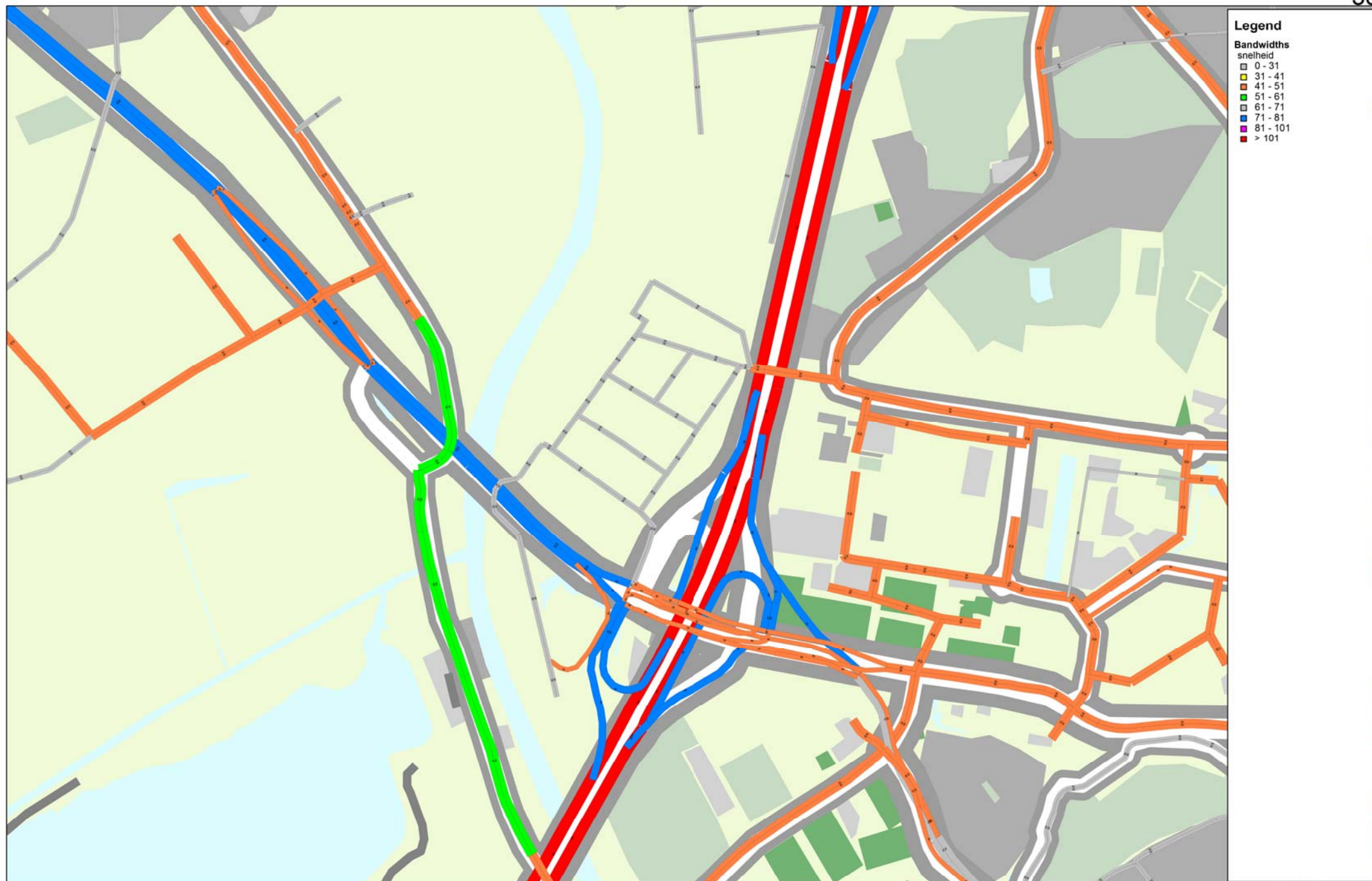
[REDACTED]

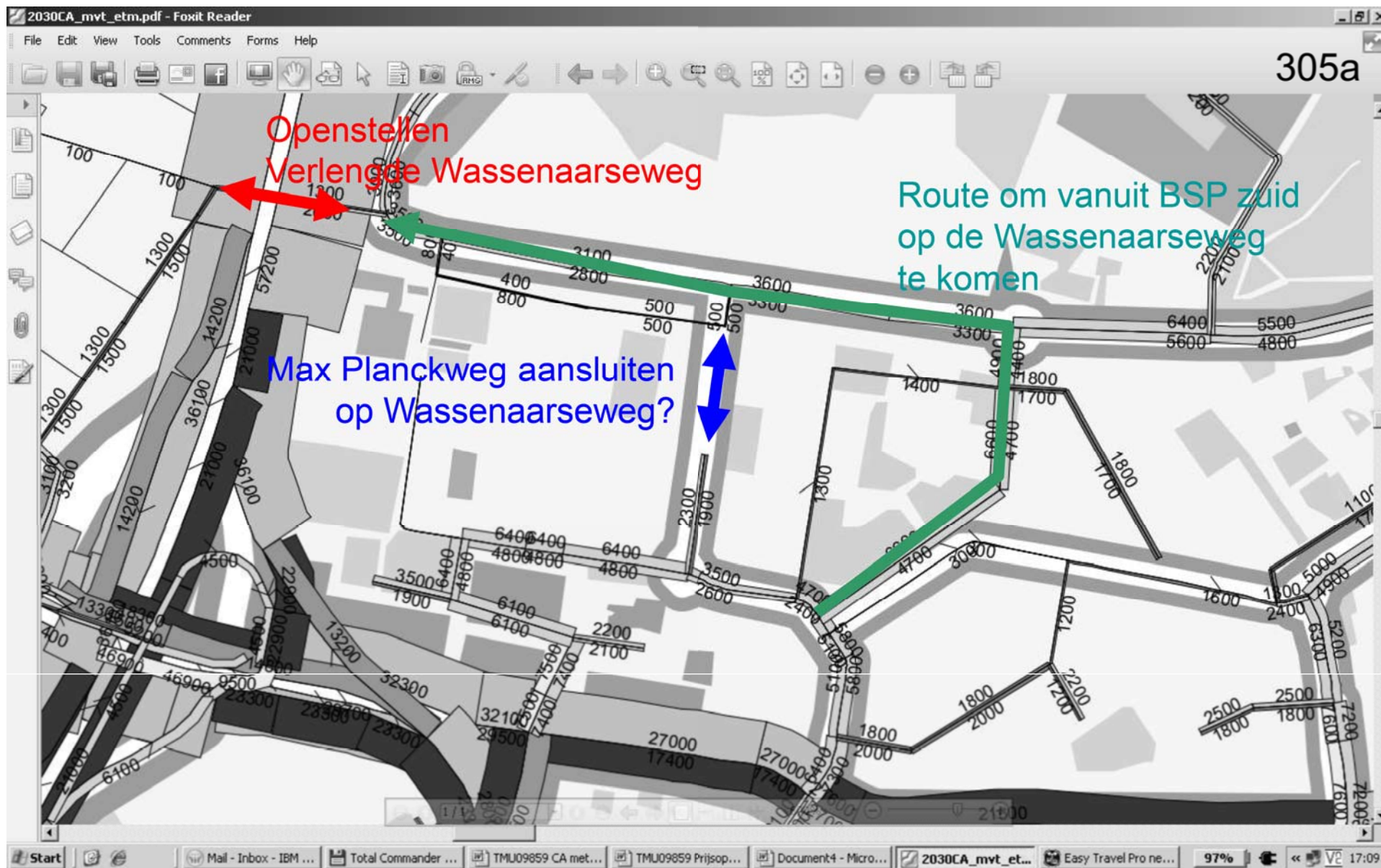
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]







TMU09859 CA met BSP via NRG

From: [REDACTED]
Sent: Friday 4 May 2012 14:07:10
To: [REDACTED]@pzh.nl
Cc: [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]
Subject: Re: opties overleg Ingrid de Bondt met Churchill ave team

Beste,

Deze momenten zijn niet mogelijk voor mij ivm mijn werk. Ik heb daarom met [REDACTED] afgesproken dat hij op zoek gaat naar een moment op woensdag de 9e.

Mv [REDACTED]

Verstuurd vanaf mijn iPhone

Op 3 mei 2012 om 14:03 heeft "[REDACTED]@pzh.nl" het volgende geschreven:

Beste heren,

Ingrid de Bondt heeft de volgende opties in haar agenda voor overleg met u vóór 15 mei.

10-05
14.30 - 15.30

11-05
15.00 - 16.00

14-05
13.30 - 14.30

Locatie: provinciehuis - kamer De Bondt

Graag hoor ik zsm van u welke tijd u het beste uitkomt.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

Afdeling P&P | bureau Bereikbaarheid West
T 070 [REDACTED]

E. [REDACTED]@pzh.nl

Provincie Zuid-Holland | Zuid-Hollandplein 1
Postbus 90602 | 2509 LP Den Haag
www.zuid-holland.nl

From: [REDACTED]
Sent: Wednesday 9 May 2012 13:42:06
To: secrBondt, GS
Cc: [REDACTED] Team Churchill
[REDACTED] @leiden.nl @leiden.nl
Subject: Notitie TCA over MER & besluitvorming RijnlandRoute
Attachments: 20120509 Notitie TCA aan Ingrid de Bondt besluitvorming RLR.pdf

Geachte gedeputeerde de Bondt, beste Ingrid,

Zoals gisteravond aan u persoonlijk toegezegd alsook aan [REDACTED], bij deze een schriftelijk overzicht van alle laatste 'openstaande punten' in ons proces tussen TCA en PZH over afronding MER en besluitvorming RLR. Wij hopen dat deze notitie een goed overzicht en houvast geeft over alles wat nog ter bespreking voorligt vanuit onze zijde.

In het bestuurlijk overleg van vanmiddag bespreken wij graag de belangrijkste punten met u.

Met vriendelijke groet & tot vanmiddag,

[REDACTED]

[REDACTED] Churchill Avenue

[REDACTED]
06-[REDACTED]

www.churchillavenue.nl



Stichting Burgerinitiatief
Churchill Avenue

M. Staalstraat 45
2331 MR Leiden
Tel +31(6) 3002 6535
team@churchillavenue.nl
www.churchillavenue.nl

KvK nr. 53379411
ING bank nr. 5858704

Notitie

Aan: Provincie Zuid-Holland
Gedeputeerde mevr. ir. I.G.M. de Bondt

Datum 9 mei 2012

Betreft **Besluitvorming RijnlandRoute en afronding MER proces TCA**

Geachte gedeputeerde de Bondt, beste Ingrid,

De afgelopen maanden, maar vooral de laatste weken, heeft ons team een zeer intensief traject doorlopen met uw ambtelijke organisatie, om de onderzoeksrapporten van het MER RijnlandRoute zo goed als mogelijk op te stellen en af te ronden. De inzet die de provincie hiervoor gemaakt heeft, om dit samen met ons te doen, hebben wij zeer gewaardeerd. Er is veel inzage gegeven in de onderzoeksrapporten waarvan wij de meeste hebben doorlopen. We hebben ons best gedaan om mee te helpen de feitelijke informatie zo goed als mogelijk te krijgen van beide tracévoorstellen.

1. Proces

Helaas hebben wij geconstateerd dat de provincie in haar eigen planning in tijd achterliep, waardoor het eind van het inhoudelijke proces in een recordtempo afgerond moest worden, en overlap had met de start van het besluitvormingsproces. Wij zijn daarin meegegaan, omdat er eindelijk flinke slagen gemaakt konden worden. Dit zal men altijd houden bij dergelijke processen in planstudies. Er moeten ook deadlines gesteld worden, anders komt er nooit een einde aan. Wij zijn de provincie dan ook erg erkentelijk dat zelfs deze week nog in het verkeersmodel een belangrijk punt wordt onderzocht, en de laatste kostenpunten besproken worden.

Waar wij als TCA veel waarde aan hechten, is dat op maatgevende en significante punten alles nu correct op tafel komt te liggen. Zodat de politiek de juiste feiten krijgt aangereikt. Veruit de meeste resultaten zoals deze nu in het nieuwe MER RijnlandRoute beschreven staan, dat wij in concept hebben kunnen beoordelen en op gereageerd hebben, zullen wij onderschrijven. Alhoewel wij de definitieve rapporten niet hebben ingezien, gaan wij ervan uit dat onze belangrijkste op- en aanmerkingen goed verwerkt zijn.

Middels dit schrijven willen wij u voor de besluitvorming graag onze laatste resterende punten, waar we ambtelijk pas de laatste 4 weken informatie over kregen toegereikt (en sommige punten nu nog als bespreekpunt openstaan), graag met u communiceren. Deze staan ook ter bespreking voor vandaag in ons overleg met uw ambtelijke vertegenwoordiging. Wij stemmen deze laatste punten graag correct af, zodat wij hier ook overeenstemming op bereiken. Mochten er punten overblijven, stellen wij voor om deze goed vast te leggen, zodat een inhoudelijk verschil van inzicht tussen TCA en de provincie helder is (agree to disagree).

Daarnaast hadden we in ons gesprek van 28 oktober 2011 aangegeven dat ons team nog een paar eigen uitwerking zou maken en aanreiken aan de provincie. Een aantal hebben wij al tijdens de afgelopen periode overhandigd. Graag bieden wij nog twee uitwerkingen aan zoals destijds aangegeven:

- Een stedenbouwkundige uitwerking van het Churchill Avenue tracé
- Een aanvullend advies m.b.t. tunnelveiligheid en luchtkwaliteit van Tunnel Safety Consults

2. Verkeersaspecten

Ons team heeft de verkeerskundige studie uitvoerig gecontroleerd op input en output. Naar ons mening is deze zeer uitgebreid en volledig, en geeft het een goed beeld wat de verschillende effecten zijn van de alternatieven.

De eerste resultaten uit januari gaven voor ons team aanleiding om met een laatste viertal opmerkingen te komen op 17 januari 2012, waarop de Churchill Avenue nog verbeterd kon worden. Wij zijn dankbaar dat de provincie deze punten nog extra heeft willen onderzoeken, wat de effecten zijn. Eén punt (extra afrit bij knooppunt A4) werd in januari ook opgenomen in het MER.

Wat betreft de overige drie punten:

- Optimalisaties éénrichtingsverkeer Doctor Lelylaan en Morsweg. Dit punt is middels een extra quick-scan doorgerekend in maart/april. Ons team concludeert uit de resultaten dat dit een positief effect heeft. Ons team gaat ervan uit dat de investeringskosten van aanpassingen aan de Churchillbrug (Doctor Lelylaan) nu gelijkwaardig is tussen Zoeken naar Balans en Churchill Avenue, zoals ook is toegezegd door adviesbureau Advin in het overleg van 25 april 2012.
- Optimalisatie noordoostelijke lusafrut Knoop Leiden-West. Uit nader onderzoek is gebleken dat het opheffen van de noordoostelijke afrit bij de knoop Leiden-west ontwerptechnisch en verkeerskundig mogelijk is, en een kostenbesparing oplevert van **16 miljoen** euro. Alhoewel dit niet in het MER zichtbaar zal zijn, gaan wij ervan uit dat dit in de Nota Voorkeursalternatief benoemd wordt.
- Openstelling Wassenaarseweg. Uit de MER resultaten kwam naar voren dat Churchill Avenue in de avondspits in 2030 een groot afwikkelingsprobleem heeft, welke veroorzaakt wordt op de Doctor Lelylaan. Dit probleem zorgt voor een mindere beoordeling op de effecten *toekomstvastheid* en *barrierewerking*.

Uit een nadere analyse bleek dat dit wordt veroorzaakt doordat de Wassenaarseweg tussen Oegstgeest en Leiden in het verkeersmodel geknipt was. Hierdoor kan verkeer vanuit het Biosciencepark niet via de hoofdingang van de tunnel bij de knoop Leiden-West naar de A4 rijden, wat wel de bedoeling is in ons tracévoorstel. Het verkeer, wat in de spits een aanzienlijk aandeel heeft, was voor het dynamisch verkeersmodel kunstmatig aangepast en bovengronds op de Doctor Lelylaan gemodelleerd.

Dit punt hebben wij in januari aangedragen als optimalisatie. Wij zijn blij dat de provincie dit punt nog in de maand mei extra laat onderzoeken, of met de openstelling dit toekomstvastheidsprobleem wordt opgelost. Wij wachten de resultaten af, maar verwachten dat hiermee dit knelpunt wordt opgelost en de beoordeling wordt aangepast.

3. Robuustheid & calamiteitenstudie

In de provinciale calamiteitenstudie waren voor Zoeken naar Balans en Churchill Avenue een ongelijk aantal stremmingsscenario's doorgerekend. Voor een eerlijke vergelijking hebben wij aangegeven dat er één scenario minder bij Churchill Avenue in de studie moet zijn opgenomen. Wij gaan ervan uit dat dit is aangepast in de studie en overeenkomstig ook in de beoordeling op robuustheid. Ons oordeel is dat er geen significant verschil is in robuustheid / calamiteitenafwikkeling tussen Zoeken naar Balans en Churchill Avenue. Beide alternatieven hebben hun eigen zwakke en sterkere punten op dit aspect.

4. Tunnelveiligheid

Wij zijn de provincie dankbaar om in de afgelopen 3 maanden een zeer uitvoerige studie te laten verrichten naar de tunnelveiligheid, middels een kwantitatieve risico-analyse (QRA model van Rijkswaterstaat). Een randvoorwaarde om een tunnel te kunnen aanleggen in Nederland met de toekomstige nieuwe tunnelwetgeving, is dat elke tunnel moet voldoen aan het persoonlijk risico en het groepsrisico qua interne veiligheid. Om de Churchill Avenue te kunnen doorrekenen, heeft TNO een bijzondere aanpassing in het QRA model moeten maken om de toe- en afritten in de tunnel te modelleren qua hogere ongevalkans.

Op 18 april 2012 werd ons meegedeeld, dat ook de Churchill Avenue tunnel binnen de normen van het groepsrisico valt, en daarmee voldoet aan een belangrijke randvoorwaarde. Al eerder was bekend dat de Zoeken naar Balans tunnel voldoet. Een belangrijk detail bleek de ontgrendeling van de vluchtdeuren te zijn.

Hiermee is aangetoond dat de opname van een middentunnelkanaal, pas sinds eind februari 2012 in het *provinciale* Churchill Avenue ontwerp is opgenomen, een zeer elementaire zaak is. Zonder middentunnelkanaal kunnen de vluchtdeuren namelijk niet ontgrendeld zijn. Alhoewel ons team al sinds het eerste voorstel in 2009 dit aspect in haar eigen ontwerp had, heeft het enige tijd geduurd dat de provincie ons gehanteerde tunnelprofiel heeft willen overnemen. Wij zijn blij dat we hier uiteindelijk overeenstemming over hebben bereikt met de provincie (dat zijn lange discussies geweest).

Een verschilpunt betreffende tunnelveiligheid is de interpretatie van de exacte tunnelwetgeving (beschouwing van toe- en afritten in tunnels), en de nut en noodzaak om een vluchtstrook (stroomafwaarts na het weefvak) op te nemen in de tunnel. Om deze punten te beschrijven, heeft Tunnel Safety Consults voor ons team een adviesrapport opgesteld inzake deze onderwerpen. Graag willen wij dit advies nog meegeven aan de provincie voor de besluitvorming. Ons team onderschrijft het advies van Tunnel Safety Consults op de betreffende punten van tunnelwetgeving en toepassing vluchtstrook.

