

Bijlage D Incidentkans (letselongeval)

Rekensheet [37] met betrekking tot de incidentkans per berekende situatie zijn separaat bijgevoegd.

Ten behoeve van de basisberekening:

- PLi[basis]; spits, dag en nacht
- HLi[basis]; spits, dag en nacht
- HRe[basis]; spits, dag en nacht
- PRe[basis]; spits, dag en nacht

Ten behoeve van de gevoeligheidsanalyse:

- HRe[basis]_filekans; uitgaande van de spits
- HRe[basis]_intensiteit; uitgaande van de spits
- HRe[basis]_vrachtwagen; uitgaande van de spits
- HRe[basis]_Schinkelbrug
- PRe[basis]_filekans; uitgaande van de nacht
- PRe[basis]_Schinkelbrug

Zie voor de maatvoering bijlage J QRA tekeningen.



Rekensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen



Tunnel ZuidASDok - Parallelbuis LINKS
 LINKS = Zuidbaan (verkeer richting A2-Utrecht / A1-Amersfoort)

Type tunnel	Landtunnel	km/u
Ontwerpsnelheid (km/u)	80	
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [west]	Samenvoeger	
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [oost]	Uitvoeger	
Ndag	0	per dag
Tfilemax	31	min
Idaguur	545	vtg/uur
Elementen	Waarde	Ongevalsfactor
Rijstroken	2	1,00
Aanwezigheid vluchtstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	1016	1,12
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,3	1,25
Breedte redresseerstrook	1	1,00
Afstand Samenvoeger tot tunnel	254	1,05
Afstand tunnel tot Uitvoeger	779	1,00
Fleiterugslag (buis)	2.586.025	1,00
Opgaaande helling (snelheidsverval vrachtverkeer)	7,7	1,02
Neergaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5	1,10
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	1,00
Verticale boog	2500	1,20
Maximumsnelheid	80	0,64
I/C verhouding [dag]	0,12	1,25
% vrachtverkeer [dag]	6	0,95

Ongevalsfactor tunnel	1,51		
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50	* 10 ⁻⁷	slachtofferongevallen/ miljoen voertuigkilometers
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	0,75	* 10 ⁻⁷	slachtofferongevallen/ miljoen voertuigkilometers

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Paramics, waarbij gekeken is naar de momenten waarop de snelheid van het verkeer zakt tot onder de 20 km/uur. Zie ook bijlage B van de QRA-rapportage

Vulduur op basis van de intensiteit per uur, conform afstemming Steunpunt Tunnelveiligheid, Bureau VB en u(TB)
 Berekend via ((aantal rijstroken x lengte) / (gem. lengte voertuig x idaguur)) x 60 minuten,

met een maximum van 60 minuten.
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Bereken via (Ispitsuur x aantal uren dag x 365)
 opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km -> 72,3 km]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

Hellingspercentage bedraagt 4,5%. Om schijnvaakkeurigheid te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-01-2A-05-LP-01 t/m 09
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

I/C verhouding op basis van idaguur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg)

met een maximum van 60 minuten.
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Kans incident	Kans (F)
F_letsel	7,54E-08 invulwaarde QRA-model
F_UMS (F_letsel x 10)	7,54E-07 invulwaarde QRA-model
F_pech	5,00E-06 invulwaarde QRA-model



Rekensheet ongevalsekansen in tunnels autosnelwegen

Tunnel ZuidASDok - Parallelbaan LINKS
 LINKS = Zuidbaan (verkeer richting A2-Utrecht / A1-Amersfoort)

Type tunnel	Landtunnel
Ontwerpsnelheid (km/u)	80 km/u
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [West]	Samenvoeger
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [Oost]	Uitvoeger
Nnacht	0,00 per dag
Tfilemax	0 min
Inachtuur	250 vtg/uur

Elementen	Waarde	Ongevalsefactor
Rijstroken	2	1,00
Aanwezigheid vluchtstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	1016 m	1,12
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,3 m	1,25
Breedte redresseerstrook	1 m	1,00
Afstand Samenvoeger tot tunnel	254 m	1,05
Afstand tunnel tot Uitvoeger	779 m	1,00
Flieterugslag (fbuis)	529-250 vtg/jaar	1,00
Opgaande helling (snelheidsverval vrachtkverkeer)	7,7 km/u	1,02
Neergaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5 %	1,10
Horizontale boog (rechtstand=0)	0 m	1,00
Verticale boog	2500 m	1,20
Maximumsnelheid	80 km/u	0,64
I/C verhouding [nacht]	0,06	1,25
% vrachtkverkeer [nacht]	6 %	0,95

Ongevalsefactor tunnel	1,51	
Basis slachtofferongevalsefrequentie	0,50	* 10⁷
Slachtofferongevalsefrequentie tunnel	0,75	* 10⁷

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronddocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van bronddocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van bronddocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Paramics, waarbij gekeken is naar de momenten waarop de snelheid van het verkeer zakt tot onder de 20 km/uur. Zie ook bijlage B van de QRA-rapportage
 Vulduur op basis van de intensiteit per uur, conform afstemming Steunpunt Tunnelveiligheid, Bureau VB en u (TB)
 Berekend via ((aantal rijstroken x lengte) / (gem. lengte voertuig x Inachtuur)) x 60 minuten,
 met een maximum van 60 minuten.
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronddocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronddocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronddocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronddocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronddocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van bronddocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van bronddocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Bereken via (Ispitsuur x aantal uren nacht x 365)
 opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km -> 72,3 km]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronddocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]
 Hellingspercentage bedraagt 4,5%. Om schijnnaauwkeurigheid te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van bronddocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Tekening IO 08-Te-01-2A-05-LP-01 t/m 09
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronddocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]
 I/C verhouding op basis van Inachtuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg)
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Kans incident	Kans (F)
F_754E-08	Invalwaarde ORA-model
F_LUMS (F_754E-07 x 10)	Invalwaarde QRA-model
F_pech	5,00E-06 Invalwaarde ORA-model



Rekensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen

Tunnel ZuidAsDok - Parallelbus LINKS LINKS = Zuidbaan (verkeer richting A2-Utrecht / A1-Amersfoort)		
Type tunnel	Landtunnel	
Ontwepnelheid (km/u)	80 km/u	
Type convergente- of divergente punt voor de tunnel [west]	Samenvoeger	
Type convergente- of divergente punt na de tunnel [oost]	Uitvoeger	
Nsplis	1,4 per dag	
Tfilemax	6 min	
Ispitsuur	2.600 vtg/uur	
Elementen	Waarde	Omgevalsfactor
Rijstroken	2	1,00
Aanwezigheid vluchstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	101,6 m	1,12
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,3 m	1,25
Breedte redresseerstrook	1 m	1,00
Afstand Samenvoeger tot tunnel	254 m	1,05
Afstand tunnel tot Uitvoeger	779 m	1,00
Fileterugslag (tbuis)	5.694.000 vgt/jaar	1,21
Opgaande helling (snelheidsverval vrachtwagen)	7,7 km/u	1,02
Neergaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5 %	1,10
Horizontale boog (rechtstand=0)	0 m	1,00
Verticale boog	2500 m	1,20
Maximumsnelheid	80 km/u	0,64
I/C verhouding [spits]	0,59	1,00
% vrachtwagen [spits]	6 %	0,95
Omgevalsfactor tunnel	1,46	
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50	$\times 10^{-7}$
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	0,73	$\times 10^{-7}$

Omgevalsfactor	Waarde	Omgevalsfactor
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]	2	1,00
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]	Nee	1,00
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]	101,6	1,12
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]	3,3	1,25
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]	1	1,00
Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.	254	1,05
Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.	779	1,00
Bereken via (Ispitsuur x aantal uren splis x 365) opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km -> 72,3 km]	5.694.000	1,21
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]	7,7	1,02
Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.	5	1,10
Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.	0	1,00
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]	2500	1,20
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]	80	0,64
I/C verhouding op basis van Ispitsuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vgt)	0,59	1,00
NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage	6	0,95
Omgevalsfactor	1,46	
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50	$\times 10^{-7}$
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	0,73	$\times 10^{-7}$

Kans incident	Kans (F)
F_letsel	7,30E-08
F_UMS (F_letsel x 10)	7,30E-07
F_besch	5,00E-06



Rekensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen



Tunnel ZuidAsDok - Hoofdbuis LINKS
 LINKS = Zuidbaan (Verkeer richting A2-Utrecht / A1-Amersfoort)

Type tunnel	Landtunnel	
Ontwerpsnelheid (km/u)	100	km/u
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [west]	Samenvoeger	
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [oost]	Splicing	
Ndag	0,7	per dag
Tfilemax	10	min
Idaaguur	3.237	vtg/uur
Elementen	Waarde	Onveiligheidsfactor
Rijstroken	4	1,15
Aanwezigheid vluchstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	1016	1,12
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,05	1,50
Breedte redresseerstrook	1	1,00
Afstand Samenvoeger tot tunnel	1014	1,00
Afstand tunnel tot Splicing	1570	1,00
Filerugslag (tbuis)	15.359,565	1,08
Opgaande helling (snelheidsverval vrachtkverkeer)	7,7	1,02
Neergaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5	1,10
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	1,00
Verticale boog	2500	1,20
Maximumsnelheid	100	1,00
I/C verhouding [dag]	0,35	1,25
% vrachtkverkeer [dag]	10	0,95
Ongevalsfactor tunnel	3,35	
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50	* 10⁷
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	1,67	* 10⁷

Ongevalsfactor tunnel	3,35	slachtofferongevallen / miljoen voertuigkilometers
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50	* 10 ⁷
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	1,67	* 10 ⁷

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 02]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Parameters, waarbij gekeken is naar de momenten waarop de snelheid van het verkeer zakt tot onder de 20 km/uur. Zie ook bijlage B van de QRA-rapportage

Vulduur op basis van de intensiteit per uur, conform afstemming Steunpunt Tunnelveiligheid, Bureau VB en u(TB)
 Berekend via ((aantal rijstroken x lengte) / (gem. lengte voertuig x idaguur)) x 60 minuten,
 met een maximum van 60 minuten.

NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 02]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Bereken via (Ispitsuur x aantal uren dag x 365)
 opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km - > 72,3 km]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 02]

Hellingspercentage bedraagt 4,5%. Om schijnvaakkeurigheid te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-01-2a-05-LP-01 t/m 09
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 02]

I/C verhouding op basis van idaguur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg)
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Kans incident	Kans (F)
F letsel	1,67E-07
F LMS (F letsel x 10)	1,67E-06
F pech	5,00E-06



Rekensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen

Tunnel ZuidASDok - Hoofdbuis LINKS
 LINKS = Zuidbaan (verkeer richting A2-Utrecht / A1-Amersfoort)

Type tunnel	Landtunnel	km/u
Ontwerpsnelheid (km/u)	100	km/u
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [west]	Samenvoeger	
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [oost]	Spplitsing	
Nnacht	0,00	per dag
Tfilemax	0	min
Inachttuur	880	vsg/uur
Elementen	Waarde	Ongevalfactor
Rijstroken	4	1,15
Aanwezigheid vluchtstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	1016	1,12
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,05	1,50
Breedte redresseerstrook	1	1,00
Afstand Samenvoeger tot tunnel	1014	1,00
Afstand tunnel tot Spplitsing	1570	1,00
Fileterugslag (Ibuis)	1.606.000	vsg/jaar
Opgaande helling (snelheidsverval vrachtkverkeer)	7,7	km/u
Neergaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5	%
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	m
Verticale boog	2500	m
Maximumsnelheid	100	km/u
I/C verhouding [nacht]	0,10	%
% vrachtkverkeer [nacht]	30	%
Ongevalfactor tunnel	3,59	
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50	slachtofferongevallen/ mijljoen voertuigkilometers
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	1,79	* 10 ⁻⁷ slachtofferongevallen/ mijljoen voertuigkilometers

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref. 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-S1-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref. 16 van bronndocumenten, bijlage I / tekening IO 08-Te-03-2a-00-S1-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-S1-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref. 16 van bronndocumenten, bijlage I / tekening IO 08-Te-03-2a-00-S1-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Parameters, waarbij gekeken is naar de momenten waarop de snelheid van het verkeer zakt tot onder de 20 km/uur. Zie ook bijlage B van de QRA-rapportage

Vulduur op basis van de intensiteit per uur, conform afstemming Steunpunt Tunnelveiligheid, Bureau VB en u(TB)
 Berekend via ((aantal rijstroken x lengte) / (gem. lengte voertuig x inachttuur)) x 60 minuten,
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref. 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref. 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref. 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref. 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref. 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-S1-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref. 16 van bronndocumenten, bijlage I / tekening IO 08-Te-03-2a-00-S1-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-S1-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref. 16 van bronndocumenten, bijlage I / tekening IO 08-Te-03-2a-00-S1-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Bereken via (Spitsuur x aantal uren nacht x 365)
 Opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km - > 72,3 km]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref. 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02].
 Hellingspercentage bedraagt 4,5%. Om schijnnaauwkeurigheid te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-S1-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref. 16 van bronndocumenten, bijlage I / tekening IO 08-Te-03-2a-00-S1-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-01-2a-05-LP-01 t/m 09
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref. 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 02]

I/C verhouding op basis van inachttuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vsg)
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Kans incident	Kans (F)
F_letsel	1,79E-07 invulwaarde QRA-model
F_UMS (F_letsel x 10)	1,79E-06 invulwaarde QRA-model
F_pech	5,00E-06 invulwaarde QRA-model



Tunnel ZuidAsbok - Hoofdbuis LINKS
LINKS = Zuidbaan (verkeer richting A2-Utrecht / A1-Amersfoort)

Type tunnel	Landtunnel		
Ontwerpsnelheid (km/u)	100	km/u	
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [west]	Samenvoeger		
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [oost]	Spitsing		
Nspits	1,4	per dag	
Tilemax	4	min	
Spitsuur	7.850	vtg/uur	
Elementen	Waarde	Ongevingsfactor	
Rijstroken	4	1,15	
Aanwezigheid vluchstrook	Nee	1,00	
Lengte (gesloten deel)	1016	1,12	m
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,05	1,50	m
Breedte redresseerstrook	1	1,00	m
Afstand Samenvoeger tot tunnel	1014	1,00	m
Afstand tunnel tot Spitsing	1570	1,00	m
Flieterugslag (tbuis)	17.191.500	1,14	vtg/jaar
Opgaande helling (snelheidsverval vrachtkverkeer)	7,7	1,02	km/u
Neerwaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5	1,10	%
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	1,00	m
Verticale boog	2500	1,20	m
Maximumsnelheid	100	1,00	km/u
T/C verhouding [spits]	0,85	1,25	
% vrachtkverkeer [spits]	5	0,90	%
Ongevingsfactor tunnel	3,35		
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50	* 10⁻⁷	slachtofferongevallen / miljoen voertuigkilometers
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	1,67	* 10⁻⁷	slachtofferongevallen / miljoen voertuigkilometers

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Parameters, waarbij gekeken is naar de momenten waarop de snelheid van het verkeer zakt tot onder de 20 km/uur. Zie ook bijlage B van de QRA-rapportage

Vulduur op basis van de intensiteit per uur, conform afstemming Steunpunt Tunnelveiligheid, Bureau VB en u(TB)
 Berekend via ((aantal rijstroken x lengte) / (gem. lengte voertuig x spitsuur)) x 60 minuten,

NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Bereken via (Spitsuur x aantal uren spits x 365)
 opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km > 72,3 km]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]
 Hellingspercentage bedraagt 4,5%. Om schijnvaanveiligheid te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-01-2A-05-LP-01 t/m 09

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 02]

T/C verhouding op basis van spitsuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg)
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Kans incident	Kans (F)
F letsel	1,67E-07
F LMS (F letsel x 10)	1,67E-06
F pech	5,00E-06



Rekensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen



Tunnel ZuidASDok - Hoofdduis RECHTS
 RECHTS = Noordbaan (verkeer richting A4-Den Haag)

Type tunnel	Landtunnel	
Ontwerpsnelheid (km/u)	100	km/u
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [oost]	Afstreping	
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [west]	Spplitsing	
Ndag	0,7	per dag
Tfilemax	13	min
Idaguur	2.774	vtg/juur
Elementen	Waarde	Ongevelfactor
Rijstroken	4	1,15
Aanwezigheid vluchtstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	1106	1,11
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,05	1,50
Breedte redresseerstrook	1	1,00
Afstand Afstreping tot tunnel	1268	1,00
Afstand tunnel tot Spplitsing	1297	1,05
Fileteringslag (Ibus)	13.162.630	vtg/jaar
Opgang helling (snelheidsverval vrachtkverkeer)	7,7	km/u
Neergaande helling (gemiddeld hellingpercentage)	5	%
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	m
Verticale boog	2500	m
Maximumnelheid	100	km/u
I/C verhouding [dag] % vrachtkverkeer [dag]	0,30 8,0	%
Ongevelfactor tunnel	3,56	
Basis slachtofferongevelfrequentie	0,50	* 10 ⁻⁷
Slachtofferongevelfrequentie tunnel	1,78	* 10 ⁻⁷

Kans incident	Kans (F)
F_letsel	1,78E-07 [invulwaarde QRA-model]
F_UMS (F_letsel x 10)	1,78E-06 [invulwaarde QRA-model]
F_pech	5,00E-06 [invulwaarde QRA-model]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01.]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Params, waarbij gekeken is naar de momenten waarop de snelheid van het verkeer zakt tot onder de 20 km/uur. Zie ook bijlage B van de QRA-rapportage

Vulduur op basis van de intensiteit per uur, conform afstemming Steunpunt Tunnelveiligheid, Bureau VB en u(TB)

Berekend via ((aantal rijstroken x lengte) / (gem. lengte voertuig x Idaguur)) x 60 minuten,

met een maximum van 60 minuten.

NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01.]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01.]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01.]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01.]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01.]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Bereken via (Ispitsuur x aantal uren dag x 365)

opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km > 72,3 km]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01.]
 Hellingpercentage bedraagt 4,5%. Om schijnbaarveiligheid te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-01-2A-05-LP-01 t/m 09, voetboog
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01.]

I/C verhouding op basis van Idaguur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg)
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage



Rekensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen



Tunnel ZuidAsDok - Hoofdbuis RECHTS
 RECHTS = Noordbaan (verkeer richting A4-Den Haag)

Type tunnel	Landtunnel	km/u
Ontwerpsnelheid (km/u)	100	
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [oost]	Afstreping	
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [west]	Splitting	per dag min vtg/uur
Tschinkelbrug	1	
Tfilemax	1	
Tschinkelbruguur	830	
Elementen	Waarde	Ongevulsfactor
Rijstroken	4	1,15
Aanwezigheid vluchtstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	1106	1,11
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,05	1,50
Breedte redresseerstrook	1	1,00
Afstand Afstreping tot tunnel	1268	1,00
Afstand tunnel tot Splitting	1297	1,05
Fileterugslag (tbus)	1.514,750	1,03
Opgang helling (snelheidsverval vrachtkverkeer)	7,7	1,02
Neergaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5	1,10
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	1,00
Verticale boog	2500	1,20
Maximumsnelheid	100	1,00
I/C verhouding [Schinkelbrug]	0,09	1,25
% vrachtkverkeer [Schinkelbrug]	24,0	1,10
Ongevulsfactor tunnel	3,84	
Basis slachtofferongevalsrisicofrequentie	0,50	* 10⁻⁷
Slachtofferongevalsrisicofrequentie tunnel	1,92	* 10⁻⁷

Ongevulsfactor tunnel	3,84	slachtofferongevalsrisicofrequentie	slachtofferongevalsrisicofrequentie
Basis slachtofferongevalsrisicofrequentie	0,50	* 10 ⁻⁷	slachtofferongevalsrisicofrequentie
Slachtofferongevalsrisicofrequentie tunnel	1,92	* 10 ⁻⁷	slachtofferongevalsrisicofrequentie

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

File a.g.v. opening Schinkelbrug
 Fileduur in de tunnel conform Ref 31
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Bereken via (Spitsuur x aantal uren nacht x 365)
 opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km -> 72,3 km]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Hellingspercentage bedraagt 4,5%. Om schijnbaar veiligheidsniveau te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatiever uitgangspunt te kiezen.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage

Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-01-2a-05-LP-01 t/m 09, voetboog
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

I/C verhouding op basis van Inachttuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg)
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Kans incident	Kans (F)
F_letsel	1,92E-07 invulwaarde QRA-model
F_UMS (F_letsel x 10)	1,92E-06 invulwaarde QRA-model
F_pesch	5,00E-06 invulwaarde QRA-model



Rekensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen



Tunnel ZuidasDok - Hoofdbuis RECHTS
 RECHTS = Noordbaan (verkeer richting A4-Den Haag)

Type tunnel	Landtunnel	km/u
Ontwerpsnelheid (km/u)	100	
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [oost]	Afstreping	
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [west]	Spplitsing	
Nspits	2,1	per dag
Tfilemax	5	min
Ispitsuur	7.500	vrg/uur

Elementen	Waarde	Ongevulsfactor
Rijstroken	4	1,15
Aanwezigheid vluchtstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	1106	1,11
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,05	1,50
Breedte redresseerstrook	1	1,00
Afstand Afstreping tot tunnel	1268	1,00
Afstand tunnel tot Spplitsing	1297	1,05
Fileringsrijsig (Ibuis)	16.425.000	1,26
Opgang helling (snelheidsverval vrachtkverkeer)	7,7	1,02
Neergaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5	1,10
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	1,00
Verticale boog	2500	1,20
Maximumsnelheid	100	1,00
I/C verhouding [spits]	0,82	1,25
% vrachtkverkeer [spits]	6,0	0,95

Ongevulsfactor tunnel	4,07	slachtofferongevallen/ miljoen voertuigkilometers
Basis slachtofferongevulsfactor	0,50	* 10 ⁻⁷
Slachtofferongevulsfactor tunnel	2,03	* 10 ⁻⁷

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01].

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Parameters, waarbij gekozen is naar de momenten waarop de snelheid van het verkeer zakt tot onder de 20 km/uur. Zie ook bijlage B van de QRA-rapportage

Vulduur op basis van de intensiteit per uur, conform afstemming Steunpunt Tunnelveiligheid, Bureau VB en u(TB)

Berekend via ((aantal rijstroken x lengte) / (gem. lengte voertuig x Ispitsuur)) x 60 minuten,

NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01].

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01].

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01].

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01].

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01].

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Bereken via (Ispitsuur x aantal uren spits x 365)
 opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimYra [verval 80 km - > 72,3 km]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01]
 Hellingspercentage bedraagt 4,5%. Om schijnwaakveiligheid te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-01-2A-05-IP-01 t/m 09, voetboog

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_S1, tekeningnummer 01].

I/C verhouding op basis van Ispitsuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vrg)

NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Kans incident	Kans (F)
F_letsel	2,03E-07 invulwaarde QRA-model
F_UMS (F_letsel x 10)	2,03E-06 invulwaarde QRA-model
F_pech	5,00E-06 invulwaarde QRA-model



Tunnel ZuidAsDok - Parallelbuis RECHTS
RECHTS = Noordbaan (verkeer richting A4-Den Haag)

Type tunnel	Landtunnel				
Ontwerpsnelheid (km/u)	80	km/u			
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [oost]	Invoeger				
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [west]	Uitvoeger				
Ndag	0	per dag			
Tijlmax	10	min			
Idaguur	1.793	vtg/uur			
Elementen	Waarde	Ongevalfactor			
Rijstroken	2	1,00			
Aanwezigheid vluchstrook	Nee	1,00			
Lengte (gesloten deel)	1106	1,11	m		
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,3	1,25	m		
Breedte redresseestrook	1	1,00	m		
Afstand Invoeger tot tunnel	404	1,05	m		
Afstand tunnel tot Uitvoeger	276	1,30	m		
Fileringslag (tbuis)	8.507,785	1,00	vtg/jaar		
Opgang helling (snelheidsverval vrachtwagen)	7,7	1,02	km/u		
Neergaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5	1,10	%		
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	1,00	m		
Verticale boog	2500	1,20	m		
Maximumsnelheid	80	0,64	km/u		
I/C verhouding [spits]	0,39	1,25			
% vrachtwagen [spits]	11	1,00	%		
Ongevalfactor tunnel	2,05				
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50		* 10⁻⁷	slachtofferongevallen/ miljoen voertuigkilometers	
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	1,02		* 10⁻⁷	slachtofferongevallen/ miljoen voertuigkilometers	

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 01]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Parameters, waarbij gekeken is naar de momenten waarop de snelheid van het verkeer zakt tot onder de 20 km/uur. Zie ook bijlage B van de QRA-rapportage

Vulduur op basis van de intensiteit per uur, conform afstemming Steunpunt Tunnelveiligheid, Bureau VB en u(TB)
Berekend via ((aantal rijstroken x lengte) / (gem. lengte voertuig x thachttuur)) x 60 minuten, met een maximum van 60 minuten.

NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 01]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Bereken via (Ispitsuur x aantal uren dag x 365)
opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km -> 72,3 km]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 01]

Hellingspercentage bedraagt 4,5%. Om schijnvaakkeurigheid te voorkomen kunnen alseen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-01-2a-05-LP-01 t/m 09

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01-2a_SI, tekeningnummer 01]

I/C verhouding op basis van Ispitsuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg)
NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Kans incident	Kans (F)
F_letsel	1,02E-07
F_LUMS (F_letsel x 10)	1,02E-06
F_Pech	5,00E-06



Rekensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen

Tunnel ZuidASDok - Parallelbuis RECHTS
 RECHTS = Noordbaan (Verkeer richting A4-Den Haag)

Type tunnel	Landtunnel	km/u
Ontwerpsnelheid (km/u)	80	km/u
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [Oost]	Invoeger	
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [west]	Uitvoeger	per dag
Inschinkelbrug	1	min
Tillemax	5	min
Ischinkelbruguur	400	vtg/uur
Elementen	Waarde	Ongevalfactor
Rijstroken	2	1,00
Aanwezigheid vluchtstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	1106	1,11
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,3	1,25
Breedte redresseerstrook	1	1,00
Afstand Invoeger tot tunnel	404	1,05
Afstand tunnel tot Uitvoeger	276	1,30
Flieterugsig (buis)	730.000	1,15
Opgaande helling (snelheidsverval vrachtkverkeer)	7,7	1,02
Neergaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5	1,10
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	1,00
Verticale boog	2500	1,20
Maximumsnelheid	80	0,64
I/C verhouding [Schinkelbrug]	0,09	1,25
% vrachtkverkeer [Schinkelbrug]	11	1,00
Ongevalfactor tunnel	2,95	
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50	* 10 ⁻⁷
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	1,18	* 10 ⁻⁷

Ongevalfactor tunnel	slachtofferongevallen/ mijljoen voertuigkilometers
2,95	slachtofferongevallen/ mijljoen voertuigkilometers
0,50	* 10 ⁻⁷
1,18	* 10 ⁻⁷

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01.]
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 File a.g.v. opening Schinkelbrug
 Fieduur in de tunnel conform Ref 31
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01.]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01.]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01.]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01.]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01.]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01.]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01.]
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Bereken via (Tspitsuur x aantal uren nacht x 365)
 opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km -> 72,3 km]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01.]
 Helingspercentage bedraagt 4,5%. Om schijnmatuurigheid te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Tekening IO 08-Te-01-2A-05-LP-01 t/m 09
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01.]
 I/C verhouding op basis van Inachttuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg)
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Kans incident	Kans (F)
F_letsel	1,18E-07 [invulwaarde QRA-model]
F_UWS (E_letsel x I0)	1,18E-06 [invulwaarde QRA-model]
F_pecch	5,00E-06 [invulwaarde QRA-model]



Rekensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen



Tunnel ZuidAsDok - Parallelbuis RECHTS
 RECHTS = Noordbaan (verkeer richting A4-Den Haag)

Type tunnel	Landtunnel	
Ontwerpsnelheid (km/u)	80	km/u
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [oost]	Invoeger	
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [west]	Uitvoeger	
Nspits	1,4	per dag
Tfilemax	4	min
Isplitsuur	3.850	vtg/uur

Elementen	Waarde	Ongevalsfactor
Rijstroken	2	1,00
Aanwezigheid vluchtstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	1106	1,11
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,3	1,25
Breedte redresseerstrook	1	1,00
Afstand Invoeger tot tunnel	404	1,05
Afstand tunnel tot Uitvoeger	276	1,30
Flieterugslag (tbuis)	8.431.500	1,14
Opgang helling (snelheidsverval vrachtwagen)	7,7	1,02
Neerhangende helling (gemiddeld hellingspercentage)	5	1,10
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	1,00
Verticale boog	2500	1,20
Maximumsnelheid	80	0,64
I/C verhouding [splits]	0,84	1,25
% vrachtwagen [splits]	3	0,90

Ongevalsfactor	2,10	slachtofferongevallen/ miljoen voertuigkilometers
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50	* 10 ⁻⁷
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	1,05	* 10 ⁻⁷

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-011(m04)] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-011(m04)] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Parameters, waarbij gekeken is naar de momenten waarop de snelheid van het verkeer zakt tot onder de 20 km/uur. Zie ook bijlage B van de QRA-rapportage

Vulduur op basis van de intensiteit per uur, conform afstemming Steunpunt Tunnelveiligheid, Bureau VB en u(TB)
 Berekend via ((aantal rijstroken x lengte) / (gem. lengte voertuig x Isplitsuur)) x 60 minuten, met een maximum van 60 minuten.

NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-011(m04)] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-011(m04)] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Bereken via (Isplitsuur x aantal uren splits x 365)
 opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km -> 72,3 km]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Hellingspercentage bedraagt 4,5%. Om schijnnaauwkeurigheid te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-011(m04)] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-01-2a-03-LP-01 v/m 09

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

I/C verhouding op basis van Isplitsuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg)

NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Kans incident	Kans (F)
F_letsel	1,05E-07
F_LUMS (F_letsel x 10)	1,05E-06
F_pech	5,00E-06



Tunnel ZuidASDok - Hoofdbuis RECHTS
RECHTS = Noordbaan (verkeer richting A4-Den Haag)

Type tunnel	Landtunnel	km/u
Ontwerpsnelheid (km/u)	100	
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [oost]	Afstreping	
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [west]	Splitting	
Nsplts	4,2	per dag
Tfilemax	5	min
Isplitsuur	7.500	vtg/uur
Elementen	Waarde	Opgevalsfactor
Rijstroken	4	1,15
Aanwezigheid vluchtstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	1106	1,11
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,05	1,50
Breedte redresserstrook	1	1,00
Afstand Afstreping tot tunnel	1268	1,00
Afstand tunnel tot Splitting	1297	1,05
Flietugslag (ibus)	16.425.000	1,53
Opgaande helling (snelheidsval vrachverkeer)	7,7	1,02
Neergaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5	1,10
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	1,00
Verticale boog	2500	1,20
Maximumsnelheid	100	1,00
I/C verhouding [spits]	0,82	1,25
% vrachverkeer [spits]	6,0	0,95
Opgevalsfactor tunnel	4,92	
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50	* 10 ⁻⁷
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	2,46	* 10 ⁻⁷

Opgevalsfactor	Waarde	Opgevalsfactor
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]	4	1,15
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]	Nee	1,00
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]	1106	1,11
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]	3,05	1,50
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]	1	1,00
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]	1268	1,00
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]	1297	1,05
Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.	16.425.000	1,53
Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.	7,7	1,02
Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.	5	1,10
Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.	0	1,00
Tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-St-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.	2500	1,20
Tekening IO 08-Te-01-2A-05-LP-01 t/m 09, voetboog Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]	100	1,00
I/C verhouding op basis van Isplitsuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg) NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage	0,82	1,25
	6,0	0,95
Kans incident	Kans (F)	
F_letsel	2,46E-07	invalwaarde QRA-model
F_UMS (F_letsel x 10)	2,46E-06	invalwaarde QRA-model
F_pech	5,00E-06	invalwaarde QRA-model



Rekensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen



Tunnel ZuidASDok - Hoofdbuis RECHTS
 RECHTS = Noordbaan (verkeer richting A4-Den Haag)

Type tunnel	Landtunnel	km/u
Ontwepersnelheid (km/u)	100	
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [oost]	Afstreping	
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [west]	Spitsing	
Nspits	4,2	per dag
Tillemax	4	min
Isplitsuur	9.200	vtg/uur
Elementen	Waarde	Omvangfactor
Rijstroken	4	1,15
Aanwezigheid vluchtstrook	Nee	1,00
Lengte (gestoten deel)	1.106	1,11
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,05	1,50
Breedte redresseerstrook	1	1,00
Afstand Afstreping tot tunnel	1268	1,00
Afstand tunnel tot Spitsing	1297	1,05
Fileringslaag (buis)	20.148.000	vtg/jaar
Opgaande helling (snelheidsval vrachtkverkeer)	7,7	km/u
Neergaande helling (gemiddeld hellingpercentage)	5	%
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	m
Verticale boog	2500	m
Maximumsnelheid	100	km/u
I/C verhouding [spits]	1,00	
% vrachtkverkeer [spits]	6,0	%

Ongevalsfactor tunnel	4,58	
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50	* 10 ⁷
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	2,29	* 10 ⁷
		slachtofferongevallen/ miljoen voertuigkilometers
		slachtofferongevallen/ miljoen voertuigkilometers

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Paramitcs, waarbij gekeken is naar de momenten waarop de snelheid van het verkeer zakt tot onder de 20 km/uur. Zie ook bijlage B van de QRA-rapportage - Gevoelighedsanalyse: N = 2,1*2 = 4,2
 Vuldur op basis van de intensiteit per uur, conform afstemming Steunpunt Tunnelveiligheid, Bureau VB en u(TB)
 Berekend via ((aantal rijstroken x lengte) / (gem. lengte voertuig x Isplitsuur)) x 60 minuten,
 met een maximum van 60 minuten.
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage_goevoelighd 4*2300

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Bereken via (Isplitsuur x aantal uren spits x 365)
 opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km -> 72,3 km]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Hellingpercentage bedraagt 4,5%. Om schijnvaakkeurighd te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Tekening IO 08-Te-01-2a-05-LP-01 t/m 09, voetboog
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 I/C verhouding op basis van Isplitsuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg)
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Kans incident	Kans (F)
F letsel	2,29E-07
F letsel (F letsel x 10)	2,29E-06
F pech	5,00E-06



Rekensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen

Tunnel ZuidasDok - Hoofdbuis RECHTS
 RECHTS = Noordbaan (Verkeer richting A4-Den Haag)

Type tunnel	Landtunnel	km/u
Ontwerpsnelheid (km/u)	100	km/u
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [toest]	Afstreping	
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [west]	Spiltsing	per dag
Tschinkelbrug	1	min
Tfilmax	1	min
Tschinkelbruguur	1.704	vsg/uur
Elementen	Waarde	Ongevalsfactor
Rijstroken	4	1,15
Aanwezigheid vluchtstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	1106	1,11
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,05	1,50
Breedte redresseerstrook	1	1,00
Afstand Afstreping tot tunnel	1268	1,00
Afstand tunnel tot Spiltsing	1297	1,05
Filerugslag (fbuis)	621.960	vkg/haar
Opgaande helling (snelheidsverval vracherverkeer)	7,7	km/u
Neergaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5	%
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	m
Verticale boog	2500	m
Maximumsnelheid	100	km/u
I/C verhouding [Schinkelbrug]	0,19	%
% vracherverkeer [Schinkelbrug]	24,0	%
Ongevalsfactor tunnel	4,29	
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50	* 10 ⁻⁷
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	2,15	* 10 ⁻⁷

Kans (F)	Kans (F)
F_letsel	2,15E-07 (invulwaarde QRA-model)
F_DJMS (F_letsel x 10)	2,15E-06 (invulwaarde QRA-model)
F_pech	5,00E-06 (invulwaarde QRA-model)



Rekensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen



Tunnel ZuidAsDok - Hoofdbuis RECHTS
 RECHTS = Noordbaan (verkeer richting A4-Den Haag)

Type tunnel	Landtunnel	
Ontwerpsnelheid (km/u)	100	km/u
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [oost]	Afstreping	
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [west]	Spplitsing	
Nspits	2,1	per dag
Tfilemax	5	min
Ispitsuur	7.500	vtg/uur
Elementen	Waarde	Ongevulsfactor
Rijstroken	4	1,15
Aanwezigheid vluchstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	1106	1,11
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,05	1,50
Breedte redresseerstrook	1	1,00
Afstand Afstreping tot tunnel	1268	1,00
Afstand tunnel tot Spplitsing	1297	1,05
Filiteruslag (tbuis)	16.425.000	1,26
Opgang helling (snelheidsverval vrachtwagen)	7,7	1,02
Neargaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5	1,10
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	1,00
Verticale boog	2500	1,20
Maximumsnelheid	100	1,00
I/C verhouding [spits]	0,82	1,25
% vrachtwagen [spits]	12,0	1,00
Ongevulsfactor tunnel	4,28	
Basis slachtofferongevulsfactor	0,50	* 10 ⁻⁷
Slachtofferongevulsfactor tunnel	2,14	* 10 ⁻⁷

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Parameters, waarbij gekeken is naar de momenten waarop de snelheid van het verkeer zak tot onder de 20 km/uur. Zie ook bijlage B van de QRA-rapportage

Vuiduur op basis van de intensiteit per uur, conform afstemming Steunpunt Tunnelveiligheid, Bureau VB en u(TB)
 Berekend via ((aantal rijstroken x lengte) / (gem. lengte voertuig x Ispitsuur)) x 60 minuten,
 met een maximum van 60 minuten.

NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Bereken via (Ispitsuur x aantal uren spits x 365)
 opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km > 72,3 km]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Hellingspercentage bedraagt 4,5%. Om schijnbaarveiligheid te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-01-2a-05-LP-01 t/m 09, voetboog
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

I/C verhouding op basis van Ispitsuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg)
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage_gevoeligheid: 2*6%

Kans incident	Kans (F)
F_letsel	2,14E-07 [invalwaarde QRA-model]
F_LMS (F_letsel x 10)	2,14E-06 [invalwaarde QRA-model]
F_pech	5,00E-06 [invalwaarde QRA-model]



Rekensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen



Tunnel ZuidASDok - Parallelbuis RECHTS
 RECHTS = Noordbaan (verkeer richting A4-Den Haag)

Type tunnel	Landtunnel	km/u
Ontwerpsnelheid (km/u)	80	km/u
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [oost]	Invoeger	
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [west]	Uitvoeger	
Nnacht	2	per dag
Tfilemax	4	min
Inachttuur	400	vtg/uur
Elementen	Waarde	Ongevalsfactor
Rijstroken	2	1,00
Aanwezigheid vluchstrook	Nee	1,00
Lengte (gesloten deel)	1106	1,11
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,3	1,25
Breedte redresseerstrook	1	1,00
Afstand Invoeger tot tunnel	404	1,05
Afstand tunnel tot Uitvoeger	276	1,30
Fileterugslag (Ibuis)	730.000	1,24
Opgang helling (snelheidsverval vrachtkverkeer)	7,7	1,02
Neergaande helling (gemiddeld hellingpercentage)	5	1,10
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	1,00
Verticale boog	2500	1,20
Maximumsnelheid	80	0,64
I/C verhouding [Nacht]	0,09	1,25
% vrachtkverkeer [nacht]	11	1,00
Ongevalsfactor tunnel	2,54	
Basis slachtofferongevalsfrequentie	0,50	+ 10 ⁻⁷
Slachtofferongevalsfrequentie tunnel	1,27	* 10 ⁻⁷

Ongevalsfactor tunnel	Kans (F)
2,54	1,27E-07
0,50	1,27E-06
1,27	5,00E-06

Pre(basis)_filekans

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Parameters, waarbij gekeken is naar de momenten waarop de snelheid van het verkeer zakt tot onder de 20 km/uur. Zie ook bijlage B van de QRA-rapportage. Gevoelheidsanalyse: filekans * 2

Vuldur op basis van de intensiteit per uur, conform afstemming Steunpunt Tunnelveiligheid, Bureau VB en u(TB)
 Berekend via ((aantal rijstroken x lengte) / (gem. lengte voertuig x ispsituur)) x 60 minuten, met een maximum van 60 minuten.

NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Bereken via (Ipsituur x aantal uren nacht x 365)
 Opgang helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [venval 80 km -> 72,3 km]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

Hellingspercentage bedraagt 4,5%. Om schijnnaauwkeurigheid te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.

Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van bronndocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.

Tekening IO 08-Te-01-2a-05-LP-01 v/m 09
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van bronndocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]

I/C verhouding op basis van Inachttuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg)

NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage



Rakensheet ongevalsrisico's in tunnels autosnelwegen



Tunnel ZuidAsDok - Parallelbuis RECHTS
 RECHTS = Noordbaan (verkeer richting A4-Den Haag)

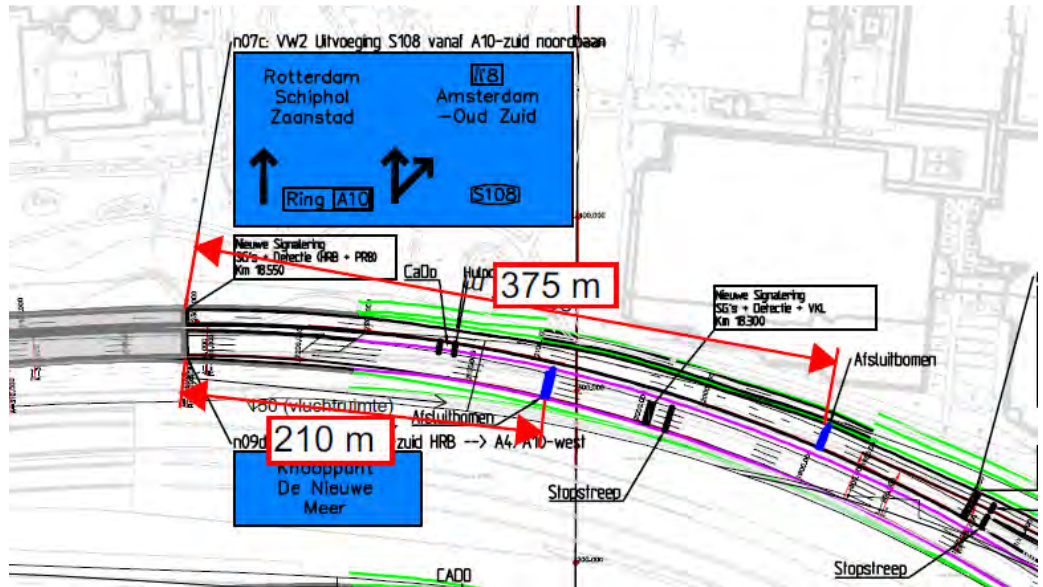
Type tunnel	Landtunnel		
Ontwerpsnelheid (km/u)	80	km/u	
Type convergentie- of divergentiepunt voor de tunnel [oost]	Invoeger		
Type convergentie- of divergentiepunt na de tunnel [west]	Uitvoeger		
Nschinkelbrug	1	per dag	
Tfilemax	5	min	
Ischinkelbruguur	1.344	vtg/uur	
Elementen	Waarde	Ongevulsfactor	
Rijstroken	2	1,00	
Aanwezigheid vluchstrook	Nee	1,00	
Lengte (gesloten deel)	1106	1,11	m
Rijstrookbreedte, smalste rijstrook	3,3	1,25	m
Breedte redresseerstrook	1	1,00	m
Afstand Invoeger tot tunnel	404	1,05	m
Afstand tunnel tot Uitvoeger	276	1,30	m
Fileterugslag (tbuis)	490.560	1,75	vtg/jaar
Opgaaande helling (snelheidsverval vrachtkverkeer)	7,7	1,02	km/u
Neergaande helling (gemiddeld hellingspercentage)	5	1,10	%
Horizontale boog (rechtstand=0)	0	1,00	m
Verticale boog	2500	1,20	m
Maximumsnelheid	80	0,64	km/u
I/C verhouding [Schinkelbrug]	0,29	1,25	
% vrachtkverkeer [Schinkelbrug]	11	1,00	%
Ongevulsfactor tunnel	3,58		
Basis slachtofferongevulsfrequentie	0,50	* 10⁻⁷	slachtofferongevallen/ miljoen voertuigkilometers
Slachtofferongevulsfrequentie tunnel	1,79	* 10⁻⁷	slachtofferongevallen/ miljoen voertuigkilometers

Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 File a.g.v. opening Schinkelbrug
 Fieduur in de tunnel conform Ref 31
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage, Intensiteit tussen 5:00 - 6:00, gerekend met pae in ref 31.

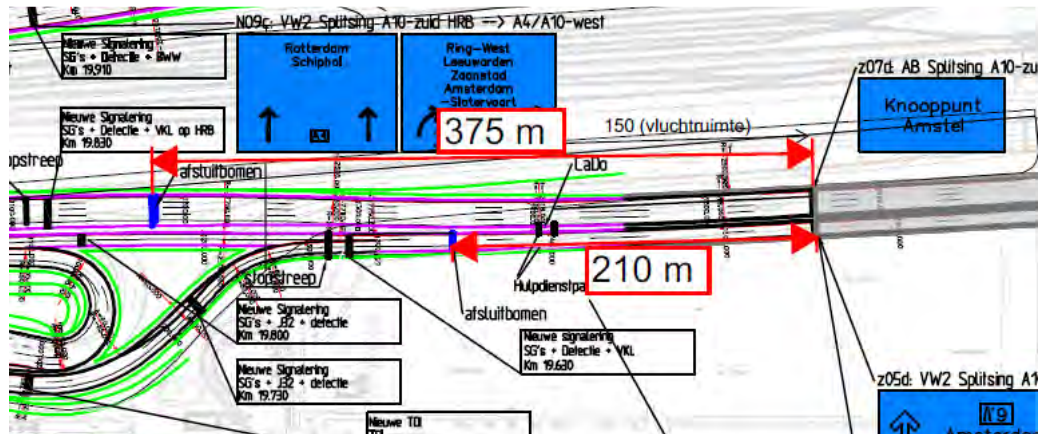
Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Bereken via (spitsuur x aantal uren nacht x 365)
 opgaande helling 5% in tunnel, resulterende lengte 280m, terugval in km/uur berekend met simulatiepakket SimVra [verval 80 km -> 72,3 km]
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 Hellingspercentage bedraagt 4,5%. Om schijnvaakkeurigheid te voorkomen kunnen alleen hele getallen worden ingevuld. In afstemming met het Steunpunt Tunnelveiligheid wordt gekozen voor 5% om hiermee een conservatief uitgangspunt te kiezen.
 Tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-05, zie bijlage J van de QRA-rapportage
 Dit is een bewerking van [ref 16 van brondocumenten, bijlage 1 / tekening IO 08-Te-03-2a-00-SI-01t/m04] waarbij maatvoering is toegevoegd.
 Tekening IO 08-Te-01-2a-05-IP-01 t/m 09
 Referentieontwerp tunnel IO 07-Rp-12 [ref 15 van brondocumenten, bijlage 1 / Tekening IO 07-Te-01_2a_SI, tekeningnummer 01]
 I/C verhouding op basis van Inachttuur / capaciteit per uur (aantal rijstroken x 2300 vtg)
 NRM+ 2013, zie bijlage G van de QRA-rapportage

Kans incident	Kans (F)
F_letsel	1,79E-07 Invalwaarde QRA-model
F_UMS (F_letsel x 10)	1,79E-06 Invalwaarde QRA-model
F_pech	5,00E-06 Invalwaarde QRA-model

Bijlage E Afstand afsluitboom – tunnelmond

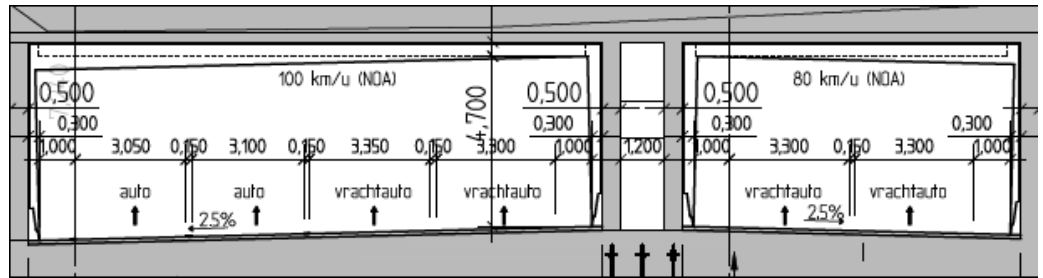


Tunnel Rechts

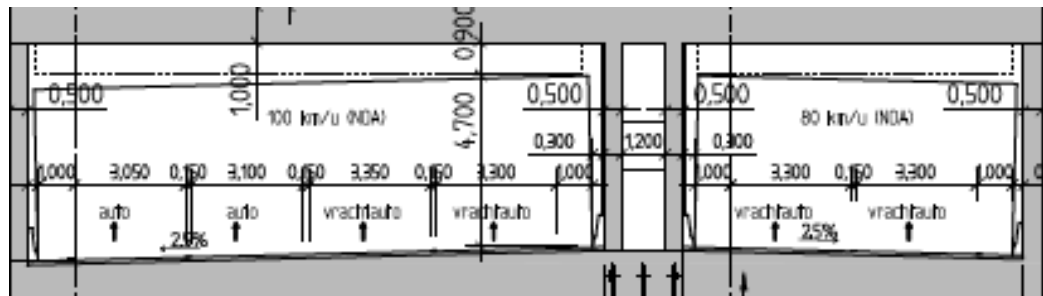


Tunnel Links

Bijlage F Dwarsdoorsnede tunnel



Figuur: Tunneldoorsnede links (= zuid [15]).



Figuur: Tunneldoorsnede rechts (=noord) ter hoogte van WTC [15].

Bijlage G Memo 'Verkeerskundige aanlevering QRA'

Bijlage betreft referentie [22]



MEMO

Onderwerp:
Memo verkeerskundige aanlevering QRA

Ons Kenmerk:

Van:
Werkgroep Verkeer Zuidasdok

Opgesteld door:
Gert Wassink

Aan:
Begeleidingsgroep Tunnel Zuidasdok

Datum:
11-02-2015

Gevraagd is om de verkeerskundige toelevering voor de QRA berekening in een memo te vatten en daarbij tevens in de gaan op de toeslagfactor op de filekans in de gevoeligheidsanalyse QRA op robuustheid.

1] Verkeerskundige input voor de QRA

De volgende invoerwaarden voor het referentieontwerp zijn bepaald met NRM 2013 west, GenMod en MTR.

Invoerwaarden RWSQRA – Verkeersaspecten Referentieontwerp A10

Naam	Waarde PRL	Waarde HRL	Waarde HRR	Waarde PRR	Bron	Omschrijving
V_auto [km/uur] Ochtendspits	80	96	100	44	NRM	gemiddelde snelheid van personenauto's
V_bus [km/uur] Ochtendspits	80	96	100	44	NRM Conform auto	gemiddelde snelheid van bussen
V_vracht [km/uur] Ochtendspits	80	80	80	44	NRM Conform auto, max 80	gemiddelde snelheid van vrachtauto's
V_auto [km/uur] Restdag	80	98	103	74	NRM	gemiddelde snelheid van personenauto's
V_bus [km/uur] Restdag	80	98	103	74	NRM Conform auto	gemiddelde snelheid van bussen
V_vracht [km/uur] Restdag	80	80	80	74	NRM Conform auto, max 80	gemiddelde snelheid van vrachtauto's
V_auto [km/uur] Avondspits	80	97	100	79	NRM	gemiddelde snelheid van personenauto's
V_bus [km/uur] Avondspits	80	97	100	79	NRM Conform auto	gemiddelde snelheid van bussen
V_vracht [km/uur] Avondspits	80	80	80	79	NRM Conform auto, max 80	gemiddelde snelheid van vrachtauto's
N_auto[pers/mvt]					NRM	gemiddeld aantal inzittenden in een personenauto

Naam	Waarde PRL	Waarde HRL	Waarde HRR	Waarde PRR	Bron	Omschrijving
T_spits [uur]	6	6	6	6	NRM/MTR	gemiddeld aantal uren 'spits' per etmaal in de tunnelbuis

Naam	Waarde PRL	Waarde HRL	Waarde HRR	Waarde PRR	Bron	Omschrijving
T_nacht [uur]	5	5	5	5	NRM/MTR	gemiddeld aantal uren 'nacht' per etmaal in de tunnelbuis
T_dag [uur]	13	13	13	13	NRM/MTR	aantal uren per etmaal dat het 'dag' (niet spits of nacht) is
I_max [mvt/uur]	2300	2300	2300	2300	default	Maximale verkeerscapaciteit per rijstrook
I_buis [mvt/jaar]	8.811.000	34.155.000	31.104.000	17.670.000	Verrijkte verkeersgegevens NRM	verkeersintensiteit per jaar in de tunnelbuis
I_spitsuur [mvt/uur]	2.600	7.850	7.500	3.850	Verrijkte verkeersgegevens NRM	gemiddelde verkeersintensiteit in de buis per spitsuur
I_nachtuur [mvt/uur]	290	880	830	400	Verrijkte verkeersgegevens NRM/MTR	gemiddelde verkeersintensiteit in de buis per nachtuur

Naam	Waarde PRL	Waarde HRL	Waarde HRR	Waarde PRR	Bron	Omschrijving
A_auto_s	0,93	0,94	0,93	0,96	NRM	fractie personenauto's (of motor) tijdens de 'spits'
A_auto_d	0,93	0,89	0,91	0,88	NRM	fractie personenauto's (of motor) tijdens de 'dag'
A_auto_n	0,93	0,69	0,75	0,88		fractie personenauto's (of motor) tijdens de 'nacht'
A_bus_s	0,01	0,01	0,01	0,01		fractie bussen tijdens de 'spits'
A_bus_d	0,01	0,01	0,01	0,01		fractie bussen tijdens de 'dag'
A_bus_n	0,01	0,01	0,01	0,01		fractie bussen tijdens de 'nacht'
A_vracht_s	0,06	0,05	0,06	0,03	NRM	fractie vrachtauto's tijdens de 'spits'
A_vracht_d	0,06	0,10	0,08	0,11	NRM	fractie vrachtauto's tijdens de 'dag'
A_vracht_n	0,06	0,30	0,24	0,11	Geen gegevens.	fractie vrachtauto's tijdens de 'nacht' <i>Aanname: hoofdrijbaan: 3x zoveel als tijdens dag, parallelbaan gelijk aan dag.</i>

Naam	Waarde PRL	Waarde HRL	Waarde HRR	Waarde PRR	Bron	Omschrijving
N_spits [1/etmaal]	1,4	1,4	2,1	1,4	Paramics	het aantal keren (per etmaal) dat er tijdens de periode 'spits' (nagenoeg) stilstaand verkeer in de buis komt te staan
N_dag [1/etmaal]	0	0,7	0,7	0	Aanname	het aantal keren (per etmaal) dat er tijdens de periode 'dag' (nagenoeg) stilstaand verkeer in de buis komt te staan
N_nacht [1/etmaal]	0	0	1	1	Aanname	het aantal keren (per etmaal) dat er tijdens de periode 'nacht' (nagenoeg) stilstaand verkeer in de buis komt te staan

I/C Verhouding Ochtendspits	0.55	0.90	0.82	0.98	NRM	
I/C Verhouding Avondspits	0.62	0.87	0.79	0.84	NRM	

LINKS = Zuid (richting A2-Utrecht / A1-Amersfoort)

RECHTS = noord (richting A4-Den Haag)

2] Toeslagfactor op de filekans in de gevoeligheidsanalyse QRA op robuustheid

Ten aanzien van de toename van files in de robuustheidsanalyse voor tunnelveiligheid is een verkeerskundige beschouwing gevraagd wat een reële robuustheidsfactor is voor de filekans
Filekans = het aantal keren (per etmaal) dat er tijdens de periode 'spits' (nagenoeg) stilstaand verkeer in de buis komt te staan.

Het meest kritiek in de QRA Zuidasdok is de hoofdrijbaan rechts met 4 rijstroken.

Files kunnen hier ter plaatse optreden bij:

- Drukte in de spitsen;
- Meer verkeer of minder capaciteit in de daguren;
- Door brugopeningen in de nachturen bij de Schinkel.

In de gevoeligheidsanalyse wordt een toename met een factor 2 gehanteerd op de filekans in de basisberekening (ter bepaling van de robuustheid van de veiligheidskwaliteit).

We gaan in op de toeslagfactor voor de spitssituaties. Voor de spitsen is de filekans afgeleid uit de dynamische simulaties met Paramics.

Invloedsfactoren, die ons inziens bepalend zijn voor de realiteit van de toeslagfactor in deze situatie zijn:

- Betrouwbaarheid basisberekening filekans
- Aantal files uit dynamische simulaties
- Beschikbaarheid van een DVM pakket

We gaan hierna kort in op deze invloedsfactoren.

Betrouwbaarheid basisberekening filekans

Wat zijn de modelinstrumenten, die tot de bepaling van de filekans hebben geleid:

- NRM West 2013
- GenMod
- Paramics
- MTR

In de Paramics simulaties is uitgegaan van een verkeersvraag, die in samenspraak met wegbeheerders en WVL samengesteld is uit de uitkomsten van de modelinstrumenten NRM en GenMod (stedelijk verkeer).

NRM

NRM-runs worden via een landelijk geldend, strak protocol uitgevoerd met controles vooraf en achteraf door verschillende betrokken en niet betrokken partijen. Voor het NRM West 2013 is uitgegaan van hoog groeiscenario (GE). Dit geeft zeker geen onderschatting van de intensiteiten en de filekans. Bovendien blijkt het NRM west 2013 hogere intensiteiten te geven dan het NRM West 2014.

GenMod

GenMod is het pakket van de gemeente voor het stedelijke verkeer. Het houdt goed rekening met de specifieke omgevingsfactoren zoals de (hoge) parkeertarieven waardoor een goed beeld ontstaat van de stedelijke verkeersbelasting.

Paramics

Paramics is een microsimulatiemodel voor zowel het stedelijke wegennet als het autosnelwegennet. Het programma kan knelpunten visualiseren en analyseren door middel van simulaties van individuele voertuigen die rekening houden met de omgeving en het overige verkeer. De verkeersafwikkeling in de tijd kan worden gevolgd aan de hand van intensiteiten, snelheden, filevorming en -duur en wachtrijvorming en -duur.

Paramics heeft de mogelijkheid om verkeerssystemen te koppelen aan het model, zoals:

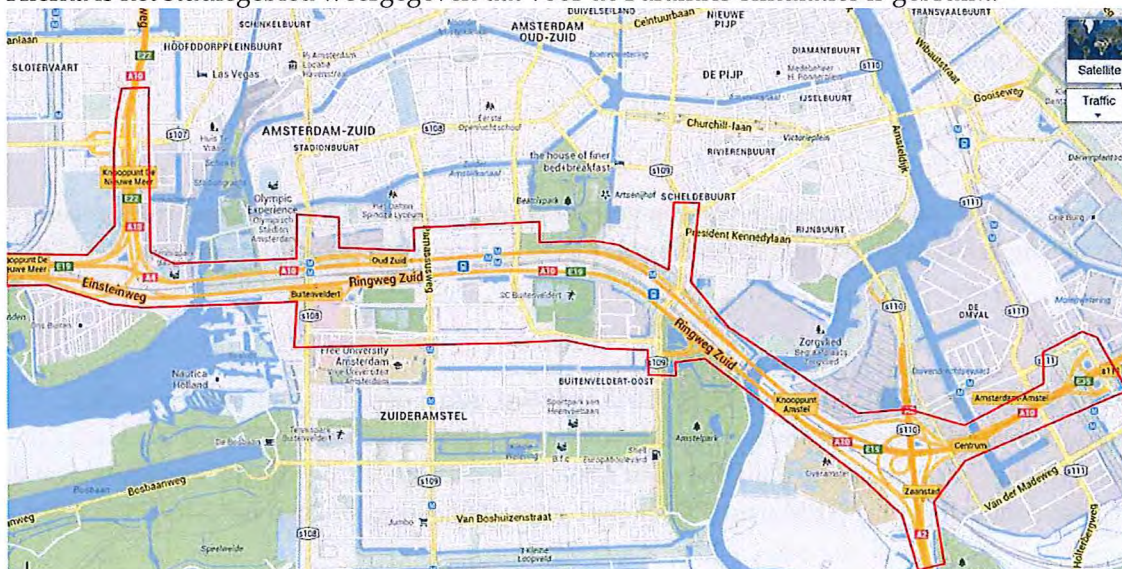
- Verkeersregelingen (CCOL)
- Toeritdoseerinstallaties
- Rijstrooksignalering
- Dynamische Route Informatie (DRIP, PRIS)

In een benchmark met andere microsimulatie verkeersmodellen door WVL heeft Paramics een goede waardering gekregen.