Wij concluderen dat de tunnel in Churchill Avenue een hoger risico qua interne veiligheid behelst dan de tunnel in Zoeken naar Balans, en dat deze binnen de gestelde wettelijke normen blijft, ook zonder toepassing van een vluchtstrook. Het niet toepassen van de vluchtstrook levert een aanzienlijke kostenbesparing op, welke nu geraamd is op **25 miljoen** euro. De Nederlandse tunnelwetgeving staat het in principe toe om toe- en afritten in tunnels te kunnen aanleggen.

Wij hebben als team nog geen inzage gehad in het definitieve eindrapport van de QRA-analyse. Omdat wij toch benieuwd zijn naar het eindresultaat, zouden wij dit graag nog willen ontvangen zodat onze tunneladviseur dit nog kan beoordelen.

5. Luchtkwaliteit

Tunnel Safety Consults heeft in april 2012 een aanvullende memo opgesteld, om in te gaan op mogelijke mitigerende maatregelen om de geconcentreerde uitstoot bij de tunnelmonden in de stedelijke omgeving verder te verbeteren, of geheel te elimineren. In het MER wordt namelijk bij het meest milieuvriendelijk alternatief mitigerende maatregelen voorgesteld, waardoor de negatieve beoordeling van de Churchill Avenue op luchtkwaliteit geoptimaliseerd kan worden van “dubbel min” naar “plus”.

Ons team ziet veel kansen in het voorstel van Tunnel Safety Consults om aanjaagventilatoren bij de 3 kleine tunneluitritten in de stedelijke omgeving (Haagse Schouwweg, Haagweg en Voorschoterweg) toe te passen, om de uitstoot te beperken of zelfs geheel te vermijden voor de nabije woonbebouwing.

6. Kostenraming

Ons team heeft op 12 en 19 april de kostenramingen van Zoeken naar Balans en Churchill Avenue ingezien, en daarna een tweetal reacties opgesteld voor de provincie. Deze reacties zijn door de provincie verwerkt, waarbij een aantal punten aangepast zijn in zowel positieve als negatieve zin voor beide tracés. Vooral bij knooppunt Maaldrift en A44 vonden wij een groot verschilpunt.

Alhoewel ons team het overgrote deel de raming kan onderschrijven, zijn er naar onze mening een paar resterende kostenpunten over, waar ons team niet mee akkoord kan gaan. Een groot verschilpunt betreft de onderbouwing van de eenheidsprijs van de tunnelkosten. Overige punten betreffen enkele objecten die naar onze mening anders uitgevoerd/ontworpen kunnen worden, of onnodig zijn.

Voor zowel Zoeken naar Balans alsook Churchill Avenue zijn er optimalisaties in kosten denkbaar ten opzichte van de eindbeelden in het MER, waarbij naar onze mening significante verschillen verwerkt behoren te zijn om te komen tot een eerlijke vergelijking. Ook om het absolute investeringsbedrag vast te stellen, vragen wij aan de provincie of deze posten goed inzichtelijk en onderbouwd worden in de Nota Voorkeursalternatief, voor beide tracés.

- Eenheidsprijs tunnel en tunneltechnische installaties. Ons team heeft een onderbouwing ontvangen van de tunnelprijzen, en merkt op dat de berekende bedragen voor de tunneldoorsnede van Zoeken naar Balans alsook die van Churchill Avenue niet als zodanig zijn toegepast. Ten opzichte van de kostenraming van een jaar geleden is de m² prijs ook hoger, terwijl daar geen gerede onderbouwing voor is (met opname middentunnelkanaal zou dit eigenlijk goedkoper moeten worden). De onderbouwing zelf vind ons team onvoldoende, waarbij enkele posten te duur en enkele posten te goedkoop zijn geraamd. De uiteindelijke m² prijs wordt toegepast voor de gehele tunnel, terwijl dit per doorsnede beoordeeld zou moeten worden.

Ons team komt uit op een kostenverschil van **39,7 miljoen** euro, wat een aanzienlijk bedrag is, en ten grondslag ligt door een lagere eenheidsprijs voor zowel de tunnel als tunneltechnische installaties. Ons team wil dat de kosten van de tunnel goed geraamd worden (bij zowel Churchill Avenue alsook Zoeken naar Balans), omdat dit zeker de helft van de totale kostenraming beslaat, en dus zeer maatgevend is.

- Vastgoedkosten in Leiden. Ons team is het niet eens met de geraamde kosten voor de sloop van 9 woningen aan de Churchillaan (kopwoningen Gasthuiswijk), de al reeds verplaatste sportkantines en kleedkamers bij de sportvelden van Boshuizen, en aanpassingskosten voor het bedrijfsverzamelgebouw bij de Haagse Schouwweg. Naar onze mening kunnen de objecten behouden blijven. Het betreft in totaal **6 miljoen** euro.
- Inpassing boezemwateringen en sportvoorzieningen bij Zoeken naar Balans. Om de kostenramingen ook ruimtelijk vergelijkbaar te maken, zijn wij van mening dat er een realistisch kostenbedrag voor het kruisen van de Veenwatering en Dobbewatering wordt opgenomen. Er zal in ieder geval één brede onderlangse passage aangebouwd moeten worden (conform PIP ontwerp) en de bijbehorende omleggingen. Daarnaast zijn er geen kosten opgenomen voor ruimtelijke compensatie van de sportvoorzieningen in Voorschoten (3 velden) en bij Leiden (sportpark bypass Oostvlietpolder). Er is geen nieuwe plaats mogelijk in de nabije omgeving voor de verloren functie, waardoor extra kosten gemaakt zullen worden om deze voorzieningen terug te plaatsen. Een oplossing met dubbel grondgebruik in Voorschoten, of het ondergronds brengen van een stuk hoogspanningsleiding brengt al snel hoge kosten met zich mee. Beide posten geven een verschil van **15 á 20 miljoen** in maximale uitvoering.

- Inpassingen bij A44 / knoop Leiden-West. Bij Churchill Avenue zijn wij van mening dat er teveel kosten zijn geraamd bij de A44. Een aantal aanpassingen aan kunstwerken zijn onnodig alsook enkele in- en uitvoegstroken. Dit bespaart circa **6 miljoen**.
- Aansluiting Valkenburg II en ontsluiting Nieuw Rhijnegeest. Ons team is van mening dat op het tracégedeelte bij Valkenburg geen verhoogde ligging van de N206 noodzakelijk is / extra sloop woningen De Woerd, door de aansluiting Torenvlietslaan westelijker aan te bouwen. Daarnaast is TCA het niet eens met de vastgoedkosten van de garage Rhijnhofweg. Dit object kan behouden blijven. De ontsluiting van Nieuw-Rhijnegeest is namelijk anders ontworpen door ons team. Beide punten gelden voor zowel Zoeken naar Balans als Churchill Avenue. Dit kan een besparing opleveren van minimaal **9 miljoen**, zo niet meer.
- Knoop A4 bovenlangs. Ons team is van mening dat de kosten voor een onderlangs passage van de knoop bij de A4 bij Zoeken naar Balans dusdanig veel geld kost, en ontwerptechnisch lastig is vanwege de benodigde kanteldijk, dat het kostentechnisch realistischer is om deze bovenlangs uit te voeren. Dit bespaart enkele **tientallen miljoenen**, welke ingezet kunnen worden voor andere inpassingsmaatregelen.
- Kosten verbreding A4 Leidschendam – Leiden. Wij stemmen graag nog met de provincie af hoeveel de kosten van een vierde rijstrook op de A4 nu exact kost, welke ook binnen de totale financiering gedekt moet worden. Ons team heeft dit geraamd op 18 miljoen euro.

7. Risico's en onzekerheidsmarge

Ons team heeft twee keer de risico-analyse van het Churchill Avenue alternatief kunnen beoordelen. Alhoewel wij het risico “toepassing van een watermiststelsel” niet meer relevant achten gezien de recente resultaten van het tunnelveiligheidsonderzoek, onderschrijven wij wel de verdere resultaten. Zoals aangegeven in het overleg van 18 april 2012, is er binnen de kostenraming van de Churchill Avenue voldoende budget opgenomen bij “project onvoorzien” om de ingecalculerde risico's financieel te dekken.

Wij hebben geen inzage gehad in het risicodossier van Zoeken naar Balans tijdens het afgelopen proces, en kunnen daarmee niet beoordelen of deze ook adequaat zijn ingeschat / voorzien. Wij verwachten wel dat het risicoprofiel van Zoeken naar Balans lager is dan die van Churchill Avenue. Dit komt met name vanwege de specifieke tunnelvormgeving en de bouw in een meer stedelijke omgeving.

Ten aanzien van de onzekerheidsmarge (ook wel bandbreedte genoemd) kan ons team zich niet vinden in de gehanteerde 20% die bovenop het totaal van de kostenraming wordt gehanteerd. Dat het verstandig is om een onzekerheidsreserve aan te houden zullen wij als team zeker niet betwisten. Dat is met een dergelijk grootschalig infraproject nodig. Echter veel overheden hanteren geen dergelijk hoog bedrag. Rijkswaterstaat dekt haar eigen projecten meestal af binnen de totale MIRT begroting, en hanteert een beperktere onzekerheidsreserve bij soortgelijke projecten. Daarnaast vinden wij de 20% niet reëel omdat in de kostenraming ook met maximale eenheidsprijzen is gerekend (vb. betonprijzen in kostenonderbouwing tunnel)

Het moge duidelijk zijn dat de provincie niet het financiële vermogen heeft om grote overschrijdingen bij de RijnlandRoute te dekken. Dat komt ook omdat de provincie volledig garant staat voor eventuele tegenvallers (of meevallers), en dit een uitzonderlijk groot project is voor de provincie Zuid-Holland. Ons team ziet dat voor de RijnlandRoute, bij zowel Zoeken naar Balans alsook Churchill Avenue, het reëel is om een ‘risicoverdeelsleutel’ voor te stellen bij alle participerende overheidspartijen. Bij het project Spoorzone Delft is een dergelijke afspraak ook toegepast.

Vorig jaar hebben wij bij aanvang van de presentatie in de Tweede Kamer dit punt ook met u besproken. En hebben wij dit als aanbeveling aan de vaste kamercommissie van I&M gepresenteerd. Aangezien het Rijk voor een aanzienlijk deel meebetaald, en de Tweede Kamer ook de wens heeft om tot realisatie te komen van een volwaardige en goed ingepaste RijnlandRoute, kan gevraagd worden of het Rijk mee wil participeren - binnen het MIRT - om voor het meest uitzonderlijke deel van de bandbreedte garant te staan. Dit kan voor beide tracés van toepassing zijn.

8. MKBA en economische effecten

Ons team is vanwege de krappe tijdsplanning niet meer betrokken geweest bij het opstellen van de MKBA / economische effecten analyse door de provincie. Wij hebben wel het resultaat vernomen dat deze voor beide tracés positief is, en iets beter scoort bij Zoeken naar Balans.

Vooraf de investeringskosten wegen zwaar mee in een dergelijke analyse, en als deze onderhevig zijn aan wijzigingen (zoals aangegeven bij kostenraming), dat hiermee de eindscore ook anders zal uitvallen / bijgesteld dient te worden. Dit geldt ook voor andere inputgegevens.

9. Ruimtelijke kansen Churchill Avenue

Ons team heeft in de periode januari 2012 tot eind april 2012 gewerkt aan een stedenbouwkundige uitwerking van de Churchill Avenue. Wij hebben Lennart van Heijningen, een jaar geleden afgestudeerd als stedenbouwkundige aan de Hogeschool Rotterdam, bereid gevonden om voor ons team deze uitwerking te maken. De meeste ideeën die wij in de gehouden ateliers in februari 2011 met de inwoners en architecten uit Leiden hebben verzameld, zijn door hem visueel gemaakt.

We geven bij deze resultaten wel een 'disclaimer' mee: wij gaan als burgerinitiatief niet over de definitieve ruimtelijke invulling van de stad Leiden. Dat is een specifieke taak van de gemeente. Deze uitwerkingen moeten dan ook gezien worden ter ideevorming en ter inspiratie, wat de Churchill Avenue ruimtelijk en stedenbouwkundig kan betekenen. Geen enkele van de gemaakte uitwerkingen zijn dan ook "definitief".

Er is met veel enthousiasme binnen ons team 4 maanden lang aan gewerkt. Waarbij tweewekelijks de voortgang is besproken. Wij hopen dat de resultaten ook bruikbaar zijn voor de provincie voor de besluitvorming over de RijnlandRoute. Om de ruimtelijke kansen en kwaliteit te beoordelen als integraal project.

10. Tot slot

Ons team hoopt met dit schrijven voldoende inzicht te geven, hoe naar onze mening alles ervoor staat voorafgaand aan de besluitvorming in de maanden mei en juni. Veruit de meeste van deze punten zijn pas de afgelopen 4 weken boven water gekomen, daarom deze late notitie aan de vooravond van het GS besluit. Zoals al eerder gemeld, vinden wij dat zorgvuldigheid boven snelheid behoort te gaan, vandaar dat de benoemde zaken in deze notitie voor ons team belangrijk zijn om tot een eerlijke vergelijking te komen.

Wij wensen u als gedeputeerde een wijs besluit toe & zien graag dat we heldere afspraken maken op alle genoemde punten, met name op de kostenverschillen, om dit proces ook netjes af te sluiten.

Daarnaast willen wij nog melden dat voor een dergelijk groot en ingrijpend project de politici van de grondgebiedgemeenten, alsook de belanghebbende bewoners, eigenlijk meer tijd behoren te krijgen om alle geproduceerde stukken en rapporten ordentelijk te kunnen verwerken.

Tussen publicatie MER rapporten (vermoedelijk 16 mei) en de hoorzitting (inspraak) van de Statencommissie op 1 juni heeft men maar 2 weken de tijd om zich in te lezen & reactie te formuleren. Voor een dergelijk groot project, wat ook een zeer grote ruimtelijke ingreep en grote politieke keuze betreft voor de Leidse regio, zijn wij van mening dat dit wel erg strak staat gepland. Ons team is redelijk goed ingewerkt in de materie. Echter andere partijen, organisaties en bewoners hebben dit 'privilege' niet gehad.

Met vriendelijke groet, mede namens de rest van het team,

■■■■■■ en ■■■■■■

From: [REDACTED]
Sent: Wednesday 9 May 2012 21:31:43
To: [REDACTED] @pzh.nl @pzh.nl @pzh.nl
Cc: secrBondt, GS; [REDACTED] @leiden.nl @leiden.nl
Avenue'; [REDACTED]
Subject: Rapportage en memo Tunnel Safety Consults
Attachments: 1071 TSC Memo tunnelportalen en luchtkwaliteit 8mei2012.pdf, 1071 TSC
Rapport Tunnels met meerdere in- en uitgangen vDef.pdf

Hallo [REDACTED] en [REDACTED],

Zoals nog toegezegd vandaag tijdens ons overleg, bijgesloten de twee memo's van [REDACTED] van Tunnel Safety Consults.

Vriendelijke groet,

[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED] Churchill Avenue
[REDACTED]
06-[REDACTED]
[REDACTED]
www.churchillavenue.nl

**Tunnel Safety Consults bv**

Schoolstraat 18

3742 CE Baarn

The Netherlands

Tel +31 (0)35 5430490

Fax +31 (0)84 7282382

info@tunnelsafetyconsults.com

www.tunnelsafetyconsults.com

BTW nr. 819967166

KvK nr. 32140744

RABO Bank 146548159

Memo

Betreft : Churchill Avenue tunnel – tunnelportalen en luchtkwaliteit
 Datum : 1 mei 2012, aangepast 8 mei 2012
 Ref : 1071-11 / [REDACTED]

1. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Door het gesloten karakter van een tunnel worden verkeersemisseries verzameld zodat bij de uitgangsportalen verhoogde concentraties vrijkomen. Vooral in stedelijk gebied met bebouwing op korte afstand van tunneluitgangen moet dan op de luchtkwaliteit worden gelet.

Voor de MER rapportage is door bureau Tauw het rapport “2e fase MER RijnlandRoute, achtergrondrapport Luchtkwaliteit versie 2.0” opgesteld. Voor de Churchill Avenue tunnel wordt in de MER rapportage geconcludeerd dat dit het meest milieuvriendelijke alternatief is wanneer alle milieu invloeden worden betrokken. Volgens het rapport van Tauw scoort de CA tunnel voor luchtkwaliteit het slechtst van de alternatieve routes, maar het rapport stelt dat wel in voldoende mate aan de wet luchtkwaliteit wordt voldaan. Er zijn diverse kanttekeningen bij de rapportage van Tauw te maken waaruit blijkt dat de resultaten betrouwbaarder kunnen worden gemaakt.

Omdat de CA tunnel volgens het ontwerp reeds voldoet aan de wet luchtkwaliteit zijn vanuit wettelijk standpunt gezien geen aanvullende maatregelen nodig.

Aanvullende maatregelen moeten dan ook worden aangemerkt als “maatschappelijk wenselijk”.

De in het rapport van Tauw voorgestelde maatregel “afzuigen en filteren” is volgens nationale en internationale onderzoeken niet te prefereren. Er zijn andere en betere maatregelen mogelijk. Een belangrijke maatregel is de positionering van de tunnelportalen – aanbevolen wordt om het tunnelportaal bij de uitgang naar de Haagweg zo te positioneren dat deze niet te dicht bij toekomstige bebouwing ligt. Met uitzondering van de uitgang naar de Haagse Schouwweg hebben de andere portalen hebben al een voldoende gunstige positie.

Het is mogelijk om met de tunnelventilatie de luchtstroming in de tunnel zo te sturen dat deze vooral naar de hoofdportalen van de tunnel wordt geleid. De verkeersemisseries komen dan in een minder gevoelig gebied vrij. Dit is een eenvoudige en relatief goedkope maatregel. Deze maatregel kan ingezet worden bij de 3 uitritten in de stedelijke omgeving nabij woonbestemmingen, waarmee de emissies hier beperkt worden. Vooral de omgeving van de Haagsche Schouwweg kan hier voordeel van hebben.

Portaalafzuiging – eventueel gecombineerd met filtering – is een zeer dure oplossing en moet alleen worden ingezet als alle andere maatregelen onvoldoende effect hebben. De berekende luchtkwaliteit bij de uitgangen geeft geen aanleiding om een dergelijk zware maatregel toe te passen.

Maatregelen als elektrostatische filtering (BAM-systeem) en toepassing van verf die NO₂ reduceert zijn wel mogelijk maar de consequenties en de kosten moeten eerst in kaart worden gebracht voordat hierover een beslissing wordt genomen.

2. LUCHTKWALITEIT RONDOM TUNNELPORTALEN

Door het gesloten karakter van een tunnel worden verkeersemmissies verzameld zodat bij de tunnelportalen verhoogde concentraties vrijkomen. Dit vereist aandacht, vooral in stedelijk gebied.

In een tunnelbuis waarin het verkeer in één richting rijdt wordt door het verkeer een luchtstroom opgewekt. Terwijl het verkeer door de tunnel rijdt voegt dit uitlaatgassen aan de luchtstroom toe. Daardoor neemt de concentratie van vervuilende stoffen vanaf het ingangsportaal steeds meer toe tot aan het uitgangsportaal. Bij het uitgangsportaal komt lucht vrij met een verhoogde concentratie uitlaatgassen. De luchtsnelheid in de tunnel kan bij een verkeerssnelheid van 70 km/h oplopen tot zo'n 6 – 8 m/s. Uit schaalmodelproeven is gebleken dat daardoor bij het uitgangsportaal een jetstroom ontstaat. De gebonden straal van de jetstroom kan 100 – 150 m doorwerken na het uitgangsportaal, vooral wanneer de uitrit in een verdiepte bak ligt en/of er geluidsschermen langs de rand van de weg zijn geplaatst. Door de jetstroom verspreiden uitlaatgassen zich over een groot gebied in de omgeving. Hoewel in de lucht die uit de tunnel stroomt er een verhoogde concentratie is wordt deze over een groot gebied aan de omgeving overgedragen waardoor de bijdrage aan de totale concentratie in de omgeving vaak gering is.

De rekenmethodiek die wettelijk is voorgeschreven om luchtkwaliteit langs wegen te bepalen houdt slechts ten dele rekening met de werkelijke effecten die bij tunnelportalen optreden. Voor de meeste luchtkwaliteitonderzoeken is de voorgeschreven rekenmethodiek voldoende, voor specifieke en gedetailleerde studies echter niet. In die gevallen geven schaalmodelproeven een beter inzicht.

De hier beschreven principes zijn gevonden op basis van een onderzoek dat door het Centrum voor Ondergronds Bouwen in de jaren 2008 – 2011 is uitgevoerd [1]. De resultaten zijn gebaseerd op uitgebreid literatuuronderzoek, een meting in de praktijk bij de Wijkertunnel en schaalmodelmetingen aan 16 verschillende tunnelportalen.

3. MER RAPPORTAGE VOOR DE CHURCHILL AVENUE TUNNEL

Voor de MER rapportage is door bureau Tauw het rapport “2e fase MER RijnlandRoute, achtergrondrapport Luchtkwaliteit versie 2.0” opgesteld. Bij ontbreken van het definitieve rapport is voor dit memo is uitgegaan van het concept d.d. 30 maart 2012.

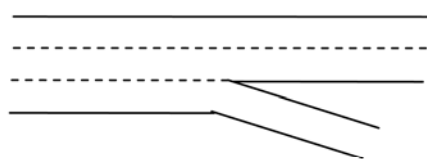
Voor de Churchill Avenue tunnel wordt in het MER geconcludeerd dat dit het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) is wanneer alle milieu invloeden worden betrokken. Volgens het rapport van Tauw scoort de CA tunnel voor luchtkwaliteit het slechtst van de alternatieve routes, maar het rapport stelt dat wel in voldoende mate aan de wet luchtkwaliteit wordt voldaan. Het rapport van Tauw geeft aan dat in de deelgebieden 1, 2, 3, 4 en 7 er weinig onderscheid is tussen de alternatieven en per alternatief de invloed gering is. Voor de Churchill Avenue treedt er tussen de tunnelmonden een verbetering op en bij de tunnelmonden een verslechtering – dit is overeenkomstig de verwachting.

Er zijn echter een aantal kanttekeningen bij de rapportage te maken:

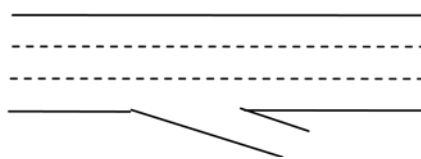
- Er is niet inzichtelijk gemaakt welke emissiegegevens zijn gebruikt voor PM10 en NO2. Bij een rijdsnelheid van 70 km/h zouden dat uit de door VROM verstrekte gegevens de emissiefactoren voor “buitenweg d)” kunnen zijn of een gemiddelde tussen “Stad doorstromend c)” en “buitenweg d)”.
- Bij de beschrijving van de voorgeschreven rekenmethoden SRM1 en SRM2 wordt niet aangegeven welke van de twee is gebruikt voor de Churchill Avenue tunnel. SRM1 is bedoeld voor stedelijke omgeving maar is ongeschikt voor verdiept gelegen tunnelportalen en tunnelportalen met

geluidschermen langs de weg. SRM2 kan wel worden gebruikt voor verdiept gelegen portalen maar is bedoeld voor open terrein zoals blijkt uit [1][3]. Bij SRM2 moet een ruwheidsfactor van het omliggende terrein worden opgegeven – de keuze hiervan is zeer bepalend voor de uitkomsten. In het rapport wordt geen onderbouwing voor de keuze van de ruwheidsfactor genoemd. Beide rekenmodellen leiden dus tot een afwijking van de werkelijke situatie. In het rapport is hiervan geen beschouwing opgenomen (ook niet voor de andere alternatieven). Er is daardoor niet bekend of de afwijking significant is of niet.

- Bij de uitgangsportalen van de uitgangen richting de Haagweg en de Voorschotenweg is van belang hoe de tunnellucht zich verdeelt over het doorgaande tunneldeel en het uitgaande deel. Dit heeft grote invloed op de bronsterke ter plaatse van zowel genoemde uitgangen als de uitgangen aan de westzijde en de oostzijde. In de rapportage is niet beschreven welke aannamen over deze verdeling zijn gedaan. Zoals uit onderstaande figuur blijkt zal in een tunnel waar de 3^e strook ophoudt na de uitgang de lucht zich in 1/3^e en 2/3^e verdelen en daarmee ook 1/3^e van de emissie, in de tunnel aanwezig vlak voor de uitgang, afvoeren. Wanneer de tunnel voor en na de uitgang even breed is zal er via de uitgang nauwelijks enige lucht en daarmee emissie uittreden. Een soortgelijke redenering kan ook worden gehouden voor de ingangen waar in meer of mindere mate extra lucht de tunnel instroomt. Zoals uit de voorbeelden blijkt, is de hoeveelheid die de tunnel verlaat rechtevenredig met de verdeling van de lucht en niet met de verdeling van het verkeer. Als in de berekeningen door Tauw zou zijn aangenomen dat de emissie bij de portalen evenredig is met de hoeveelheid verkeer die de tunnel ter plaatse verlaat dan zullen de berekende concentraties bij de uitgangen richting Haagweg en Voorschotenweg waarschijnlijk te hoog zijn. Door toepassing van de wijze van verdeling over de uitgangen kan dan een reductie van de concentraties worden bereikt.



Na uitgang geen
doorgaande 3^e strook



Na uitgang wel
doorgaande 3^e strook

Uit [1] blijkt dat geluidschermen langs de weg een gunstige invloed op concentraties nabij tunnelportalen hebben.

Uit bovenstaande blijkt dat via nader onderzoek er waarschijnlijk nog veel te winnen is in de bepaling van de werkelijk optredende concentraties verkeersemissie.

Mitigerende maatregelen zoals genoemd in het rapport van Tauw zijn dan misschien niet nodig.

In het rapport worden ventilatievoorzieningen en luchtreiniging aanbevolen als mitigerende maatregel. Uit [1][3][4] blijkt dat luchtreiniging niet is te bevelen – hierop wordt in de volgende paragraaf verder ingegaan. Tunnelventilatie is wel mogelijk – de voor en nadelen hiervan worden eveneens de volgende paragraaf verder beschreven.

4. MOGELIJKE MAATREGELEN VOOR BEHEERSING LUCHTKWALITEIT

In verband met beslissingen over maatregelen die de luchtkwaliteit bevorderen moet een scheiding worden gemaakt in:

- maatregelen die noodzakelijk zijn om aan de wet- en regelgeving te voldoen
- maatregelen die worden genomen omdat het maatschappelijk wenselijk is

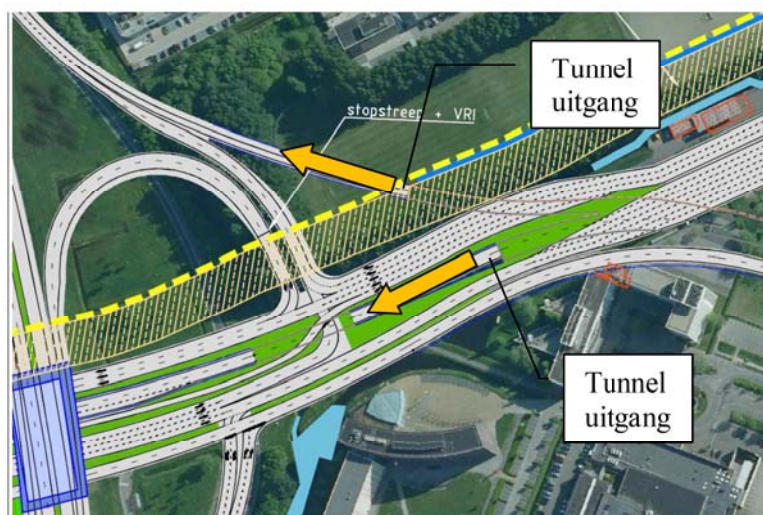
Uit de uitkomsten in het rapport van Tauw blijkt dat mitigerende maatregelen niet strikt noodzakelijk zijn omdat reeds aan de wet luchtkwaliteit wordt voldaan. Uit de beschouwingen in de voorgaande paragraaf blijkt dat een meer gedetailleerde beschouwing waarschijnlijk al tot lagere berekende emissieconcentraties nabij de tunnelportalen leidt. Eventuele maatregelen moeten dan ook worden gezien als een “maatschappelijk wenselijke” maatregel.

Mogelijke maatregelen zijn:

1. positionering van uitgangsportalen op voldoende afstand van permanente verblijfplaatsen
2. bevordering van de doorstroming van het verkeer bij de uitritten van de tunnel waardoor wordt voorkomen dat er vaak en veel stilstaand verkeer na de uitrit staat
3. het sturen van de luchtstroom in de tunnel en de uitritten d.m.v. tunnelventilatie
4. afzuiging uit de tunnel nabij de uitgangsportalen en de afgezogen lucht onbehandeld via een schoorsteen verticaal in de lucht uitblazen
5. afzuiging uit de tunnel nabij de tunnelportalen en de afgezogen lucht na filtering via een schoorsteen verticaal in de lucht uitblazen
6. elektrostatische filtering van de tunnel lucht met als doel fijn stof af te vangen
7. toepassen van reactieve verf met als doel NO₂ af te vangen

Ad 1.

Er zijn 6 uitgangsportalen: [a] westzijde 2 uitritten bij knoop Leiden-West [b] richting Haagse Schouwweg [c] richting Haagweg [d] richting Voorschoterweg en [e] oostzijde. De geplande positie van de uitgangsportalen is per stuk nagegaan:



[a] tunneluitgang richting westzijde

Er is volgens de rapportage van Tauw aan de westzijde geen luchtkwaliteitsprobleem nabij bebouwing – het geplande tunnelportaal kan worden zoals aangegeven.



[b] tunneluitgang richting Haagse Schouwweg

De uitgang van het tunnelportaal ligt vrij dicht bij bebouwing. De bomen zullen de verkeersemmissies enigszins tegenhouden maar het effect daarvan is beperkt. De vorm van de uitvoeger in de tunnel is zodanig dat een belangrijk deel van de in de tunnel geproduceerde emissie via dit uitgangsportaal naar buiten kan komen indien geen maatregelen worden genomen. Een goed toepasbare maatregel is om in de uitgang met aanjaagventilatoren tegen de rijrichting in te ventileren. Dit hoeft alleen wanneer er veel verkeer in de tunnel is. Daarbij moet gelet worden op beperking van eventuele geluidsoverlast richting woningen en een accurate schakeling bij wijzigende verkeersomstandigheden en bij ontstaan van brand in de tunnelbuis.



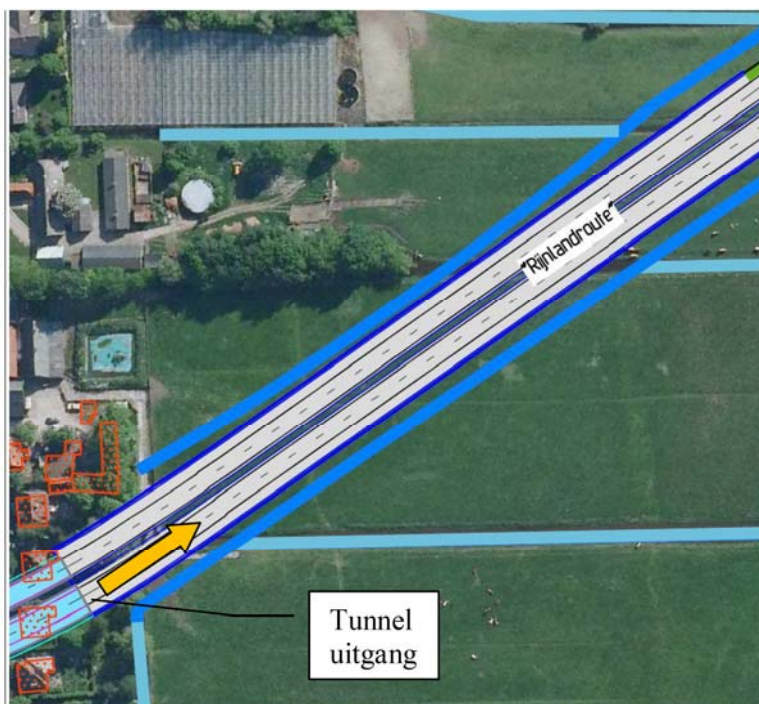
[c] tunneluitgang richting Haagweg

Er kan een luchtkwaliteitsprobleem nabij bebouwing optreden als er nieuwe bebouwing dicht op het tunneltracé wordt geplaatst. De lengte van het overkapte deel na de uitvoeger in de tunnel kan beter wat korter worden gehouden zodat het tunnelportaal verder van de (toekomstige) bebouwing af komt te liggen.



[d] tunneluitgang richting Voorschoterweg

De uitgang ligt wel dicht bij bestaande bebouwing maar uit het rapport van Tauw blijkt niet dat er vlakbij de woningen hoge concentraties optreden – dat is in lijn met de verwachtingen van het effect van een jetstroming. Daarbij voorkomt het water dat vlakbij de tunneluitgang personen zich langdurig kunnen ophouden.



[e] tunneluitgang richting Oostvlietpolder

Er is volgens de rapportage van Tauw aan de oostzijde geen luchtkwaliteitsprobleem nabij bebouwing – het geplande tunnelportaal kan worden zoals aangegeven.

Ad 2.

Het bevorderen van doorstroming bij de uitgangen kan alleen in samenhang met het sturen van verkeersbewegingen in de stad Leiden. De maatregel kan bestaan uit een specifieke afstelling van verkeersregelininstallaties op de aansluitende kruispunten bovenop de CA tunnel. De uitvoering is eenvoudig en goedkoop.

Ad 3.

Het is mogelijk om met aanjaagventilatoren in de uitgangen de uittredende luchtstroom uit de uitgangen naar de Haagse Schouwweg, de Haagweg en de Voorschoterweg te beperken of zelfs geheel te vermijden. In dat geval komt er bij die uitgangen weinig of geen emissie uit de tunnel vrij. De noodzaak tot het sturen van de luchtstroom is afhankelijk van de actuele luchtstromingen in de tunnel en vereist daarom een meetsysteem in de tunnel waarmee op diverse plaatsen de lichtsnelheid wordt gemeten – dit is technisch goed uitvoerbaar.

Er treden kosten op vanwege de aanleg van het meetsysteem en het elektraverbruik van de aanjaagventilatoren. De aanjaagventilatoren zelf zijn nodig om bij brand de rook te kunnen verdrijven.

Ad 4.

Portaalafzuiging is technisch goed mogelijk en bij enkele tunnels in de wereld uitgevoerd. De meeste installaties zijn ofwel nooit in bedrijf genomen of later buiten bedrijf gesteld omdat de emissieconcentraties rondom de tunnel geen aanleiding tot gebruik (meer) gaven.

De energiekosten zijn hoog tot zeer hoog.¹

De werking van de installatie en het effect op de luchtkwaliteit in de omgeving van de tunnel is goed te berekenen. Daarmee is de maatregel acceptabel in luchtkwaliteitsonderzoeken.

Ad 5.

Filtering van tunnellucht is moeilijk vanwege 2 oorzaken:

- de hoeveelheid te behandelen lucht is zeer groot (groter dan in industriële installaties)
- de aanvangsconcentratie is zo laag dat er geen geschikte industriële filters beschikbaar zijn

Er zijn wereldwijd enkele tunnels met filters uitgerust (Laerdahl tunnel Noorwegen, Rondweg M7 Madrid, Elbetunnel Duitsland) maar in alle gevallen betreft het proefprojecten. In geen van de projecten is de filterinstallatie voldoende betrouwbaar in bedrijf. Volgens een Noors onderzoek naar 8 tunnels welke zijn uitgerust met elektrostatische filters is de invloed op de concentraties PM10 in de omgeving van de tunnels niet meetbaar.

De kosten voor zowel aanleg als beheer en onderhoud zijn zeer hoog.

Deze redenen hebben geleid tot de conclusies in [1][3] en [4] dat andere maatregelen dan filterinstallaties de voorkeur verdienen.

Ad 6.

Er is door BAM een systeem ontwikkeld om (ultra) fijn stof af te vangen volgens een elektrostatisch systeem dat over een groot deel van de lengte van de tunnel wordt toegepast. Uit een proef in de Thomassentunnel (Maasvlakte, Rotterdam) blijkt dat er een meetbaar effect optreedt.

De kwantificering van het effect is echter van dien aard dat de maatregel niet acceptabel kan zijn in luchtkwaliteitsonderzoeken. De maatregel kan echter wel als maatschappelijk wenselijk worden aangemerkt.

De kosten voor aanleg zijn relatief beperkt, de kosten voor beheer en onderhoud zijn beperkt.

¹ De Coentunnel wordt van portaalafzuiging voorzien. De energiekosten zijn zeer hoog. Op dit moment wordt nagegaan of de installatie daadwerkelijk in gebruik zal worden genomen.

Ad 7.

Door de firma KNOxOUT wordt een reactieve verf op de markt gebracht die NO₂ omzet in een onschadelijk stikstofoxide. Om de verf te laten werken is ultraviolet licht nodig. Als de verflaag in de tunnel wordt toegepast moet in de tunnel ook een installatie voor ultraviolet licht worden geïnstalleerd. Effectiviteit en duurzaamheid van de verflaag in een tunnel zijn nog niet aangetoond. Daarmee kan de maatregel niet acceptabel zijn in luchtkwaliteitsonderzoeken. De maatregel zou na verder onderzoek misschien wel als maatschappelijk wenselijk kunnen worden aangemerkt.

Een logische toepassing zou kunnen worden gevonden in de verdiepte bak na een uitrit of op constructies rondom een tunneluitgang – die worden blootgesteld aan daglicht dat ultraviolet licht bevat.

De kosten voor toepassing in een tunnel zijn aanzienlijk, toepassing buiten de tunnel zou wel eens relatief goedkoop kunnen zijn.²

LITERATUUR

1. Tunnels en Luchtkwaliteit, COB T118, januari 2010
2. 2e fase MER RijnlandRoute, achtergrondrapport Luchtkwaliteit versie 2.0, Concept 30 maart 2012, Tauw
3. Handreiking Stedelijke Tunnels en Luchtkwaliteit, CROW, 2011
4. Road Tunnels: A guide to optimizing the air quality impact upon the environment, Piarc, 2008
5. Tekeningen, te weten:
 - a. Rijnlandroute – PIP, Variant CA, E – sessie 2, blad 3 van 3, 27 maart 2012
 - b. Rijnlandroute – PIP, Variant CA, F – sessie 2, blad 1 van 2, 23 maart 2012
 - c. Rijnlandroute – PIP, Variant CA, F – sessie 2, blad 2 van 2, 23 maart 2012
 - d. Rijnlandroute – PIP, Variant CA, G – sessie 2, blad 1 van 2, 23 maart 2012
 - e. Rijnlandroute – PIP, Variant CA, G – sessie 2, blad 2 van 2, 23 maart 2012

² Voor de IJtunnel in Amsterdam zijn diverse onderzoeken naar de toepassing van KNOxOUT gedaan. De verflaag is niet toegepast omdat uit detailonderzoek bleek dat er in de huidige situatie reeds aan de wet luchtkwaliteit wordt voldaan. De kosten voor toepassing waren hoog. Daar stond tegenover dat als de verf op de wanden werd toegepast de tunnelwanden veel minder vaak gereinigd hoefden te worden waarmee kosten werden bespaard.