MTR

Rijkswaterstaat meet de intensiteit van het verkeer op verschillende plaatsen op het HWN. Data uit deze metingen komen samen in het MTR systeem.

Hierna is het studiegebied weergegeven dat voor de Paramics-simulaties is gebruikt.



Aantal files uit basisberekening

Voor de hoofdrijbaan rechts is de filekans voor een werkdagspits bepaald op 3 keer per etmaal in de spitsperiode. Deze waarde is conservatief omdat de gehanteerde modellen, op basis waarop het aantal

files is gebaseerd, uitgaan van een hoog groeiscenario (GE) voor het NRM West 2013. De NRM West 2013 geeft bovendien hogere intensiteiten dan de NRM West 2014. Daarnaast is het geavanceerde simulatiepakket Paramics gebruikt. Dit pakket indiceert een waarheidsgetrouwe filekans. Een verhoging van de filekans met een factor 2 is zeer onwaarschijnlijk.

Meer files in de spits ontstaan alleen als ook de intensiteit verhoogd wordt. Gezien de reeds hoge intensiteit in de spits zal er, volgens verkeerskundigen van de Werkgroep Verkeer, echter geen sprake zijn van een verdubbeling van het aantal files maar van files met een langere duur (snelheid < 20 km/h).

De modellen NRM West en Paramics zijn gebaseerd op werkdagen. Telcijfers van 2012 uit MTR voor de A10-west geven aan dat de maximale intensiteiten in de weekenden minder dan 70 % zijn van de maximale intensiteiten op werkdagen. Op basis hiervan kan worden aangenomen dat er in de weekenden geen structurele files zullen optreden. Wel kan dat natuurlijk het geval zijn bij ongelukken, evenementen en werk in uitvoering.

Beschikbaarheid van een verkeersmanagementpakket

Aangezien de doorstroming op ring A10 volgens de regelstrategie van de partijen uit de Metropoolregio Amsterdam de hoogste prioriteit heeft, daarna volgt A9 en daarna A2, zal de wegbeheerder tevens in kader van doorstroming maatregelen nemen om doorstroming op de A10 te verbeteren, zoals het reduceren van capaciteit van de wegen die leiden naar de A10 of het beperken van de toestroom vanaf het Amsterdamse wegennet. Hiertoe worden in de realisatiefase een verkeersmanagementplan en regelscenario's opgesteld.

Conclusie

Een toeslagfactor van 2 voor filekansen in de spitsen, en daarmee voor de filekans in zijn geheel, beschouwen we op basis van het voorgaande voor de robuustheidsanalyse als (te) hoog.

We geven de samengevatte argumenten:

- In de basisberekening is NRM West 2013 met een hoog groeiscenario (GE) gebruikt. Het NRM West 2013 geeft bovendien hogere intensiteiten dan NRM West 2014. De geprognosticeerde verkeersvraag wordt daarom als hoog beschouwd;
- Er is gebruik gemaakt van het geavanceerde simulatie-instrument Paramics dat een reële filekans indiceert. Een twee maal hogere file kans dan berekend met Paramics is zeer onwaarschijnlijk;
- Mocht in de praktijk toch meer file worden gemeten dan berekend, dan zal de verkeersafwikkeling beheerst worden door het geplande verkeersmanagementsysteem.

Bijlage H Memo 'Toedeling vervoer gevaarlijke stoffen op A10 Zuidas ten behoeve van planstudie'

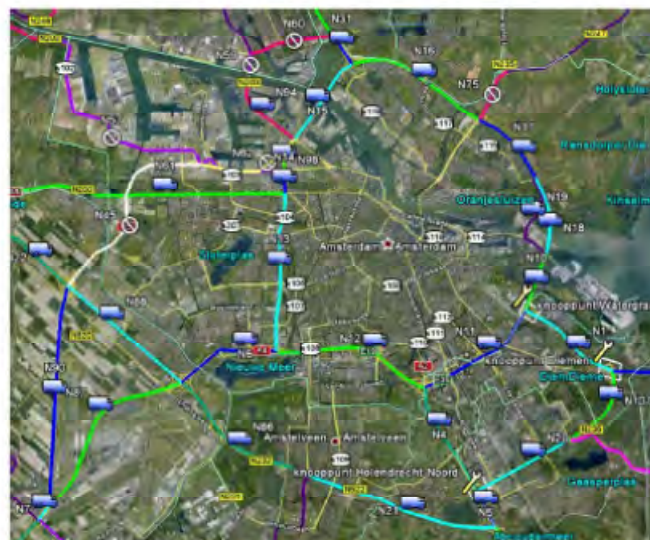


Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving
Schoemakerstraat 97
2628 VK Delft
Postbus 5044
2600 GA Delft
www.rijkswaterstaat.nl
Contactpersoon
Manon Kruiskamp
T. 088 7982448
manon.kruiskamp@rws.nl
Datum
2 april 2014
Bijlage(n)

memo

Toedeling vervoer gevaarlijke stoffen op A10 Zuidas ten behoeve van planstudie

Voor de A10 Zuidas Dok zijn 2 toedelingen op de wegen in het studiegebied gemaakt op basis van de tellingen die in 2013 zijn uitgevoerd; zie Tabel 1 voor de beschouwde wegvakken en Figuur 1 voor de ligging van de wegvakken op de wegen rondom Amsterdam. De toedeling die in deze memo is opgenomen bevat de uitwerking ten behoeve van de planstudie (in opdracht van de projectdirectie van de A10 Zuidas Dok), in een separate toedeling is de uitwerking ten behoeve van een studie door een werkgroep van de Stadsregio Amsterdam opgenomen (waarin andere varianten worden onderzocht).



Figuur 1 De wegen rondom Amsterdam (inclusief de wegvaknummering van deze wegen)

Wegvak	Weg	Omschrijving wegvak ¹
N1	A1	A1: A1 / A10 (knooppunt Watergraafsmeer) - A1 / A9 (knooppunt Diemen)
N4	A2	A2: A2 / A10 (knooppunt Amstel) - A2 / A9 (knooppunt Holendrecht 1) = A2 noord
N5	A2	A2: A2 / A9 (knooppunt Holendrecht 1) - A2 / A9 (knooppunt Holendrecht 2 = afrit 2 AMC) = A2 zuid
N6	A4	A4: A4 / A10 (knooppunt De Nieuwe Meer) - A4 / A9 (knooppunt Badhoevedorp)
N62	A5	A5 Westrandweg (Amsterdam): A5 / Noordzeeweg (S102) / Westpoortweg - A10 / N202 (A10 afrit S102 Westpoort 3000-9000) = Westrandweg noord
N45	A5	A5 Westrandweg (Amsterdam): A5 / A9 (knooppunt Raasdorp) - A5 / Noordzeeweg (S102) / Westpoortweg = Westrandweg zuid
N88	A9	A9: A5 / A9 (knooppunt Raasdorp) - A4 / A9 (knooppunt Badhoevedorp) = A9 west
N86	A9	A9: A4 / A9 (knooppunt Badhoevedorp) - A9 / N521 (A9 afrit S108 / 5 Amstelveen) = A9 midden
N21	A9	A9: A9 / N521 (A9 afrit S108 / 5 Amstelveen) - A2 / A9 (knooppunt Holendrecht 2 = afrit 2 AMC) = A9 midden
N20	A9	A9: A2 / A9 (knooppunt Holendrecht 1) - A9 / N236 (A9 afrit S113 / 1) = A9 oost
N107	A9	A9: A9 / N236 (A9 afrit S113 / 1) - A1 / A9 (knooppunt Diemen) = A9 oost
N14	A10	A10: A10 / N200 / Haarlemmerweg Amsterdam (A10 afrit S103 Haarlem) - A10 / N202 (A10 afrit S102 Westpoort 3000-9000) + A10 west
N13	A10	A10: A4 / A10 (knooppunt De Nieuwe Meer) - A10 / N200 / Haarlemmerweg Amsterdam (A10 afrit S103 Haarlem) = A10 west
N12	A10	A10: knooppunt Amstel (A2 / A10) - A4 / A10 (knooppunt De Nieuwe Meer) = A10 Zuidas Dok
N11	A10	A10: A1 / A10 (knooppunt Watergraafsmeer) - knooppunt Amstel (A2 / A10) = A10 zuid

Datum
2 april 2014

Tabel 1 Wegvaknummers en omschrijvingen van de wegvakken rondom Amsterdam die in deze toedeling beschouwd worden

In deze toedeling ten behoeve van de planstudie worden achtereenvolgens de volgende zaken uitgewerkt:

1. voor de wegvakken in het studiegebied die nog niet in 2013 opnieuw geteld zijn wordt een inschatting van de jaarintensiteiten van het vervoer van gevaarlijke stoffen gemaakt op basis van de wel in 2013 getelde wegvakken. (Dit betreft de wegvakken N1, N5 en N11; voor wegvak N20 wordt het resultaat van N107 gebruikt en voor N21 het resultaat van N86)²
2. op basis van de jaarintensiteiten in 2013 uit punt 1 worden vervolgens de

¹ In deze omschrijvingen is voor de dubbele punt het wegnummer opgenomen, daarachter is aangegeven van tussen welke knooppunten en/of kruisingen het wegvak gelegen is. In rood is aangegeven hoe deze wegvakken in deze toedeling in het kort benoemd worden

² Deze uitwerking is ook opgenomen in de toedeling ten behoeve van de Stadsregio Amsterdam.