**Tunnel Safety Consults bv**

Schoolstraat 18

3742 CE Baarn

The Netherlands

Tel +31 (0)35 5430490

Fax +31 (0)84 7282382

info@tunnelsafetyconsults.com

www.tunnelsafetyconsults.com

Rapport

Churchill Avenue tunnel

Tunnels met meerdere in- en uitgangen

Opdrachtgever : Team Churchill Avenue

Datum : 2 mei 2012

Projectnummer : 1071-11

Status document : definitief

Opgesteld door : [REDACTED]

Gecontroleerd : [REDACTED]



Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook zonder toestemming van Tunnel Safety Consults bv, behalve voor intern gebruik binnen de organisatie van de opdrachtgever of voor direct bij het werk betrokken partijen.

Inhoudsopgave

1. INLEIDING	3
2. WETTEN, RICHTLIJNEN EN AANBEVELINGEN.....	4
2.1 WET- EN REGELGEVING	4
2.2 BESCHIKBARE AANBEVELINGEN	5
3. RISICO BESCHOUWING	8
4. VOORBEELDEN VAN TUNNEL MET MEERDERE IN- EN UITGANGEN.....	9
4.1 OVERZICHT	9
4.2 KONINGSTUNNEL – DEN HAAG.....	10
4.3 BELLiard TUNNEL EN LEOPOLD II TUNNEL, BRUSSEL, BELGIË	10
4.4 A86 PARIJS, FRANKRIJK	11
4.5 FORBIFART – STOCKHOLM, ZWEDEN	12
4.6 NORRA LANKEN – STOCKHOLM, ZWEDEN.....	12
4.7 SÖDRA LANKEN – STOCKHOLM, ZWEDEN.....	12
4.8 PETUELL TUNNEL – MÜNCHEN, DUITSLAND	13
4.9 RICHARD STRAUSS TUNNEL – MÜNCHEN, DUITSLAND	14
4.10 GARMISSCHER TUNNEL – MÜNCHEN, DUITSLAND	14
4.11 RINGWEG M30 – MADRID, SPANJE.....	15
4.12 DREIROSEN TUNNEL NORDTANGENTE, BASEL, ZWITSERLAND	15
4.13 AIRPORT LINK – BRISBANE	17
4.14 TED WILLIAMS TUNNEL, BOSTON, USA	17
4.15 YAMATE TUNNEL, TOKIO, JAPAN.....	18
5. MAATREGELEN DIE DE KANS OP ONGEVALLen VERMINDEREN	19
6. CONCLUSIES.....	20
7. LITERATUUR.....	21

1. INLEIDING

In Nederland zijn tot op heden nog geen tunnels in gebruik met meerdere in- en uitgangen. In het buitenland zijn daar wel verschillende voorbeelden van te vinden.

Bij meerdere in- en uitgangen zijn er in de tunnel invoegingen, samenvoegingen, splitsingen, uitvoegingen en mogelijk weefvakken aanwezig. Van deze configuraties is bekend dat ze een hogere ongevalskans hebben dan uitsluitend een doorgaande rijbaan. De vraag kan worden gesteld of in een tunnel deze configuraties toelaatbaar zijn. Het antwoord daarop is in principe JA. Maar daar gelden wel een aantal randvoorwaarden bij. De randvoorwaarden houden in dat het wegontwerp in de tunnel aan de richtlijnen voor wegontwerp moeten voldoen en dat het persoonlijk risico en het groepsrisico in de tunnel onder de vereiste grenswaarden blijven. Zo nodig moeten aanvullende veiligheidsmaatregelen worden genomen om risico's onder vereiste grenswaarden te brengen.

Buitenlandse voorbeelden tonen aan dat invoegingen, samenvoegingen, splitsingen, uitvoegingen en weefvakken in een tunnel mogelijk zijn en reeds jaren worden toegepast.

2. WETTEN, RICHTLIJNEN EN AANBEVELINGEN

2.1 Wet- en regelgeving

Een tunnel kan worden beschouwd als een normale weg die in een gesloten constructie is gelegd. Wanden en dak vormen dan een toevoeging op de normale weg. Deze stellingname is onafhankelijk van het punt of de weg onder, op of boven maaiveld ligt. Vanuit dit standpunt gezien is het wenselijk dat het wegontwerp in de tunnel voldoet aan de gebruikelijke richtlijnen voor wegontwerp. Deze zijn o.a. te vinden in publicaties van het CROW. Wanneer de weg inclusief toeritten, afritten en wisselstroken voldoet aan deze richtlijnen kan worden verwacht dat het de veerkeersveiligheid een voldoende niveau heeft.

De tunnelconstructie en de inrichting van de tunnel moeten voldoen aan:

- De Wet Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels (WARVW), inclusief
 - o Besluit Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels (BARVW)
 - o Regeling Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels (RARVW)
- De Woningwet, met daarbij behorend:
 - o Bouwbesluit 2012

Voor wat betreft een vermeerdering of vermindering van rijstroken in een tunnel is er slechts één artikel te vinden in de WARVW, BARVW, RARVW:

BARVW, Artikel 10

1. De rijbaan voor een tunnelbuis heeft hetzelfde aantal rijstroken als die in de tunnelbuis. Mogelijke vermindering van het aantal rijstroken voor de tunnelbuis vindt op een zodanige afstand voor de tunnelbuis plaats dat geen onrustige verkeersbewegingen als gevolg van die vermindering in de tunnelbuis kunnen optreden.

De WARVW, BARVW en RARVW zijn gepubliceerd in 2006. Er ligt een nieuw wetsvoorstel voor met een aangepaste WARVW, BARVW en RARVW. Vanwege de politieke situatie op de datum van dit rapport is niet duidelijk wanneer de aangepaste wetgeving van kracht wordt. In het tekstvoorstel voor gewijzigde wet van 2012 is artikel 10 niet gewijzigd.

De Europese Richtlijn 2004-54-EG is strenger op dit gebied. In Bijlage 1 van de richtlijn wordt gesteld:

2.1.3. Afgezien van de vluchtstrook blijft de weg binnen en buiten de tunnel hetzelfde aantal rijstroken tellen. Als het aantal rijstroken verandert, gebeurt dat op voldoende afstand vóór het tunnelportaal. Deze afstand is ten minste gelijk aan de afstand die een voertuig bij de toegestane maximumsnelheid in 10 seconden aflegt. Indien dit wegens geografische omstandigheden niet mogelijk is, worden aanvullende en/of strengere maatregelen getroffen om de veiligheid te waarborgen.

De Europese Richtlijn geldt voor tunnels in het TEN-netwerk. De Churchill Avenue tunnel maakt geen deel uit van het TEN-netwerk en valt dus buiten deze regel.

De regels in de BARVW en de Europese Richtlijn zeggen niets over eventuele toeritten en afritten in de tunnel, maar stellen alleen dat het aantal rijstroken van de doorgaande weg in de tunnel gelijk moet blijven over een lengte gelijk aan de afstand die men aflegt in 10 seconden voor de tunnel plus de tunnellengete zelf. De BARVW noemt zelfs de 10 seconden niet en laat interpretatie over de afstand vrij.

Het toepassen van toe- en afritten in tunnels is in Nederland dus niet verboden.

2.2 Beschikbare aanbevelingen

Over rijstrookindelingen voor, in en na tunnels is één enkele diepgaande publicatie verschenen, te weten “Wegontwerp in tunnels - Convergentie- en divergentiepunten in en nabij tunnels” [6].

Het betreft een studie naar convergentiepunten en divergentiepunten voor, in en na tunnels waarbij de verkeerssnelheid 80 km/h en hoger is. In het rapport wordt een overzicht gegeven van de situaties, de risico's die kunnen optreden en de afstanden die moeten worden aangehouden.

Hoewel in het rapport wordt gesteld dat de uitkosten niet 1 op 1 kunnen worden toegepast voor stadstunnels zijn de bevindingen bruikbaar voor de Churchill Avenue tunnel. Dat betekent echter niet dat de conclusies en aanbevelingen 1 op 1 kunnen worden toegepast. Bedacht moet worden dat het rapport geen bindend document is. Elke tunnelbeheerder moet zelf bepalen hoe de gevonden informatie wordt toegepast.

In het rapport wordt op basis van expert judgement voor convergentiepunten en divergentiepunten een inschatting gegeven van risico's bij invoegingen, samenvoegingen, splitsingen, uitvoegingen en weefvakken gegeven (§ 3.8, tabel 3.10).

	Convergentiepunten			Divergentiepunten		Extra rijstrook	Con-divergentie Weefvak
	Invoeging	Samenvoeging	Afstreping	Uitvoeging	Splitsing		
Fase 1	Accelereren 	Hiaat zoeken	Hiaat zoeken	Voorbereiding strookwisseling 	Voorber. Strookw.   	Strookwisseling -	Voorber. Strookw. 
Fase 2	Hiaat zoeken	Strookwisseling  	Strookwisseling   	Uitvoegen 	Strookwisseling  		Hiaat zoeken
Fase 3	Snelheid aanpassen 	-	-	Snelheid aanpassen 	Snelheid aanpassen		Snelheid aanpas. 
Fase 4	Invoegen   	-	-	-	-		Weefbeweging    
Fase 5	Volgafstanden aanpassen 	-	-	-	-		Volgaf. Aanpassen 
Totaal	    	 	  	  	   	-	     

Ter vergelijking kunnen aanhalingen worden gedaan uit de rapportage van de second opinion van de veiligheidsbeschouwingen van de Forbifart, Stockholm, Zweden [7] en de rapportage van HOJ Consulting t.b.v. de Churchill Avenue tunnel [8].

In [7] worden de volgende factoren voor toename van de ongevalskans t.o.v. de doorgaande weg gegeven (§ 2.1.3, figuur 2.3).

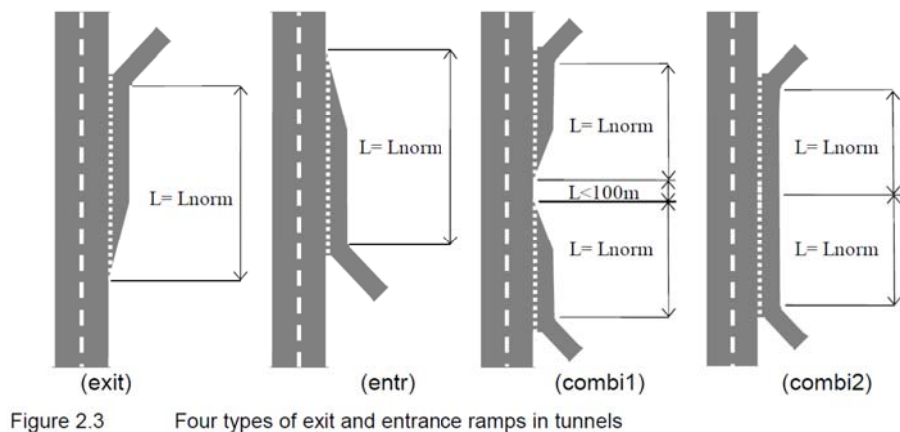


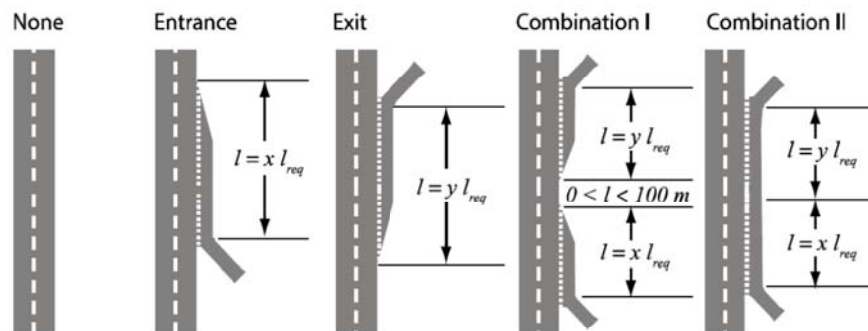
Figure 2.3 Four types of exit and entrance ramps in tunnels

The expert judgement was that the relative risks specific for the ramp are as follows:

1. Exit: factor 1.2
2. Entr: Entrance, factor 1.6
3. Combi1: Entrance followed by exit with distance less than 100 m, factor 2.2
4. Combi 2: Entrance and exit without any interruption, factor 3.0

In [8] worden nog weer andere factoren voor toename van de ongevalskans t.o.v. de doorgaande weg gegeven, hoewel de gegevens voor [7] eveneens door HOJ Consulting zijn gegenereerd (2008). De aanhaling uit [8] (§ 7.3):

The special risk at entrance and exit ramps in the tunnel are modelled by differentiating four different situations as shown below. Hereby five types are established the four types of different ramps and the type “None”.



The model is based on experience and is an expert judgment model established in collaboration with experts at NPRA Region South / Statens Vegvesen Region Sør in 2008. The expert judgments were consolidated to relative risks: the relative risk specific for the ramp at entrances is hereby estimated 3 times higher than at exits. At combined entrances and exits with less than 100 m between them the factor is 6 and with combined exit and entrance without any interruption the factor is 10.

In [6] wordt geen vergelijking gegeven t.o.v. de doorgaande weg, in [7] en [8] wel. Uit [6] zijn wel onderlinge verhoudingen af te leiden. In [7] en [8] worden geen gegevens voor splitsingen gegeven afgezien van het weefvak dat eindigt met een splitsing.

De factoren in [6], [7] en [8] verschillen onderling aanzienlijk, maar op één punt stemmen ze overeen, namelijk dat een weefvak tot een hoge kans op ongevallen leidt. Uit [6], dat op de Nederlandse situatie is toegesneden, blijkt dat de kans op ongevallen op een weefvak niet

hoger is dan bij een invoeging. In beide gevallen ontstaat de verhoogde kans met name door verandering van rijstrook, niet door de splitsing of uitvoeger zelf en ook niet door de verkeerssituatie na de splitsing of uitvoeger. Het Nederlandse wegontwerp wordt in het algemeen als zeer veilig ervaren hetgeen mede tot uitdrukking komt in het verhoudingsgewijs lage aantal ongevallen en slachtoffers in Nederland.

In [7] en [8] wordt aangegeven dat een weefvak slechter scoort dan een invoeger en een uitvoeger. Dit blijkt niet uit [6] waaruit kan worden gelezen dat een invoeger en daarna een uitvoeger samen slechter scoren dan een weefvak. Dat is te begrijpen als men bedenkt dat in [7] en [8] korte weefvakken zijn beschouwd met een lengte niet groter dan minimaal vereist. In de Churchill Avenue tunnel is het weefvak meer dan 800m, hetgeen veel langer is dan de minimaal vereiste lengte volgens de Nederlandse richtlijnen. De kans op ongevallen wordt daarmee beperkt.

Bij het ontwerp van de Churchill Avenue tunnel is de vraag opgeworpen of na de weefvakken en uitvoeger een vluchtstrook als veiligheidsvoorziening moet worden opgenomen.

Om hierop een antwoord te formuleren moeten de volgende zaken punten in gedachten worden gehouden:

- In [6] wordt gesteld dat bij weefvakken en splitsingen/uitvoerers er altijd aanvullende veiligheidsmaatregelen moeten worden genomen – wij merken op dat rapport [6] niet verplichtend is en uitsluitend aanbevelingen noemt. Het woord “moeten” in de rapportage is dus een keuze van de schrijver.
- Voor de CA tunnel toepasbare genoemde effectieve maatregelen zouden volgens [6] zijn een vluchtstrook (maar in [6] wordt niet gezegd waar deze moet zijn) en controle op rijsnelheid (flitscamera's)

Op basis van deze gegevens kan dus niet worden geconcludeerd dat na de uitvoeger een vluchtstrook aanwezig moet zijn. Het toepassen van een dergelijke maatregel is alleen noodzakelijk als het groepsrisico hoger is dan de grenswaarde die nu (niet verplichtend) wordt gehanteerd en via de toekomstige gewijzigde tunnelwet verplichtend geldt. Maar het groepsrisico is – ook zonder vluchtstrook – lager dan de grenswaarde.

Toepassen van een vluchtstrook zonder dat de uitkomsten van een risicoanalyse daartoe verplichten moet worden gezien als een maatschappelijk wenselijke maatregel. In dat geval moeten de voordelen worden afgewogen tegen de kosten. Toepassing van een vluchtstrook leidt tot verbreding van het tunnelprofiel en daarmee tot een aanzienlijke kostenstijging. Voor de Churchill Avenue tunnel is onze inschatting dat de kosten voor verbreding van het tunnelprofiel dusdanig hoog zijn dat deze niet opwegen tegen de voordelen in de zin van een lager risico. Er moet daarom worden overwogen of gemeenschapsgeld moet worden uitgegeven aan een relatief geringe verbetering van de veiligheid in de CA tunnel of voor andere maatschappelijke doelen met verbetering van veiligheid.

Uit de voorbeelden zoals genoemd in hoofdstuk 4 blijkt dat wereldwijd (vrijwel) nooit vluchtstroken in tunnels worden toegepast.

Net als bij Wet- en Regelgeving moet ook hier weer worden bedacht dat het wegontwerp wel invloed heeft op het aantal ongevallen en daarmee op het aantal branden ten gevolge van ongeval, maar dat het aantal ongevalsbranden gering is t.o.v. het totale aantal branden waardoor de invloed van het wegontwerp op het groepsrisico (tunnelveiligheid) beperkt is.

3. RISICO BESCHOUWING

Dat men de voorkeur heeft om liever geen toe- en afritten toe te passen is logisch vanuit het oogpunt van interne veiligheid bij tunnels. Dit omdat gedwongen verkeersbewegingen door in- en uitvoegstroken altijd een iets hogere ongevalskans geven, en een ongeval in een tunnel nu eenmaal meer gevolgen kan hebben dan in de open lucht. Echter: de ongevalskans is in principe hetzelfde als bij een zelfde situatie in de open lucht. Het gaat hier dus niet om de kans maar om de gevolgen.

Deze redenering sluit de volgende situaties uit in het kader van beslissingen over het al dan niet toepassen van toeritten en afritten in tunnels:

- Botsing met Uitsluitend Materiele Schade (UMS)
- Botsing met lichamelijk letsel (Letselschade)

Deze situaties gelden dan ongeacht het aantal betrokken voertuigen.

Alleen situaties waarbij brand optreedt of er gevaarlijke stoffen vrijkomen zijn van invloed, omdat daarbij potentieel veel personen in de tunnel beïnvloed kunnen worden.

Brand in een tunnel ontstaat door 2 hoofdoorzaken, namelijk [a] door pech en [b] door ongevallen. Het aantal branden dat door pech ontstaat vormt verreweg het grootste aandeel. In de VRC 2009 [3] wordt aangegeven dat volgens een schatting het aantal branden ten gevolge van een ongeval 5% bedraagt van het totaal aantal branden (De brandontwikkeling is bij een ongevalsbrand wel sneller dan bij een pechbrand, [3][4]).

Met dit in gedachten zal een verhoogde kans op ongevallen de kans op brand dus wel verhogen maar de verhoging zal zeer gering zijn, omdat ze alleen invloed heeft op het aandeel van 5% van alle branden.

In de RARVW, publicatiedatum 2006, staat in artikel 4:

Risicoanalyses, bedoeld in artikel 6, eerste lid, eerste volzin, van de wet, worden uitgevoerd overeenkomstig het **RWS-QRA-model** voor wegtunnels, versie 1.0 (Rijkswaterstaat, Bouwdienst, registratienummer 4818-2006-0091) en de Leidraad **Scenarioanalyse** Ongevallen in Tunnels, deel 1: wegtunnels, versie mei 2004 (ISBN 90-77374-03-5).

In de “tunnelwet” van 2006 staan echter geen risiconormen vermeld zodat niet duidelijk is waaraan de resultaten van bijvoorbeeld een QRA moet voldoen.

In de voorgestelde wetwijziging van 2012 staan wel risiconormen vermeld; deze zijn overeenkomstig de waarden die in de genoemde rekenmodellen al werden gebruikt.

Ongeacht of de tunnelwet van 2006 dan wel die van 2012 wordt toegepast is duidelijk dat het persoonlijk en groepsrisico moet voldoen aan de risiconormen die ofwel al in zwang waren ofwel in de wet van 2012 worden vastgelegd.

Dit geldt zowel voor tunnels zonder als voor tunnels met toe- en afritten. Als een tunnel met toe- en afritten voldoet aan de risiconormen dan zijn die toe- en afritten toelaatbaar.

4. VOORBEELDEN VAN TUNNEL MET MEERDERE IN- EN UITGANGEN

4.1 Overzicht

Onderstaand worden voorbeelden van tunnels met convergentiepunten en divergentiepunten gepresenteerd uit Europese landen en uit westerse landen buiten Europa gepresenteerd – deze landen kennen een lange historie van tunnelbouw en het denken in risico's.

Voorbeelden van tunnels in Europese landen zijn:

- Koningstunnel, Den Haag, Nederland (in gebruik)
- Belliard tunnel en Leopold II tunnel, Brussel, België
- Meerdere tunnels in de A86 Parijs, Frankrijk
- Forbifart, Stockholm, Zweden (nieuw te bouwen tunnel)
- Norra Lanken, Stockholm, Zweden (in aanbouw)
- Södra Lanken, Stockholm, Zweden (in gebruik)
- Petuell tunnel, München, Duitsland (in gebruik)
- Richard Strauss tunnel, München, Duitsland (in gebruik)
- Garmisscher tunnel, München, Duitsland (in aanbouw)
- M30 Madrid Calle 30 Project, Madrid, Spanje (in gebruik)
- Dreirosen tunnel Nordtangente, Basel, Zwitserland (in gebruik)

Voorbeelden van tunnels in westerse landen buiten Europa zijn:

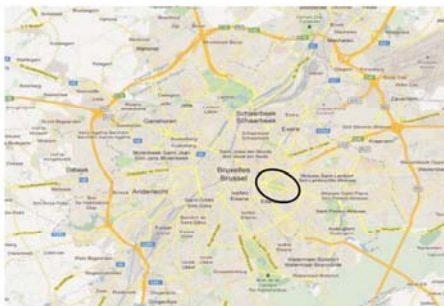
- Airport Link, Brisbane Australië
- Ted Williams tunnel, Boston, USA
- Yamate tunnel, Tokio, Japan

4.2 Koningstunnel – Den Haag



Lengte ca. 500m, bevat invoegingen en uitvoegingen
Geen vluchtstroken.

4.3 Belliard tunnel en Leopold II tunnel, Brussel, België





Lengte enkele km's, bevat invoegingen, samenvoegingen, splitsingen en uitvoegingen.
Geen vluchtstroken

4.4 A86 Parijs, Frankrijk

Er zijn 5 tunnels met in- en uitvoegingen, samenvoegingen en splitsingen.
Vluchtstroken zijn over het algemeen niet aanwezig, behalve in de nieuwste dubbeldeks tunnel aan de westzijde van Parijs.



4.5 Forbifart – Stockholm, Zweden



Lengte ca. 20 km, bevat invoegingen, samenvoegingen, splitsingen en uitvoegingen.
In het ontwerp zijn tot dusver geen vluchtstroken opgenomen.

4.6 Norra Lanken – Stockholm, Zweden



Lengte ca. 3,7 km, bevat invoegingen, samenvoegingen, splitsingen en uitvoegingen
In het ontwerp zijn geen vluchtstroken opgenomen.

4.7 Södra Lanken – Stockholm, Zweden





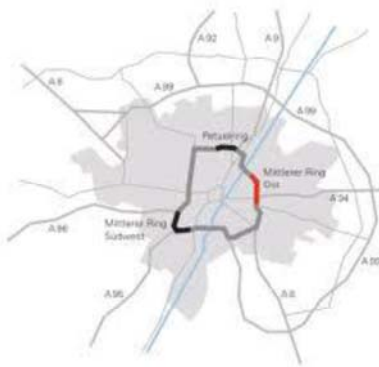
Lengte ca. 3,8 km, bevat samenvoegingen en splitsingen
Geen vluchtstroken

4.8 Petuell tunnel – München, Duitsland



Lengte 1,7 km, bevat samenvoegingen en splitsingen
Geen vluchtstroken

4.9 Richard Strauss tunnel – München, Duitsland



Lengte ca. 2,2 km, bevat invoegingen, samenvoegingen, splitsingen en uitvoegingen
Geen vluchtstroken

4.10 Garmisscher tunnel – München, Duitsland



Lengte onbekend, bevat samenvoegingen en splitsingen
Geen vluchtstroken

4.11 Ringweg M30 – Madrid, Spanje



Lengte ca. 20 km, bevat invoegingen, samenvoegingen, splitsingen en uitvoegingen
In het ontwerp zijn geen vluchtstroken opgenomen.

4.12 Dreirosen tunnel Nordtangente, Basel, Zwitserland

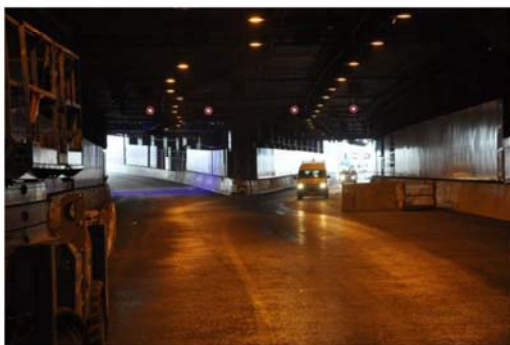




Lengte ca. 3 km, bevat samenvoegingen, splitsingen en uitvoegingen
Geen vluchtstroken

4.13 Airport Link – Brisbane

airportlink
in 2012



Lengte 7 km (hoofdbaan) en 700m (aftakking), bevat invoegingen en uitvoegingen
Geen vluchtstroken

4.14 Ted Williams tunnel, Boston, USA



Lengte ca. 4,3 km, bevat samenvoegingen en splitsingen
Geen vluchtstroken

4.15 Yamate tunnel, Tokio, Japan



Lengte ca. 6,7 km, bevat samenvoegingen en splitsingen
Geen vluchtstroken

5. MAATREGELEN DIE DE KANS OP ONGEVALLEN VERMINDEREN

Als een ongeval niet optreedt kan er ook geen brand ten gevolge van dat ongeval ontstaan. De invloed op het totaal aantal branden is echter gering zoals eerder in dit rapport beschreven. Maar minder ongevallen betekent ook minder verkeersslachtoffers, minder voertuigschade, minder schade aan de tunnel en een kleinere kans op stremming van de tunnel.

Juist waar de kans op ongevallen toeneemt door toepassing van invoegers, uitvoegers, samenvoegingen en splitsingen kan – indien vereist of maatschappelijk gewenst – kunnen worden gedacht aan mitigerende maatregelen.

Enkele maatregelen waaraan gedacht kan worden zijn:

- Beïnvloeding van verkeersregelininstallaties stroomafwaarts van tunneluitgangen
 - o Het wenselijk te voorkomen dat een file zich vanaf een verkeerslicht opbouwt met de staart van de file tot in de tunnel. Omdat het principe van tunnelventilatie uitgaat van ventileren in de rijrichting moet een botsing met brand aan de staart van de file worden voorkomen. Dat is mogelijk door via detectielussen of andere apparatuur te meten dat een file zich tot in de tunnel dreigt op te bouwen en vervolgens de verkeersregelininstallatie zo aan te sturen dat de file wordt opgelost of in lengte wordt beperkt.
- Snelheidscontrole in de tunnel
 - o Door een systeem van snelheidscontrole in de tunnel wordt voorkomen dat men met (veel) te hoge snelheid door de tunnel rijdt. Tunnels zijn eentonig en nodigen uit tot hard rijden. Hoge snelheden zijn een belangrijke oorzaak van ongevallen in tunnels.
- Vluchtstroken
 - o Vluchtstroken bieden ruimte bij onverwachte situaties. Echter in hoofdstuk 2 is reeds beredeneerd dat dit een zeer kostbare maatregel is die bij de Churchill Avenue tunnel niet noodzakelijk is omdat het groeprisico zonder vluchtstrook reeds onder de grenswaarde ligt.
- Pechhavens
 - o Voor pechhavens geldt hetzelfde als voor vluchtstroken. De meeste tunnels in Nederland zijn uitgerust zonder vluchtstroken of pechhavens, waar vluchtstroken aanwezig zijn moet de strook worden gezien als toekomstige rijstrook (reservering). Bij stilstand van een voertuig door pech wordt de rijstrook afgesloten. Er is een regeling getroffen om stilgevalen voertuigen zo snel mogelijk uit de tunnel te slepen. Dit is een goedkopere maatregel – of beter gezegd een kosteneffectievere maatregel – dan een pechhaven.

6. CONCLUSIES

Wettelijk gezien zijn convergentiepunten en divergentiepunten in tunnels mogelijk mits qua tunnelveiligheid het groepsrisico onder de grenswaarde blijft. Daarbij is brand de leidende situatie.

Verkeersveiligheid is geen bepalende factor zolang het wegontwerp aan de vigerende richtlijnen voldoet – daarbij is het dan niet van belang of de weg in de open lucht ligt of in een gesloten structuur zoals een tunnel.

Indien zonder aanvullende maatregelen het risico qua tunnelveiligheid reeds onder de grenswaarde ligt dan zijn er geen redenen om op basis van wet- en regelgeving deze aanvullende maatregelen te treffen. De wenselijkheid van eventuele aanvullende maatregelen moet dan worden beschouwd in het kader van maatschappelijk belang.

Op basis van de risico analyses voor de Churchill Avenue tunnel kan niet worden gesteld dat vluchtstroken in de tunnel of pechhavens als aanvullende maatregel volgens wet- en regelgeving nodig zijn.

Aanvullende maatregelen als aansturing van de verkeersregelinstallaties na splitsingen en uitvoegingen en snelheidscontrole in de tunnel zijn zeer wel wenselijk en vergen geen grote investeringen. Wel moet bedacht worden dat het aantal branden dat ontstaat door ongevallen slechts een klein aandeel is het totale aantal voertuigbranden. De invloed op het groepsrisico is daardoor beperkt.

7. LITERATUUR

1. “Tunnelwet”, bestaande uit WARVW, BARVW en RARVW (publicatie 2006)
2. Bouwbesluit (publicatie 2012)
3. VRC 2009
4. QRA 2.0 Achtergronddocument, RWS, 2 februari 2012
5. 2004-54-EU Europese richtlijn voor wegtunnels
6. Wegontwerp in tunnels - Convergentie- en divergentiepunten in en nabij tunnels, RWS, 31 juli 2008
7. Independent review of ventilation concept and safety concept Förbifart Stockholm, HBI Härter, 2008
8. Contribution to Risk Analysis, Churchill, Road Tunnel, HOJ Consulting GmbH, july 2011 (bijlage bij rapport TNO 060-DTM-2011-03172, 12 september 2011)

From: [REDACTED]
Sent: Wednesday 2 May 2012 08:53:54
To: [REDACTED]@goudappel.nl
Cc: [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@pzh.nl
Subject: RE: TMU09859 Vraag Max Planckweg in gevoeligheidsanalyse
Attachments: TCA 3 varianten oplossing biosciencepark.pptx

[REDACTED],

Dank voor je mail. Ik ben telefonisch bereikbaar vandaag.

TCA is van mening dat de Max Planckweg of de Niels Bohrweg opengesteld moet worden. Anders gaat het verkeer alsnog 'verkeerd' rijden in het model met de 180 graden keerbeweging op de K LW (gebeurd er dus niets). Wij zien daar 3 mogelijkheden toe:

- 1 - openstelling Niels Bohrweg onder braakliggend kunstwerk A44. Echter aandachtspunt Centocor.
- 2 - openstelling Niels Bohrweg richting Wassenaarseweg.
- 3 - openstelling Max Planckweg.

Een goede optie om sluipverkeer te beperken (van/naar Endegeesterstraatweg) is om de verbinding alleen met éénrichtingsverkeer (richting Nieuw-Rhijngest / Wassenaarseweg) open te stellen. Dit is wat de gemeente Oegstgeest belangrijk vindt (terecht punt).

Zie bijgesloten aangepast powerpointbestand hoe wij tegen de materie aankijken. Bij elk van de 3 mogelijkheden zien wij voor/nadelen. De vraag is welke het meest realistisch is om door te rekenen. Vooralsnog denkt TCA daarbij aan optie 2. Argument is dat optie 2 een 'worst case' zal aangeven m.b.t. Endegeesterstraatweg. Indien optie 1 mogelijk is zou dat erg positief werken m.b.t. Endegeesterstraatweg, echter verwachten wij dat Centocor daar niet al te blij mee zal zijn / niet realistisch is.

Groeten,

[REDACTED]

From: [REDACTED]@goudappel.nl [mailto:[REDACTED]@goudappel.nl]
Sent: woensdag 2 mei 2012 8:15
To: [REDACTED]
Cc: [REDACTED]@pzh.nl
Subject: Fw: TMU09859 Vraag Max Planckweg in gevoeligheidsanalyse

[REDACTED],

In reactie op je mail, zie hieronder mijn mail van gistermiddag aan [REDACTED].
 Laten we dit straks telefonisch even bespreken. Ik stuur je straks een capaciteitenplot, dan kun je aan de hand daarvan aangeven wat er aangepast moet worden. Dan leg ik dat daarna terug bij de provincie en na goedkeuring kunnen we verder.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]
T +31 (0)70 [REDACTED] ▪ E [REDACTED]@goudappel.nl ▪ M 06 [REDACTED]
(werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng ▪ Verheeskade 197 ▪ 2521 DD Den Haag ▪ Postbus 16770 ▪ 2500 BT Den Haag
▪ The Netherlands ▪ www.goudappel.nl
Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

----- Forwarded by [REDACTED] Goudappel/NL on 02-05-2012 08:12 -----

From: [REDACTED] Goudappel/NL
To: [REDACTED]@pzh.nl>
Cc: [REDACTED]@Goudappel
Date: 01-05-2012 17:17
Subject: TMU09859 Vraag Max Planckweg in gevoeligheidsanalyse

[REDACTED],

Een vraag over de gevoeligheidsanalyse Verlengde Wassenaarseweg. We hebben u alleen de knip in de Wassenaarseweg opengezet. Er is echter nog steeds een (modelmatige) knip in de Max Planckweg. Hierdoor moet verkeer vanuit een groot deel van het zuidelijk deel van het BSP een stukje omrijden om de Wassenaarseweg te kunnen bereiken. Ik vermoed dat wanneer ook de Max Planckweg aansluit op de Wassenaarseweg, het gebruik van de Verlengde Wassenaarseweg wat groter zal zijn. Hoe moeten wij hier in de gevoeligheidsanalyse mee omgaan; Max Planckweg wel of niet aansluiten op de Wassenaarseweg? Hoe kijkt TCA hier tegen aan?
Bijgevoegd plaatje ter verduidelijking van bovenstaande.

Ik hoor graag nog even van je.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]
T +31 (0)70 [REDACTED] ▪ E [REDACTED]@goudappel.nl ▪ M 06 [REDACTED]
(werkdagen: [REDACTED])

Goudappel Coffeng ▪ Verheeskade 197 ▪ 2521 DD Den Haag ▪ Postbus 16770 ▪ 2500 BT Den Haag
▪ The Netherlands ▪ www.goudappel.nl
Goudappel Coffeng BV is gevestigd in Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden en Amsterdam

Disclaimer

De informatie opgenomen in dit bericht kan vertrouwelijk zijn en is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde. Indien u dit bericht onterecht ontvangt, wordt u verzocht de inhoud niet te gebruiken en de

afzender direct te informeren door het bericht te retourneren. De afzender sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit elektronische verzending.

From: [REDACTED]
Sent: Friday 11 May 2012 17:02:37
To: @pzh.nl @pzh.nl @pzh.nl
Cc: [REDACTED]
Subject: Agree to disagree lijst & laatste kostenpunten

Hallo [REDACTED]

Voor de "agree to disagree" lijst, wou ik voorstellen of ik a.s. maandag of dinsdag nog op het provinciehuis de kostenramingen van Advin kan inzien, om de exacte getallen beter vast te stellen. Is dat mogelijk? Ik heb namelijk geen controle gedaan v/d verwerkte aanpassingen van Advin van eind april.

Daarnaast de vraag of wij ook de onderbouwing van de verbreding A4 (L'dam-Ldn) naar 2x4 kunnen beoordelen, hoe deze is onderbouwd destijds uit de IBHR studie.

Tot slot zijn wij erg benieuwd naar de resultaten van de extra doorrekening 2030 voor toekomstvastheid CA, en de eerste opzet van de "agree to disagree" lijst.

Groeten,

[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED] Churchill Avenue

06-[REDACTED]

www.churchillavenue.nl

From: [REDACTED]
Sent: Monday 14 May 2012 11:10:51
To: @pzh.nl @pzh.nl @pzh.nl
Cc: [REDACTED]
Subject: RE: Agree to disagree lijst & laatste kostenpunten
Attachments: 2012-05-10 bijlage TCA bij nota voorkeursalternatief - aanp TCA.docx

Hallo [REDACTED],

Bijgesloten de agree to disagree lijst met onze aanvullingen.

Wij stellen voor om de lijst te beperken tot de verschilpunten in kosten, en dat het punt van toekomstvastheid (doorrekening NRG) niet in deze tabel wordt opgenomen. Dat is een verkeerspunt. De openstelling van de Niels Bohrweg lijkt ons in kosten geen maatgevend object op speciaal in deze memo te benoemen (niet significant).

Groeten,

[REDACTED]

From: [REDACTED]@pzh.nl]
Sent: vrijdag 11 mei 2012 17:56
To: @pzh.nl @pzh.nl
Cc: [REDACTED]
Subject: RE: Agree to disagree lijst & laatste kostenpunten

[REDACTED],

Hierbij de volgende stukken:

- de eerste berekeningen van de doorrekening 2030, rapport volgt maandag of dinsdag heeft Goudappel toegezegd.
- de bijlage bij de nota vka

Uiteraard ben je welkom volgende week, laat svp even weten wanneer je komt en hoe laat dan melden we je aan. De onderbouwing verbreding A4 hebben we nu niet paraat maar kunnen we regelen als je komt.

Groet,

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

| Provincie Zuid-Holland | Directie Ruimte en Mobiliteit | Afdeling Projecten en Programma's | Bureau Projecten Bereikbaarheid West |
 Postbus 90602, 2509 LP DEN HAAG | T (070) [REDACTED] | M 06-[REDACTED] | [REDACTED]@pzh.nl |

Bereikbaar [REDACTED]

-Wanneer u de provincie Zuid-Holland een e-mail stuurt, ontvangt u binnen 2 werkdagen een reactie en binnen twee weken een antwoord. Al uw informatie wordt vertrouwelijk behandeld. Persoons- of adresgegevens worden uitsluitend gebruikt waarvoor u ze heeft verstrekt. Uw e-mailbericht wordt op een goede en veilige manier gearchiveerd.
-Vragen kunt u stellen via het [contactformulier](#).

Van: [REDACTED]
Verzonden: vrijdag 11 mei 2012 17:03
Aan: @pzh.nl @pzh.nl @pzh.nl
CC: [REDACTED]
Onderwerp: Agree to disagree lijst & laatste kostenpunten

Hallo [REDACTED],

Voor de “agree to disagree” lijst, wou ik voorstellen of ik a.s. maandag of dinsdag nog op het provinciehuis de kostenramingen van Advin kan inzien, om de exacte getallen beter vast te stellen. Is dat mogelijk? Ik heb namelijk geen controle gedaan v/d verwerkte aanpassingen van Advin van eind april.

Daarnaast de vraag of wij ook de onderbouwing van de verbreding A4 (L'dam-Ldn) naar 2x4 kunnen beoordelen, hoe deze is onderbouwd destijds uit de IBHR studie.

Tot slot zijn wij erg benieuwd naar de resultaten van de extra doorrekening 2030 voor toekomstvastheid CA, en de eerste opzet van de “agree to disagree” lijst.

Groeten,

[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED] Churchill Avenue
[REDACTED]
06-[REDACTED]
[REDACTED]
www.churchillavenue.nl

From: [REDACTED]
Sent: Monday 14 May 2012 16:02:54
To: [REDACTED]@pzh.nl
Subject: RE: TMU09859 CA met BSP via NRG, notitie _concept2

Hoi [REDACTED],

Ja, hier kan ik al veel mee. Dank hiervoor. Wellicht aanvullend nog een plot van de wegvakcapaciteit en snelheden?

Ik kan nu zien dat er geen toename aan sluipverkeer optreedt op de Endegeesterstraatweg door de openstelling van de Niels Bohrweg / Wassenaarseweg. Dat was erg belangrijk voor ons & met gemeente Oegstgeest hadden we dat in februari besproken. Gelukkig treed dat dus niet op. Het is zelfs op etmaalniveau iets minder druk.

Resteert mij nog één vraag voor Goudappel, en dan is het wat mij betreft rond:

- Hoeveel verkeer heeft Goudappel in deze doorrekening nog moeten corrigeren, wat nog steeds de "180 graden draai" wil maken in het statisch model bij de knoop-Leiden-west? IK kan zien dat het verkeer zeer waarschijnlijk dit nog steeds als snelste route kiest. Uit de plots kan ik in de avondspits opmaken dat de Niels Bohrweg nog steeds (maar) 200 auto's verwerkt. Mijn vermoeden is dat ze (nog steeds) gewoon via de 180 graden draai naar de tunnel rijden. Is dit verkeer gecorrigeerd via de Doctor Lelylaan of via Nieuw-Rhijngest voor het dynamisch model?

Groetjes,

[REDACTED]

-----Original Message-----

From: [REDACTED]@pzh.nl
Sent: maandag 14 mei 2012 12:49
To: [REDACTED]
Subject: Fwd: TMU09859 CA met BSP via NRG, notitie _concept2

[REDACTED],

Zie bijgaand. Is dit wat je nodig hebt?

Groet,

[REDACTED]

Verstuurd vanaf mijn iPhone

From: [redacted]@pzh.nl
Sent: Wednesday 16 May 2012 13:27:32
To: [redacted]@pzh.nl
Subject: FW: Agree to disagree lijst & laatste kostenpunten
Attachments: 2012-05-10 bijlage TCA bij nota voorkeursalternatief - aanp TCA.docx

[hier staan de punten in](#)

Van: [redacted]
Verzonden: maandag 14 mei 2012 11:11
Aan: [redacted]@pzh.nl [redacted]@pzh.nl [redacted]@pzh.nl
CC: [redacted]
Onderwerp: RE: Agree to disagree lijst & laatste kostenpunten

Hallo [redacted],

Bijgesloten de agree to disagree lijst met onze aanvullingen.

Wij stellen voor om de lijst te beperken tot de verschilpunten in kosten, en dat het punt van toekomstvastheid (doorrekening NRG) niet in deze tabel wordt opgenomen. Dat is een verkeerspunt. De openstelling van de Niels Bohrweg lijkt ons in kosten geen maatgevend object op speciaal in deze memo te benoemen (niet significant).

Groeten,

[redacted]

Dubb [redacted] 1041

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]
[redacted]

In de afgelopen periode is nauw en constructief samengewerkt met het team Churchill Avenue (TCA). Er is geen verschil van mening over de [algemene berekeningsmethode \(SSK systematiek\)](#) en [de veruit de meeste](#) kostencomponenten [van de raming](#). Op [een aantal negen](#) onderdelen is er verschil van inzicht of kostenposten al dan niet moeten worden opgevoerd. [Deels Voornamelijk](#) komt dit [door een verschillende interpretatie van de tunnelwet en deels](#) doordat TCA [bezuinigingen-ontwerptimalisaties](#) ziet waar PZH deze niet onderschrijft of het niet realistisch vindt om ze te honoreren, [een verschil in toe te passen eenheidsprijs of een verschil van interpretatie van de tunnelwetgeving](#).

	Scopeonderdeel	Kostenverschil t.o.v. kostenraming 2 ^e fase MER 2.0	Voorstel team Churchill Avenue	Reactie Provincie Zuid-Holland
1.	Niet aanpassen aanleggen noordoostelijke lusafrut Knoop Leiden-West	-/- € [REDACTED]	TCA stelt dat het opheffen van de noordoostelijke afrit bij de Knoop Leiden West ontwerptechnisch en verkeerskundig mogelijk is. Dit zorgt voor een verkeersveiliger situatie (geen krappe lusafrut met opstelvak in een boog) en bespaart ontwikkelingsruimte van het Biosciencepark. Door deze aanpassing hoeft de A44 basculebrug over de Oude Rijn niet aangepast te worden.	PZH heeft dit onderdeel door laten rekenen en het blijkt verkeerskundig voor 2020 mogelijk om deze lusafrut niet aan te passen niet aan te leggen . De intensiteit neemt echter toe op de kruisende verkeersstromen bij het verkeerslicht (extra linksafbeweging) , waardoor de problematiek op het gebied van toekomstvastheid eerder aan de orde zal zijn dan nu het geval is. Opgemerkt moet worden dat er door Advin niet getoetst is of het ontwerptechnisch haalbaar is.
2.	Eenheidsprijs tunnel	-/- € [REDACTED]	TCA heeft een prijs onderbouwing gemaakt van een standaard doorsnede middels een andere bouwmethodiek, en komt uit op een prijs van €2000 euro / m² in plaats van € [REDACTED] m². Dit bedrag komt overeen zoals in de 2^e fase Mer 1.0 was toegepast stelt voor om voor Churchill Avenue een lagere eenheidsprijs per m² te hanteren.	De in de ramingen gehanteerde eenheidsprijs is getoetst door Rijkswaterstaat.
3.	Eenheidsprijs tunnel-technische installaties	-/- € 20 mln.	TCA stelt stelt op basis van ervaringcijfers dat voor om de	PZH hanteert voor Zoeken naar Balans een eenheidsprijs voor tunneltechnische installaties

Met opmerkinge [REDACTED]: Advin heeft tegen TCA gezegd dat dit mogelijk is, met de ondergrens van de ontwerpparameters. Het kan dus zeker. TCA heeft dit ook uitontworpen in een detailontwerp

Met opmaak: Superscript

	Scopeonderdeel	Kostenverschil t.o.v. kostenraming 2 ^e fase MER 2.0	Voorstel team Churchill Avenue	Reactie Provincie Zuid-Holland
			eenheidsprijs van de tunneltechnische installaties <u>te hoog is, en dat een prijs van € [REDACTED] per m² voor deze lengte en aspecten van de tunnel voldoende is. Dit omdat er met een oppervlakteprijs wordt gerekend. Het betekent een reductie van Churchill Avenue te reduceren met 20% t.o.v. gehanteerde prijs van PZH.</u>	(TTI) van € [REDACTED] per m² en voor Churchill Avenue € [REDACTED] per m². De kosten liggen lager voor Churchill Avenue, aangezien deze tunnel langer is dan die van ZnB en dus relatief gezien lagere vaste kosten kent. De eenheidsprijs voor TTI die we aanhouden is geadviseerd door RWS-Rijkswaterstaat en Croon.
4.	Vastgoedkosten in Leiden	-/- € [REDACTED]	TCA vindt <u>de het</u> door PZH gehanteerde <u>tunnelalignement niet exact en kan verbeterd worden methode om een ruime contour rond het tracé aan te houden te grof. Hierdoor kunnen een aantal vastgoedobjecten gespaard blijven, waaronder de kopwoningen langs de Churchillaan bij de Gasthuiswijk en het bedrijfsverzamelgebouw bij Haagse Schouwweg. Planschade voor deze woningen zit al in de kostenraming en het risicodossier.</u>	Het betreft hier vastgoed dat op enkele meters van de infrastructuur staat. Als het al mogelijk is om dit te laten staan, dan zal dit hoogstwaarschijnlijk kosten in de bouwperiode en achteraf planschade of nadeelcompensatie met zich meebrengen.
5.	Inpassingen bij A44 / knoop Leiden-West	-/- € [REDACTED]	TCA <u>stelt voor de berekende aanpassingen aan de huidige A44 te laten vervallen vindt enkele posten van aanpassingen bij in- en uitvoegstroken A44 en aanpassing kunstwerken (viaducten A44) niet van toepassing. Met een geoptimaliseerd ontwerp behoeven een aantal objecten niet aangepast te</u>	De aanpassingen aan de A44 zijn conform de ontwerpeisen van Rijkswaterstaat ontworpen. Rijkswaterstaat is wegbeheerder en deze eisen zijn niet onderhandelbaar.

[REDACTED]

	Scopeonderdeel	Kostenverschil t.o.v. kostenraming 2 ^e fase MER 2.0	Voorstel team Churchill Avenue	Reactie Provincie Zuid-Holland
			worden om te voldoen aan de ontwerprichtlijnen van Rijkswaterstaat.	
6.	Toepassing vluchtstrook in tunnel / Tunnelveiligheid	-/- € [REDACTED]	In het PZH ontwerp wordt gerekend met het doortrekken van de in- en uitvoegstrook na het weefvak als vluchtstrook, zodat er geen versmalling van de tunnel optreedt. TCA stelt voor dit wel te versmallen dat dit niet noodzakelijk is om aan de wettelijke eisen te voldoen. Uit de QRA berekening van PZH is gebleken dat de vluchtstrook ook niet noodzakelijk is om aan het wettelijke groepsrisiconorm te voldoen.	Vanwege tunnelveiligheidsaspecten heeft PZH geen versmalling van de tunnel opgenomen. Hierbij merkt PZH op dat ook zonder deze plaatselijke versmallingen het onduidelijk is of Churchill Avenue voldoende veilig is.
7.	Verbreding A4 Leidschendam - Leiden	-/- € [REDACTED]	TCA stelt dat de verbredingskosten van de A4 tussen de aansluiting Leidschendam en Leiden kan plaatsvinden in de ruimte van de middenberm over 95% van het tracé . De huidige raming is gebaseerd op volledige vernieuwing, en dus te hoog aan kosten.	Deze optimalisatie geldt voor zowel Churchill Avenue als Zoeken naar Balans
8.	Garage Rhijnhofweg	-/- € [REDACTED]	TCA is het niet eens met het ontwerp van de ontsluiting Nieuw-Rhijneest zoals door PZH ontworpen in het MER. Bij verdere optimalisatie behoeft de garage bij de Rhijnhofweg niet gesloopt te worden.	Deze optimalisatie geldt voor zowel Churchill Avenue als Zoeken naar Balans
9.	Aansluiting Valkenburg II -	PM (-/- € [REDACTED])	TCA is van mening dat het ontwerp van aansluiting Torenvlietlaan bij Valkenburg	Deze optimalisatie geldt voor zowel Churchill Avenue als Zoeken naar Balans

	Scopeonderdeel	Kostenverschil t.o.v. kostenraming 2 ^e fase MER 2.0	Voorstel team Churchill Avenue	Reactie Provincie Zuid-Holland
	Torenvlietslaan		geoptimaliseerd kan worden. Hierdoor is een verhoogde ligging van de N206 nabij Duijfrak niet noodzakelijk, kunnen sloopkosten van woningen bespaart worden, vindt er geen doorsnijding van de Woerd plaats, en krijgt Valkenburg een mooier ingepaste entree.	

From: Team Churchill Avenue
Sent: Wednesday 16 May 2012 12:03:52
To: Team Churchill Avenue
Subject: Persbericht van Team Churchill Avenue
Attachments: 20120515 Persbericht Team Churchill Avenue op besluit RijnlandRoute.pdf

Geachte besluitvormer, belanghebbende of belangstellende,

Gisteren heeft Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland een tracébesluit voor de RijnlandRoute genomen. Bijgevoegd vindt u de reactie van het burgerinitiatief Team Churchill Avenue op dit besluit.

Meer informatie vindt op onze website www.churchillavenue.nl.

Met vriendelijke groet,



namens het gehele Team Churchill Avenue

From: [redacted]@pzh.nl
Sent: Wednesday 23 May 2012 15:17:11
To: [redacted]@pzh.nl
Subject: FW: bijlage bij nota voorkeursalternatief
Attachments: 20120523 aanvulling bij bijlage TCA bij nota voorkeursalternatief.docx

Van: [redacted]
Verzonden: woensdag 23 mei 2012 12:37
Aan: [redacted]@pzh.nl
Onderwerp: bijlage bij nota voorkeursalternatief

Hallo [redacted],

Excuses voor de enige vertraging van een halve dag, maar bij deze onze aanvulling voor de 'agree to disagree' lijst tot zover we de punten hadden afgesproken tijdens ons overleg op 9 mei j.l. met gedeputeerde de Bondt.

Ik wil nog graag voorstellen om deze week nog met elkaar af te spreken (vanochtend was voor mij niet mogelijk, met [redacted] moest ik de laatste zaken afstemmen omdat hij nu een week met vakantie gaat), en de volgende punten te bespreken:

- vaststelling agree to disagree lijst
- inzage in kostenraming verbreding A4 (uit IBHR studie 2009)
- evt. bespreken beoordeling toekomstvastheid

Ik ben donderdag en vrijdag de hele dag beschikbaar.

Tot slot nog de vraag of ik de kostenramingen van Churchill Avenue en Zoeken naar Balans nog kort kan inzien, om alleen te controleren of Advin de diverse opmerkingen uit april goed verwerkt had. Op 16 mei was de tijd toen te beperkt & had nog niet alles gecontroleerd.

Groeten,

[redacted]

[redacted]
[redacted] Churchill Avenue

06-[redacted]

www.churchillavenue.nl

	Scopeonderdeel	Kostenverschil t.o.v. kostenraming 2 ^e fase MER 2.0	Voorstel team Churchill Avenue	Reactie Provincie Zuid-Holland
1.	Verbreding A4 Leidschendam - Leiden	-/- € [REDACTED]	TCA stelt dat de verbredingskosten van de A4 tussen de aansluiting Leidschendam en Leiden kan plaatsvinden in de ruimte van de middenberm over 90% van het tracé. De huidige raming is gebaseerd op volledige vernieuwing, en dus te hoog aan kosten. Deze optimalisatie geldt voor zowel CA als ZNB.	
2.	Garage Rhijnhofweg	-/- € [REDACTED]	TCA is het niet eens met het ontwerp van de ontsluiting Nieuw-Rhijngeest zoals door PZH ontworpen in het MER. Bij verdere optimalisatie behoeft de garage bij de Rhijnhofweg niet gesloopt te worden. Deze optimalisatie geldt voor zowel CA als ZNB.	
3.	Aansluiting Valkenburg II - Torenvlietslaan	-/- € [REDACTED]	TCA is van mening dat het ontwerp van aansluiting Torenvlietslaan bij Valkenburg geoptimaliseerd kan worden. Hierdoor is een verhoogde ligging van de N206 nabij Duijfrak niet noodzakelijk, kunnen sloopkosten van woningen bespaart worden, vindt er geen doorsnijding van de Woerd plaats, en krijgt Valkenburg een mooier ingepaste entree. Deze optimalisatie geldt voor zowel CA als ZNB.	

	Scopeonderdeel	Kostenverschil t.o.v. kostenraming 2 ^e fase MER 2.0	Voorstel team Churchill Avenue	Reactie Provincie Zuid-Holland
4.	Beoordeling toekomstvastheid Churchill Avenue	-/- € 	Uit de MER resultaten kwam naar voren dat Churchill Avenue in de avondspits van 2030 een groot afwikkelingsprobleem heeft, welke veroorzaakt wordt op de Doctor Lelylaan. Dit komt omdat verkeer vanuit het Biosciencepark richting de A4 niet via de Wassenaarseweg kon rijden, omdat dit foutief geknipt was in het verkeersmodel. Dit probleem zorgde voor een mindere beoordeling op de effecten toekomstvastheid en barrièrewerking. TCA heeft voorgesteld om een herberekening te maken, waarbij de Wassenaarseweg opengesteld is, en waarbij de Niels Bohrweg als éénrichtingsweg gebruikt wordt. De herberekening toont aan dat de grootschalige terugslag wordt opgelost. Met verdere kleine optimalisaties van de knoop Leiden-West kan de toekomstvastheid goed gegarandeerd worden.	PZH heeft op verzoek van TCA Goudappel opdracht gegeven te onderzoeken of dit op te lossen is. Bij deze oplossing wordt de verlengde Wassenaarse weg opengesteld en wordt verkeer afgewikkeld via de achterzijde van het Bio Science Park. Uit modelberekeningen van Goudappel Coffeng blijkt dat de voorgestelde oplossing van Team Churchill Avenue voldoet, maar wel dat een extra rijstrook noodzakelijk is bij de aansluiting Nieuw-Rhijngest Zuid op de ir. Tjalmaweg. Aangezien enkele richtingen daarnaast laten zien dat er nauwelijks restcapaciteit is, is het voor een optimale doorstroming wenselijk nog meer aanvullende maatregelen te nemen. Deze maatregelen zijn moeilijk in te passen. Dit brengt extra kosten met zich mee. Deze kosten, noch de milieueffecten van deze oplossing zijn in beeld gebracht. Deze oplossing heeft een impact op de ontwikkelpotentie en grondopbrengsten van het BioSciencePark en conflicteert met het stedenbouwkundige concept. Dit geeft Gedeputeerde Staten geen aanleiding om hun conclusies aan te passen.

 = TCA kan zich niet vinden in de conclusies die PZH beschrijft over de herberekening m.b.t. restcapaciteit, hoeveel dit extra kost en welke milieueffecten dit met zich meebrengt. Dat de oplossing ontwikkelingspotentie en grondopbrengsten kost, en conflicteert met het stedenbouwkundige concept kan TCA zich helemaal niet in vinden.

From: [REDACTED]
Sent: Friday 25 May 2012 11:43:07
To: [REDACTED]@pzh.nl
Subject: FW: bijlage bij nota voorkeursalternatief
Attachments: 20120523 aanvulling bij bijlage TCA bij nota voorkeursalternatief.docx

[REDACTED],

Bij deze de tekst zoals ik deze aan [REDACTED] had gestuurd afgelopen woensdag. Je kan het punt verbreding A4 hieruit overnemen.

Ik zag verder dat de tekst bij het punt Toekomstvastheid ook nog niet exact was overgenomen. Mijn vraag of je deze ook uit de bijgesloten tekst kan halen & vervangen.

Dat was het. Wellicht kan je de bijlage nog 1x doorsturen ter finale check. Vind het al zonde dat het ons niet gelukt was om dit voor 15 mei afgerond te krijgen.

Groetjes,

[REDACTED]

Dubbel met document 015

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

From: [redacted]@pzh.nl
Sent: Wednesday 23 May 2012 15:17:31
To: [redacted]@pzh.nl
Subject: FW: bijlage bij nota voorkeursalternatief

Van: [redacted]
Verzonden: woensdag 23 mei 2012 13:10
Aan: [redacted]@pzh.nl
Onderwerp: RE: bijlage bij nota voorkeursalternatief

[redacted]

Nog kleine correctie: het bedrag van 0,15 mln bij het toekomstvastheidpunt moet natuurlijk +/- zijn.

Groet,

[redacted]

Dubbel met document 315

[redacted]

From: [REDACTED]
Sent: Friday 25 May 2012 11:12:06
To: [REDACTED]@pzh.nl
Cc: [REDACTED]@pzh.nl
Subject: RE: Document1

Hallo [REDACTED],

De lijst is akkoord, op twee punten na:

- De minderprijs bij de optimalisatie aansluiting Valkenburg II is [REDACTED] i.p.v. [REDACTED]. Dit had ik vorige week nog uitgezocht.
- Ons punt m.b.t. verbredingskosten A4 staat niet bij de lijst. Wordt deze nog opgenomen?

Groetjes,

[REDACTED]

[REDACTED]
 [REDACTED] *hurchill Avenue*
 [REDACTED]
 06-[REDACTED]
 [REDACTED]
www.churchillavenue.nl

From: [REDACTED]@pzh.nl
Sent: vrijdag 25 mei 2012 10:46
To: [REDACTED]
Cc: [REDACTED]@pzh.nl
Subject: Document1

[REDACTED],

Hierbij de aangepaste versie. Graag zsm je commentaar.

Groet,

[REDACTED]

[REDACTED]
 [REDACTED]

| Provincie Zuid-Holland | Directie Ruimte en Mobiliteit | Afdeling Projecten en Programma's | Bureau Projecten Bereikbaarheid
 West | Postbus 90602, 2509 LP DEN HAAG | T (070) [REDACTED] | M 06-[REDACTED] | [REDACTED]@pzh.nl |

Bereikbaa [REDACTED]

-Wanneer u de provincie Zuid-Holland een e-mail stuurt, ontvangt u binnen 2 werkdagen een reactie en binnen twee weken een antwoord. Al uw informatie wordt vertrouwelijk behandeld. Persoons- of adresgegevens worden uitsluitend gebruikt waarvoor u ze heeft verstrekt. Uw e-mailbericht wordt op een goede en veilige manier gearhiveerd.

-Vragen kunt u stellen via het [contactformulier](#).

From: [REDACTED]
Sent: Friday 25 May 2012 12:17:53
To: [REDACTED]@pzh.nl
Cc: [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@pzh.nl
Subject: RE: Document1
Attachments: Doc1 (4).docx

[REDACTED],

Bij deze de lijst retour. De bedragen bij punt 9 en 10 klopten nog niet. Garage Rhijnhofweg is [REDACTED] en aansluiting Valkenburg is [REDACTED]

Verder akkoord over de lijst!

Groetjes,

[REDACTED]

From: [REDACTED]@pzh.nl]
Sent: vrijdag 25 mei 2012 11:53
To: [REDACTED]
Cc: [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@pzh.nl
Subject: Document1

[REDACTED],

Hierbij het doc voor een laatste check. Het gearceerde deel hebben we in de tabel ondergebracht, het is jullie commentaar dus het hoort thuis in jullie kolom vinden we.

Groet,

[REDACTED]

	Scopeonderdeel	Kostenverschil t.o.v. kostenraming 2 ^e fase MER 2.0	Voorstel team Churchill Avenue	Reactie Provincie Zuid-Holland
Kosten				
1.	Niet aanleggen noordoostelijke lusafrut Knoop Leiden-West	-/- € [REDACTED]	TCA stelt dat het opheffen van de noordoostelijke afrit bij de Knoop Leiden West ontwerptechnisch en verkeerskundig mogelijk is. Dit zorgt voor een verkeersveiliger situatie (geen krappe lusafrut met opstelvak in een boog) en bespaart ontwikkelingsruimte van het Biosciencepark. Door deze aanpassing hoeft de A44 basculebrug over de Oude Rijn niet aangepast te worden.	PZH heeft dit onderdeel door laten rekenen en het blijkt verkeerskundig voor 2020 mogelijk om deze lusafrut niet aan te leggen. De intensiteit neemt echter toe op de kruisende verkeersstromen bij het verkeerslicht (extra linksafbeweging), waardoor de problematiek op het gebied van toekomstvastheid nog eerder aan de orde zal zijn dan nu het geval is.
2.	Eenheidsprijs tunnel	-/- € [REDACTED]	TCA heeft een prijsontwerpbouwing gemaakt van een standaard doorsnede middels een andere bouwmethodiek, en komt uit op een prijs van € [REDACTED] / m ² in plaats van € [REDACTED] / m ² . Dit bedrag komt overeen zoals in de 2 ^e fase MER 1.0 was toegepast.	De in de ramingen gehanteerde eenheidsprijs is getoetst door Rijkswaterstaat. Zij hebben een andere bouwwijze en bouwfaserings opgesteld. Het resultaat van deze wijze van ramen komt overeen met de raming van Advin. PRC (Arcadis) heeft de eenheidsprijzen getoetst en geaccordeerd. In het uiterste geval zou een bezuiniging voor beide alternatieven kunnen gelden.
3.	Eenheidsprijs tunnel- technische installaties	-/- € [REDACTED]	TCA stelt op basis van ervaringscijfers dat de eenheidsprijs van de tunneltechnische installaties te hoog is, en dat een prijs van € [REDACTED] per m ² voor deze lengte en aspecten van de tunnel voldoende is. Dit omdat er met een oppervlakteprijs wordt gerekend. Het betekent een reductie van [REDACTED] t.o.v. gehanteerde prijs van PZH.	PZH hanteert voor Zoeken naar Balans een eenheidsprijs voor tunneltechnische installaties (TTI) van € [REDACTED] per m ² en voor Churchill Avenue € [REDACTED] per m ² . De kosten liggen lager voor Churchill Avenue, aangezien deze tunnel langer is dan die van ZnB en dus relatief gezien lagere vaste kosten kent. De eenheidsprijzen voor TTI die we aanhouden zijn getoetst door Rijkswaterstaat en Croon.
4.	Vastgoedkosten in Leiden	-/- € 6 mln.	TCA vindt het door PZH gehanteerde tunnelalignement niet exact en kan verbeterd worden. Hierdoor kunnen een aantal vastgoedobjecten gespaard blijven, waaronder de kopwoningen langs de Churchillaan bij de Gasthuiswijk	Het betreft hier vastgoed dat op enkele meters van de infrastructuur staat. Als het al mogelijk is om dit te laten staan, dan zal dit hoogstwaarschijnlijk kosten in de bouwperiode en achteraf planschade of nadeelcompensatie met zich meebrengen. Het weglaten van deze kosten uit de raming

	Scopeonderdeel	Kostenverschil t.o.v. kostenraming 2 ^e fase MER 2.0	Voorstel team Churchill Avenue	Reactie Provincie Zuid-Holland
			en het bedrijfsverzamelgebouw bij Haagse Schouwweg. Planschade voor deze woningen zit al in de kostenraming en het risicodossier.	impliceert dat er ook geen planschade (of andere wettelijke kosten) kan worden betaald.
5.	Inpassingen bij A44 / knoop Leiden-West	-/- € 	TCA vindt enkele posten van aanpassingen bij in- en uitvoegstroken A44 en aanpassing kunstwerken (viaducten A44) niet van toepassing. Met een geoptimaliseerd ontwerp behoeven een aantal objecten niet aangepast te worden om te voldoen aan de ontwerprichtlijnen van Rijkswaterstaat.	De aanpassingen aan de A44 zijn conform de ontwerpeisen van Rijkswaterstaat ontworpen. Rijkswaterstaat is wegbeheerder en deze eisen zijn niet onderhandelbaar.
6.	Toepassing vluchtstrook in tunnel / Tunnelveiligheid	-/- € 	In het PZH ontwerp wordt gerekend met het doortrekken van de in- en uitvoegstrook na het weefvak als vluchtstrook, zodat er geen versmalling van de tunnel optreedt. TCA stelt dat dit niet noodzakelijk is om aan de wettelijke eisen te voldoen. Uit de QRA berekening van PZH is gebleken dat de vluchtstrook ook niet noodzakelijk is om aan het wettelijke groepsrisiconorm te voldoen.	Vanwege tunnelveiligheidsaspecten heeft PZH geen versmalling van de tunnel opgenomen. Hierbij merkt PZH op dat ook zonder deze plaatselijke versmallingen het onduidelijk is of Churchill Avenue als voldoende veilig wordt geaccepteerd. TNO heeft de QRA nog niet vrijgegeven, omdat zij geen garantie kon geven omtrent de uitkomsten.
7.	Verbreiding A4 Leidschendam - Leiden	-/- € 	TCA stelt dat de verbredingskosten van de A4 tussen de aansluiting Leidschendam en Leiden kan plaatsvinden in de ruimte van de middenberm over van het tracé. De huidige raming is gebaseerd op volledige vernieuwing, en dus te hoog aan kosten. Deze optimalisatie geldt voor zowel CA als ZNB.	Deze kostenraming is afkomstig van het Rijk en is opgesteld ten tijde van de Integrale Benadering Holland Rijnland.

	Scopeonderdeel	Kostenverschil t.o.v. kostenraming 2 ^e fase MER 2.0	Voorstel team Churchill Avenue	Reactie Provincie Zuid-Holland
Verkeer				
8.	Openstelling verlengde Wassenaarseweg onder de A44 door	PZH: PM TCA: + 	Uit de MER resultaten kwam naar voren dat Churchill Avenue in de avondspits van 2030 een groot afwikkelingsprobleem heeft, welke veroorzaakt wordt op de Doctor Lelylaan. Dit komt omdat verkeer vanuit het Biosciencepark richting de A4 niet via de Wassenaarseweg kon rijden, omdat dit foutief geknipt was in het verkeersmodel. Dit probleem zorgde voor een mindere beoordeling op de effecten toekomstvastheid en barrièrewerking. TCA heeft voorgesteld om een herberekening te maken, waarbij de Wassenaarseweg opengesteld is, en waarbij de Niels Bohrweg als éénrichtingsweg gebruikt wordt. De herberekening toont aan dat de grootschalige terugslag wordt opgelost. Met verdere kleine optimalisaties van de knoop Leiden-West kan de toekomstvastheid goed gegarandeerd worden. TCA kan zich niet vinden in de conclusies die PZH beschrijft over de herberekening m.b.t. restcapaciteit, hoeveel dit extra kost en welke milieueffecten dit met zich meebrengt. Dat de oplossing ontwikkelingspotentie en grondopbrengsten kost, en conflicteert met het stedenbouwkundige concept kan TCA zich helemaal niet in vinden.	PZH heeft op verzoek van TCA Goudappel opdracht gegeven te onderzoeken of dit op te lossen is. Bij deze oplossing wordt de verlengde Wassenaarse weg opengesteld en wordt verkeer afgewikkeld via de achterzijde van het Bio Science Park. Uit modelberekeningen van Goudappel Coffeng blijkt dat de voorgestelde oplossing van Team Churchill Avenue voldoet, maar wel dat extra rijstroken noodzakelijk zijn bij de aansluiting Nieuw-Rhijngest Zuid op de ir. Tjalmaweg. Aangezien enkele richtingen daarnaast laten zien dat er nauwelijks restcapaciteit is, is het voor een optimale doorstroming wenselijk nog meer aanvullende maatregelen te nemen. Deze maatregelen zijn moeilijk in te passen. Dit brengt extra kosten met zich mee. Deze kosten, noch de milieueffecten van deze oplossing zijn in beeld gebracht. Deze oplossing heeft een impact op de ontwikkelpotentie en grondopbrengsten van het BioSciencePark en conflicteert met het stedenbouwkundige concept. Dit geeft Gedeputeerde Staten geen aanleiding om hun conclusies aan te passen.

	Scopeonderdeel	Kostenverschil t.o.v. kostenraming 2 ^e fase MER 2.0	Voorstel team Churchill Avenue	Reactie Provincie Zuid-Holland
Optimalisaties voor CA en ZnB				
9.	Garage Rhijnhofweg	-/- € 	TCA is het niet eens met het ontwerp van de ontsluiting Nieuw-Rhijngeest zoals door PZH ontworpen in het MER. Bij verdere optimalisatie behoeft de garage bij de Rhijnhofweg niet gesloopt te worden.	Deze optimalisatie geldt voor zowel Churchill Avenue als Zoeken naar Balans
10	Aansluiting Valkenburg II - Torenvlietslaan	PM (-/- €).	TCA is van mening dat het ontwerp van aansluiting Torenvlietslaan bij Valkenburg geoptimaliseerd kan worden. Hierdoor is een verhoogde ligging van de N206 nabij Duijfrak niet noodzakelijk, kunnen sloopkosten van woningen bespaart worden, vindt er geen doorsnijding van de Woerd plaats, en krijgt Valkenburg een mooier ingepaste entree.	Deze optimalisatie geldt voor zowel Churchill Avenue als Zoeken naar Balans

From: [REDACTED]
Sent: Wednesday 30 May 2012 09:09:54
To: [REDACTED]@pzh.nl
Cc: [REDACTED]@pzh.nl
Subject: RE: Document1

Hoi [REDACTED],

De tekstuele wijzigingen zijn accoord (zijn ook jullie tekstdelen). Wel de vraag waarom het geldbedrag van het laatste punt (aansluiting Valkenburg) in de tekstkolom staat. Kan toch ook geplaatst worden in de eigen kolom? In principe betreft het de kostenbedragen die wij zelf hebben aangedragen.

Groetjes,

[REDACTED]

From: [REDACTED]@pzh.nl
Sent: woensdag 30 mei 2012 8:59
To: [REDACTED]
Cc: [REDACTED]@pzh.nl
Subject: Document1

Beste [REDACTED],

N.a.v. overleg met Ingrid is de lijst toch nog een beetje aangepast (zie gearceerde deel). Kunnen jullie hiermee instemmen?

Groet,

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

| Provincie Zuid-Holland | Directie Ruimte en Mobiliteit | Afdeling Projecten en Programma's | Bureau Projecten Bereikbaarheid
 West | Postbus 90602, 2509 LP DEN HAAG | T (070) [REDACTED] | M 06-[REDACTED] | [REDACTED]@pzh.nl |

Bereikbaar [REDACTED]

-Wanneer u de provincie Zuid-Holland een e-mail stuurt, ontvangt u binnen 2 werkdagen een reactie en binnen twee weken een antwoord. Al uw informatie wordt vertrouwelijk behandeld. Persoons- of adresgegevens worden uitsluitend gebruikt waarvoor u ze heeft verstrekt. Uw e-mailbericht wordt op een goede en veilige manier gearhiveerd.
 -Vragen kunt u stellen via het [contactformulier](#).

From: [REDACTED]
Sent: Tuesday 17 April 2012 14:37:24
To: [REDACTED]@pzh.nl
Cc: [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@pzh.nl [REDACTED]@leiden.nl [REDACTED]@leiden.nl
Subject: Overzicht financiering RijnlandRoute
Attachments: Overzicht financiering 2012.pdf

Hallo [REDACTED],

Zoals nog afgesproken uit ons overleg van afgelopen woensdag, stuur ik hierbij het financieringsoverzicht wat hij hanteren. We hadden dit al eerder met Holland Rijnland besproken, maar ik hoor graag van jullie of hier nog fouten inzitten die we moeten corrigeren.

Groeten,

[REDACTED]

Financiering



Beschikbare middelen RLR CA:

Rijksbijdrage	445 mln
provincie MPI	98 mln
gemeenten RIF (+ 2 mln Vst)	76 mln
ontsluiting Biosciencepark	30 mln
provincie coalitieakkoord	100 mln
RGL / gebiedsbudget	153 mln

Totaal 902 mln

(incl. BTW: 1073,4 mln)

Miljoenennota Rijk september 2011: 150 miljoen beschikbaar in 2015,
resterend bedrag vanaf 2020

From: Team Churchill Avenue
Sent: Wednesday 4 July 2012 20:53:56
To: Team Churchill Avenue
Subject: Open brief aan Tweede Kamer
Attachments: Open brief aan Tweede Kamer.pdf

Geachte medewerkers van de Provincie,

Bijgevoegd vindt u de open brief die wij als Team Churchill Avenue vandaag naar de Tweede Kamer hebben verstuurd.

Met vriendelijke groet, mede namens de rest van het team,

A black rectangular redaction box covering the signature of the sender.

www.churchillavenue.nl



Besluitvorming RijnlandRoute is gebaat bij een second opinion

Donderdagavond a.s. neemt u als Tweede Kamer een besluit over de bijdrage van 529 miljoen euro voor de aanleg van de RijnlandRoute. Een belangrijk besluit omdat de bestaande wegen door Leiden de groei van het verkeer niet meer kunnen verwerken. De provincie Zuid-Holland heeft vorige week gekozen voor het tracé 'Zoeken naar Balans'. Echter, alle betrokken partijen vragen om een betere inpassing van dit tracé. Wij betogen dat een keuze voor 'Churchill Avenue', dat is ontstaan vanuit ons burgerinitiatief, niet alleen minder maatschappelijke risico's heeft, maar uiteindelijk ook voordeliger kan zijn. Er is nog veel discussie over de feiten die de keuze bepaald hebben. Daarom vragen wij aan u om een second opinion in uw besluit op te nemen.

Op 15 mei jl. hebben Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland hun voorkeur uitgesproken om de RijnlandRoute aan te leggen volgens 'Zoeken naar Balans', een autoweg ten zuidwesten van Leiden en door Voorschoten, en niet volgens 'Churchill Avenue', een stadstunnel door Leiden. De betrokken gemeenten zijn in grote mate voorstander van de stadstunnel. De gemeenteraden van Leidschendam-Voorburg, Voorschoten, Wassenaar en Zoeterwoude hebben op 4 juni jl. unaniem de Churchill Avenue gesteund. De gemeenteraad van Leiden 'volgt' de keuze van Gedeputeerde Staten met een kleine meerderheid, maar geeft in haar advies aan dat 'de ruimtelijke, leefbaarheids- en milieubelangen in de gemeente Leiden het meest gediend zijn bij de variant Churchill Avenue'.

Op 27 juni jl. is in Provinciale Staten Zoeken naar Balans wederom met minieme meerderheid aanvaard. De uiteindelijke stemming was 32-22, maar dat geeft geen juist beeld: de echte keuze werd gemaakt bij de verwerping met slechts 28-25 van een amendement om voor Churchill Avenue te kiezen. Op papier lijkt hierdoor enig draagvlak te zijn voor Zoeken naar Balans, maar de werkelijkheid ligt anders. Zeker als men bedenkt dat de SP als coalitiepartij (5 zetels) openlijk tegen haar eigen verkiezingsstandpunt heeft gestemd, een punt dat zij een jaar geleden heeft 'ingeleverd' bij de coalitieonderhandelingen.

Gelet op de huidige opstelling van alle partijen in het algemeen overleg MIRT van 28 juni 2012, zou een dergelijk scenario donderdagavond zich kunnen herhalen. En dat zou zeer jammer zijn. Want daarmee krijgt de regio Holland Rijnland een weg die ze niet verdient. Een weg die geen effectieve verbetering levert aan de ontsluiting van Leiden en daardoor ook niet de impuls geeft die de Leidse economie nodig heeft. Een weg die een uniek en beschermd landschap onherstelbaar beschadigt zonder enige compensatiemogelijkheid en een weg die het leefmilieu verder onder druk zet. Een weg waarvan de toegevoegde waarde op veel fronten gering tot negatief is, in tegenstelling tot de uitspraak van Minister Schultz na afloop van de Commissie Verkeer en Milieu dat "de toegevoegde waarde van de RijnlandRoute boven de Churchill Avenue doorslaggevend is geweest". Met deze ongefundeerde uitspraak wordt bovendien de suggestie gewekt dat de Churchill Avenue geen RijnlandRoute zou zijn, terwijl dit gewoon een volwaardige wegverbinding is die bovendien het 'Meest Milieuvriendelijke Alternatief' in de milieueffectrapportage (MER) is.

De regio Holland Rijnland verdient beter, de regio verdient Churchill Avenue. Churchill Avenue is ca. 100 miljoen duurder dan Zoeken naar Balans, maar daarmee niet onbetaalbaar. Boven het beschikbare budget van 942 miljoen is volgens ons team nog ongeveer 50 miljoen aan extra financiering nodig. Dit is inclusief een extra onzekerheidsreservering van 160 miljoen (20% extra reservering voor overschrijdingen) die de provincie bovenop de standaard toeslagen hanteert en die ongebruikelijk hoog is als je bedenkt dat in de kostenraming zelf al rekening is gehouden met allerlei risico's. Ook gedeputeerde De Bondt vindt dat zelf, als je het aan haar vraagt.

Bij de keuze voor Zoeken naar Balans hebben vrijwel alle partijen, zowel in de Leidse Raad, Provinciale Staten als in de commissie I&M van de Tweede Kamer, aan Gedeputeerde Staten en de Minister aanvullende maatregelen gevraagd om de inpassing te verbeteren. Dit is een duidelijk signaal dat de inpassing van Zoeken naar Balans verre van optimaal is. Bij elkaar opgeteld vormen de benodigde kosten van deze maatregelen een veelvoud van het verschil tussen Zoeken naar Balans en Churchill Avenue. En dat is pas echt onbetaalbaar. Aangezien het grootste deel van Churchill Avenue is ontworpen als een stadstunnel zijn aanvullende inpassingsmaatregelen overbodig. Geluidswering, luchtkwaliteit, landschapsbehoud en leefbaarheid zijn inherent onderdeel van het tunnelontwerp. Na voltooiing gaan omwonenden erop vooruit in plaats van achteruit. Voor Zoeken naar Balans dienen niet alleen 70 woningen gesloopt te worden, ook de planschadeclaims zullen veel groter zijn.

Door de val van het Kabinet en de aanstaande verkiezingen is de besluitvorming over aanleg van de RijnlandRoute doorgezet en versneld. De provincie was begin april namelijk bezig om het besluit uit te stellen, omdat men achterliep op de eigen planning voor de afronding van alle onderzoeksrapporten. Omdat het niet zeker zou zijn of een nieuw Kabinet ook voldoende middelen voor deze weg zal reserveren, hebben Gedeputeerde Staten op basis daarvan gemeend dat een snel besluit toch te preferen is boven een goed besluit. Toch gaf gedeputeerde De Bondt in de Statencommissie aan "dat er géén externe druk is".

Hierdoor is zodanige druk op het besluitvormingsproces gezet dat een zorgvuldige afronding van de lopende onderzoeken ondergeschikt werd. Op cruciale beoordelingscriteria zoals toekomstvastheid, kosten, tunnelveiligheid en economische effecten, liggen de juiste feiten niet correct op tafel. Het burgerinitiatief is hierdoor aantoonbaar benadeeld. In plaats van in te gaan op de inhoud is door Gedeputeerde Staten in het politieke proces en de communicatie voluit ingezet op de beeldvorming. Mede doordat de Churchill Avenue geen traditionele weg is, maar een voor Nederland innovatieve oplossing. Onbekend maakt onbemind.

Volgens ons is aantoonbaar dat Churchill Avenue op alle belangrijke effecten gelijkwaardig is aan Zoeken naar Balans, soms iets meer, soms iets minder, maar dat zijn nuances. Deze discussie over de feiten is nog niet beslecht, in weerwil van wat altijd de inzet van de provincie is geweest. Het is echter nog niet te laat, om de correcte feiten alsnog op tafel te krijgen en de fouten in de procesgang bij de provincie te herstellen.

Ons burgerinitiatief vraagt niet om uitstel van haar besluit, noch om een stap terug, maar om een stap vooruit. Provincie en regio zijn immers unaniem in hun besluit om de RijnlandRoute aan te leggen, maar de forse investering van het Rijk verdient het tracé dat aantoonbaar de meeste meerwaarde oplevert. Deze meerwaarde dient bepaald te worden op basis van een goed afgerond MER, de juiste feiten en kosten en niet op basis van halve waarheden. Zodat een tracé kan worden gekozen waarin mobiliteit, stedelijke en regionale ontwikkeling en leefbaarheid integraal zijn

benaderd. En een tracé waarvan de inpassing al bij voorbaat goed is geregeld en niet afhankelijk is van wensenlijstjes en koehandel nadat het definitieve tracé is gekozen. Individuele gemeenten komen nu weer tegenover elkaar te staan om voor hun eigen belangen op te komen.

We vragen u daarom om een 'second opinion' te laten uitvoeren. Opgesteld door een onafhankelijke instantie die zorg draagt voor de afronding van de resterende verschilpunten, die bij het besluit van Gedeputeerde Staten nog niet correct waren afgerond. Hierdoor ontstaat een breder maatschappelijk draagvlak. Wij hebben er vertrouwen in dat als er een eerlijke vergelijking komt, de Churchill Avenue het beste tracé blijkt te zijn. Zonder 'second opinion' bestaat het risico dat realisatie van de RijnlandRoute uiteindelijk vastloopt bij de rechter, als die bij bezwaarprocedures toetst of alles correct is doorlopen.

Uiteindelijk is het de automobilist die in de file blijft staan, die de prijs moet betalen. Tezamen met ons schaarse natuur en landschap in de Randstad dat eraan gaat, omdat uiteindelijk voor de 'eenvoudige' oplossing gekozen wordt. Het is nog niet te laat. U kunt in de Tweede Kamer de fouten die het gevolg zijn van de snelle besluitvorming nog herstellen. Zodat een volwaardig ingepaste RijnlandRoute op basis van een breed draagvlak, zowel links als rechts in het politieke spectrum, snel kan worden aangelegd.

Namens het team Churchill Avenue,





provincie **HOLLAND**
ZUID

Tunnelbreedte Churchill Avenuetunnel

Maatvoering van de tunnel in relatie tot de
ontwerpsnelheid.

aug 2011

Provincie Zuid-Holland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1.	Inleiding	3
1.2	Analyse van de vraag	3
2	Onderzoek	3
2.1.	Wegontwerp	4
2.2	Breedte bij een regionale stroomweg	4
2.3	Breedte bij een gebiedsontsluitingsweg	5
2.4	Kosten van de tunnels	6
3	Conclusies	7

1 Inleiding

1.1 Inleiding

De CA-tunnel is ontworpen op basis van de standaard richtlijnen voor het ontwerp van tunnels. Hierbij is ervan uitgegaan dat de Rijnlandroute een regionale stroomweg is. Op grond daarvan is de tunnel ontworpen met een ontwerpsnelheid van 90 km/uur.

Vanuit het Churchill Avenue team is aangegeven dat een lagere ontwerpsnelheid leidt tot een smallere tunnel en daarmee tot lagere kosten en een betere inpasbaarheid en maakbaarheid. Tenslotte leidt een lagere ontwerpsnelheid tot andere tunnelveiligheidseisen en maakt daarmee andere verkeersbewegingen mogelijk, zoals in en uitvoegen en mogelijk ook weven.

1.2 Analyse van de vraag

Om de verschillen tussen de uitgewerkte regionale tunnel in het MER te kunnen vergelijken met een tunnel met een lagere ontwerpsnelheid, zoals voorgesteld door het CA-team, worden de beide profielen vergeleken, inclusief de ontwerpuitgangspunten en randvoorwaarden voor de wijze van inrichten.

Op grond daarvan kan een globale indicatie gegeven worden van de kostenreductie en de gevolgen van de scopewijziging voor de RijnlandRoute.

2 Onderzoek

2.1 Wegontwerp

De RijnlandRoute is een regionale stroomweg, dus het “Handboek wegontwerp” is op het project van toepassing.

Het handboek kent 3 wegcategorieën, te weten:

- Erftoegangswegen, dit zijn wegen binnen woonwijken;
- Gebiedsontsluitingswegen, dit zijn wegen die tussen woonwijken liggen en die steden ontsluiten;
- Stroomwegen, dit zijn wegen met een regionale of landelijke verbindingfunctie.

Met het uitgangspunt van een regionale stroomweg liggen er een aantal wegontwerpaspecten vast, waaronder:

- vormgeving van minimaal 2x1 rijstrook met gescheiden rijbanen;
- geen gelijkvloerse kruisingen (tenzij niet anders mogelijk);
- een rijstrookbreedte van 3,25 meter;
- een ontwerpsnelheid¹ van 90 km/u.

2.2 Breedte bij een regionale stroomweg

Op basis van de bovenstaande uitgangspunten geldt bij een regionale stroomweg een rijstrookbreedte van 3,25 meter. Op basis van het “Handboek Wegontwerp” en de VRC (Veiligheidsrichtlijnen voor tunnels deel C) is het maatgevend dwarsprofiel bepaald. Een ontwerpkeuze hierbij is het belang van de “opstelruimte voor gestrande voertuigen”. Volgens pagina 4-6 van de VRC kan het ontbreken van een dergelijke opstelruimte leiden tot een vergroting (tot 25%) van de kans op ongevallen. Echter stelt de VRC ook dat vluchtstroken uit overweging van kosteneffectiviteit over het algemeen in tunnels niet worden aangelegd (pagina 4-3 uit toevoeging versie 3.0, 15 juni 2009). Het toepassen van opstelruimte voor gestrande voertuigen en/of vluchtstroken is een ontwerp vrijheid en ter verantwoordelijkheid van de uiteindelijke tunnelbeheerder. Het alternatief is een middentunnelkanaal en een signaleringssysteem waardoor er als het ware een flexibele vluchtstrook wordt gecreëerd. Dit is onderhouds- en storingsgevoelig en beperkend in de capaciteit van de tunnel. Hier zit ook een groot risico aan, want als die verkeersmanagementmaatregelen niet goed werken (Roertunnel) kan de tunnel niet open.

Op basis van de SWOV factsheet “Verkeersveiligheid van tunnels in autosnelwegen”, maart 2009², is in de 1^e fase MER gekozen voor het toepassen van opstelruimtes voor gestrande voertuigen. Op basis van de op pagina 5 opgenomen passage: “Verder moeten in- en

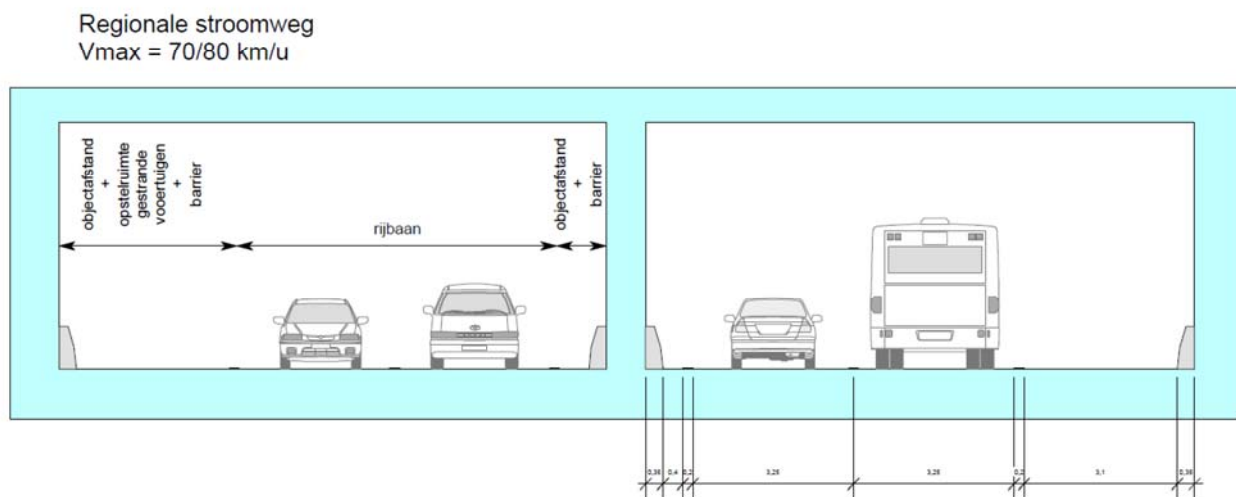
¹ Definitie: Gekozen snelheid die maatgevend is voor de vormgeving van de weg en de ontwerpelementen, zodat bestuurders van voertuigen, indien niet gehinderd door overig verkeer, bij die snelheid veilig en comfortabel kunnen rijden.

² Een dergelijk onderzoek is voor tunnels in niet-rijkswegen niet beschikbaar. Aangenomen is dat de relevante conclusies ook op tunnels in niet-rijkswegen van toepassing zijn, aangezien alle normen en richtlijnen gebaseerd zijn op tunnels in rijkswegen.

uitvoeringen en weefvakken in de tunnel of in de nabijheid van de tunnelingang en -uitgang vermeden worden wanneer er geen vluchtstroken zijn". Dit uitgangspunt is in de 2^e fase MER gehandhaafd.

Met deze uitgangspunten is de breedte van een tunnelbuis 11,10 meter, zie het onderstaande figuur. De totale breedte van de tunnel wordt zonder de toepassing van een middentunnelkanaal 25 meter (2 buizen van elk 11,10 meter + 3 wanden totaal 2,80 meter).

Het toepassen van een middentunnelkanaal is, gezien de lengte van de tunnel 3550 meter) absoluut aan te raden, maar op basis van het ruimtebeslag van de tunnel in binnenstedelijk gebied is in de 1^e fase MER gekozen voor het gebruik van stijpunten in plaats van een middentunnelkanaal.



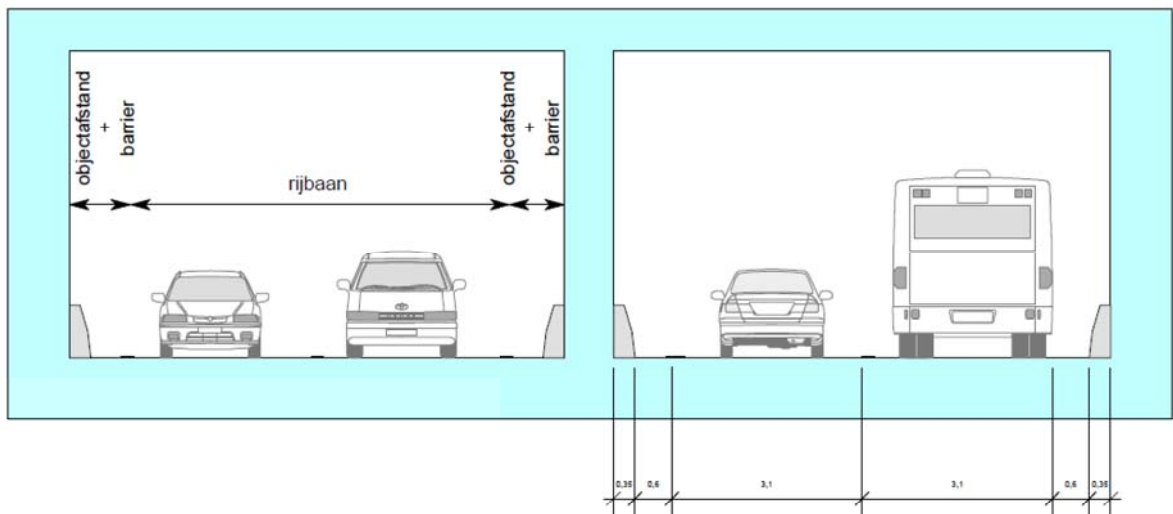
2.3 Breedte bij een gebiedsontsluitingsweg

Indien de tunnel in de variant CA wordt ontworpen met een lagere ontwerpsnelheid dan verandert de categorie van de weg in een gebiedsontsluitingsweg. De ontwerpsnelheid wordt, conform de richtlijnen in het handboek, verlaagd naar 80 km/uur.

Gebiedsontsluitingswegen worden niet uitgevoerd met een vluchtstrook. Wanneer dit wordt doorgevoerd in de tunnel met een lagere ontwerpsnelheid, wordt ten gunste van de kosteneffectiviteit, een hoger ongevalrisico geaccepteerd.

Als in het ontwerp geen opstelruimte voor gestrande voertuigen /vluchtstrook wordt toegepast (zoals in de Hubertustunnel) komt het profiel er als volgt uit te zien.

Gebiedsontsluitingsweg
 $V_{\max} = 50 \text{ km/u}$



De breedte van de tunnelbuis is 8,10 meter. Door deze aanzienlijk smallere tunnel ten opzichte van de regionale stroomweg (11,10 meter) wordt het mogelijk om binnen het binnenstedelijk gebied wel het gewenste middentunnelkanaal toe te passen. Uitgaande van een middentunnelkanaal van minimaal 1,50 meter tussen de wanden komt de tunnel dan uit op een breedte van $2 \times 8,10 \text{ meter} + 4 \text{ wanden totaal } 3,0 \text{ meter} + 1,50 \text{ meter middentunnelkanaal} = 20,70 \text{ meter}$.

Het is vanuit verkeersveiligheidsoverwegingen wenselijk om hier een extra veiligheidsruimte te hanteren, waardoor de tunnelbreedte gelijk wordt aan die in de rapportage van de Tunnel Safety Consults (TSC) dat in opdracht van team CA is opgesteld. Er wordt derhalve uitgegaan van een breedte van 21,40 meter.

2.4 Kosten van de tunnels

In de 2^e fase MER zijn berekeningen gemaakt voor de kostprijs per m² van de tunnel in de variant CA.

De kosten bestaan uit een deel betonconstructie en het asfalt. Bij elkaar komt dit neer op € 2000,- /m² aan directe bouwkosten.

Als deze kosten toegepast worden op de 2 eerder genoemde tunnelprofielen resulteert dit in een kostprijs (directe bouwkosten) per strekkende meter, inclusief asfalt en exclusief tunneltechnische installaties van:

- 25 meter breed: $2000 \times 25 = € 50.000,-/\text{m}^1$
- 21,4 meter breed: $2000 \times 21,4 = € 42.800,-/\text{m}^1$

Gerelateerd aan de totale lengte van de tunnel van 3550 meter leidt dit op basis van directe bouwkosten van ruim 25 mln euro reductie.

3 Conclusies

De Rijnlandroute is in de scope aangemerkt als een regionale stroomweg. De bijbehorende ontwerpsnelheid van de tunnel is 90 km/uur. Het is mogelijk om de ontwerpsnelheid van de weg, en daarmee de breedte van de tunnel, te verlagen. Dat betekent dat de weg een gebiedsontsluitingsweg wordt met een ontwerpsnelheid van 80 km/uur.

De wegontwerpaspecten zijn dan:

- vormgeving van 2x1 of 2x2 rijstrook met moeilijk overrijdbare rijrichtingscheiding;
- gelijkvloerse of ongelijkvloerse kruisingen;
- een rijstrookbreedte van 3,10 meter;
- een ontwerpsnelheid van 80 km/u.

Deze downsizing heeft ook invloed op de overige gedeelten van de RijnlandRoute. Het is vanuit het oogpunt van continuïteit noodzakelijk om de rest van de route hier op aan te passen.

Voor een correcte vergelijkbaarheid van de varianten in het MER is het raadzaam om deze scopewijziging ook in de andere varianten door te voeren.

Voorgesteld wordt om deze aanpassing niet door te voeren, vanuit het oogpunt van het handhaven van de functie van de weg als regionale stroomweg.