- jaarintensiteiten in 2012 afgeleid (dus voordat de Westrandweg geopend werd), omdat het jaar 2012 in de planstudie gebruikt wordt voor de huidige situatie ².
3. de jaarintensiteiten in de jaren 2016, 2027, 2028 en 2030 waarbij een deel van de A10 Zuidas Dok een categorie C tunnel wordt ³, deze gegevens zijn gebruikt voor de autonome (zonder tunnel) en toekomstige situaties (met tunnel)

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
2 april 2014

In Tabel 2 zijn de jaarintensiteiten van de wegvakken in het studiegebied opgenomen zoals ze in 2013 geteld zijn ⁴.

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	Datum telling
N1								Nog niet geteld
N4	2388	6123	0	68	32	0	710	2-11 t/m 8-11
N5								Nog niet geteld
N6	2828	6484	32	89	0	0	803	12-11 t/m 19-11
N62	1561	7016	0	110	0	0	0	10-12 t/m 16-12
N45	2586	5734	0	110	128	0	513	10-12 t/m 16-12
N88	1762	4512	0	0	0	0	224	1-9 t/m 8-9
N86	2553	6441	60	0	0	0	545	14-9 t/m 21-9
N21	2553	6441	60	0	0	0	545	Geteld op N86
N20	2275	1474	28	0	0	0	513	Geteld op N107
N107	2275	1474	28	0	0	0	513	6-9 t/m 13-9
N14	4355	9808	0	141	64	0	334	17-9 t/m 24-9
N13	4961	10768	28	24	32	0	386	24-9 t/m 1-10
N12	3804	9132	0	43	64	0	1060	14-9 t/m 21-9
N11								Nog niet geteld

Tabel 2 Intensiteiten op de wegvakken in het studiegebied zoals geteld in 2013 ⁵

Voor de inschatting van de 2013 jaarintensiteiten op het nog niet getelde wegvak N5 kan gebruik gemaakt worden van de wegen die rondom dit wegvak zijn geteld, maar rond de nog niet getelde wegvakken N1 en N11 (welke op knooppunt Watergraafsmeer bijeen komen) zijn alleen ten westen van deze wegvakken nieuwe tellingen uitgevoerd in 2013. (Ook de wegvakken die net buiten het studiegebied ten oosten van N1 en N11 liggen zijn nog niet geteld). Het is daardoor niet echt mogelijk om alleen op basis van de 2013 tellingen een inschatting te maken van de 2013 jaarintensiteiten voor de nog niet getelde wegvakken.

² Hierbij zal 20% van het transport van gevaarlijke stoffen een lokale bestemming hebben en daarom via de parallelbanen op de A10 Zuidas Dok (wegvak N12) rijden, de overige 80% is doorgaand verkeer en rijdt via de hoofdrijbanen. (Dit uitgangspunt is aangeleverd door IBZ = ingenieursbureau Zuidas Dok, een consortium van 3 ingenieursbureaus dat de A10 Zuidas Dok planstudie uitwerkt)

³ De stadsregio Amsterdam heeft de jaarintensiteiten uit Tabel 2 op 29 januari 2014 aan de transporteurs voorgelegd, de EVO heeft op 17 februari 2014 laten weten deze jaarintensiteiten niet ter discussie te stellen maar zonder een nader onderzoek naar herkomsten en bestemmingen van de transporten de intensiteiten niet verder te kunnen bevestigen of ontkrachten.

⁴ LF = liquid flammable, oftewel brandbare vloeistoffen. LT = liquid toxic, oftewel toxische vloeistoffen. GF = gas flammable, oftewel brandbare gassen. Des te hoger het volgnummer, des te brandbaarder/toxischer de vloeistof/gas is.

Daarom wordt terug gegrepen op de jaartentiteiten van de tellingen uit 2006 en 2007, welke in Tabel 3 zijn opgenomen inclusief een ophoging naar 2013 op basis van de prognoses uit het rapport "Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007" van AVV. (Op dat moment was de Westrandweg nog in aanleg, zodat nog geen intensiteiten voor de wegvakken N45 en N62 beschikbaar waren). Wanneer deze jaartentiteiten uit Tabel 3 vergeleken worden met de in 2013 getelde jaartentiteiten (Tabel 1) is duidelijk te zien dat de jaartentiteiten van de toxische vloeistoffen en gassen (behalve LT3 op wegvak N14) op alle wegvakken in het studiegebied lager geworden zijn, terwijl bij de brandbare vloeistoffen soms sprake is van een toename en soms van een afname van de jaartentiteit (maar wanneer de som van de stofcategorieën LF1 en LF2 samen bekeken wordt is alleen op wegvak N21 sprake van een toename van het LF transport). Het lijkt er dus op dat in 2013 van alle stofcategorieën minder transport plaatsvindt, hetgeen veroorzaakt zou kunnen worden door de economische crisis van de afgelopen jaren in Nederland.

De grootste (procentuele) afname van het GF3 transport wordt gevonden op de wegvakken N6, N11, N12, N13 en N14 (de A4, A10 west, A10 Zuidas Dok en A10 zuid). De afname op de wegvakken N14, N13 en N6 (A10 west en A4) zal voornamelijk veroorzaakt worden door de opening van de Westrandweg (waarmee een directere route tussen de havengebieden Amsterdam en Rotterdam is ontstaan). De afname op de A10 Zuidas Dok en A10 zuid (wegvakken N12 en N11) zou veroorzaakt kunnen zijn door fileproblematiek op de A10 daar de afname van de GF3 transporten op de A9 midden en oost (wegvakken N86, N21, N20 en N107) veel minder groot is (oftewel GF3 transport dat eerst via de A10 reed is deels via de A9 gaan rijden).

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
2 april 2014

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	Datum telling
N1	3012	12018	89	119	0	0	1548	juli 2006
N4	3601	7955	35	179	0	0	924	september 2006
N5	2424	8433	0	0	0	0	832	juni 2006
N6	4657	10528	40	234	80	81	1369	sept. & nov. 2006
N62	-	-	-	-	-	-	-	nog in aanleg
N45	-	-	-	-	-	-	-	nog in aanleg
N88	2902	3898	0	77	0	0	301	februari 2007
N86	3913	5449	72	165	0	0	691	februari 2007
N21	4237	4307	72	126	0	0	561	februari 2007
N20	3522	1751	0	52	0	0	725	februari 2007
N107	3696	1473	67	52	0	0	856	februari 2007
N14	4053	11856	77	193	39	0	889	mei 2007
N13	4212	13338	0	199	40	0	1843	jun. & sept. 2006
N12	3282	11090	0	86	0	0	2615	september 2006
N11	1624	4044	0	72	0	0	1682	september 2006

Tabel 3 Jaartentiteiten van de wegvakken op basis van de eerdere tellingen (2006 en 2007) opgehoogd naar 2013

Door aan te nemen dat de jaartentiteiten in 2013 een vergelijkbare onderlinge relatie hebben als in 2006 en 2007 (zie Tabel 3) ⁶ kan voor de nog niet getelde wegvakken het beste uitgegaan worden van ⁷:

⁶ De wegvakken N1, N5 en N11 liggen aan de oostkant van het studiegebied en het transport over deze wegvakken zal niet/nauwelijks wijzigen door het openen van de Westrandweg aan de westkant van het studiegebied.

- 90% van de jaarintensiteiten op wegvak N4 rijdt op wegvak N5
 - 50% van de jaarintensiteiten van de vloeistoffen op wegvak N4 en de jaarintensiteiten van de gassen op N12 verminderd met die van wegvak N4 rijdt op wegvak N11
 - 3 maal de jaarintensiteiten van de vloeistoffen op wegvak N11 en 2 maal de jaarintensiteiten van de gassen op wegvak N107 rijdt op wegvak N1
- De jaarintensiteiten die op basis van deze aannamen zijn berekend zijn opgenomen in Tabel 4.

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
2 april 2014

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	Datum telling
N1	3582	9184	0	102	48	0	1025	Ingeschat; vloeistoffen 3 * N11; gassen 2 * N107
N4	2388	6123	0	68	32	0	710	2-11 t/m 8-11
N5	2149	5510	0	61	29	0	639	Ingeschat; 90% van N4
N6	2828	6484	32	89	0	0	803	12-11 t/m 19-11
N62	1561	7016	0	110	0	0	0	10-12 t/m 16-12
N45	2586	5734	0	110	128	0	513	10-12 t/m 16-12
N88	1762	4512	0	0	0	0	224	1-9 t/m 8-9
N86	2553	6441	60	0	0	0	545	14-9 t/m 21-9
N21	2553	6441	60	0	0	0	545	Geteld op N86
N20	2275	1474	28	0	0	0	513	Geteld op N107
N107	2275	1474	28	0	0	0	513	6-9 t/m 13-9
N14	4355	9808	0	141	64	0	334	17-9 t/m 24-9
N13	4961	10768	28	24	32	0	386	24-9 t/m 1-10
N12	3804	9132	0	43	64	0	1060	14-9 t/m 21-9
N11	1194	3061	0	34	16	0	350	Ingeschat; vloeistoffen 50% van N4; gassen N12 - N4

Tabel 4 Intensiteiten op de wegvakken in het studiegebied zoals geteld in 2013 aangevuld met de ingeschatte jaarintensiteiten (blauwe getallen) voor de niet getelde wegvakken

Daar voor de huidige situatie uitgegaan moet worden van de jaarintensiteiten in 2012 moeten de intensiteiten uit Tabel 4 met behulp van het rapport "Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007" naar 2012 terug gerekend worden. Maar daarnaast moet ook het effect van de openstelling van de Westrandweg (die was in 2012 nog in aanleg) op deze intensiteiten worden ingeschat:

- Wanneer de Westrandweg niet geopend zou zijn zou het transport dat nu over Westrandweg noord (wegvak 62) via de Basisweg en A10 vanaf Basisweg naar het noorden (wegvakken N57 en N98) rijden. De wegvakken N57 en N98 behoren niet tot het huidige studiegebied, zodat geen correctie voor de jaarintensiteiten in deze toedeling uitgevoerd hoeft te worden anders dan het "sluiten" van wegvak N62 (geen transport op dit wegvak).

⁷ Deze uitgangspunten zijn gevonden door het onderling vergelijken van de jaarintensiteiten geteld in 2006 en 2007 met 2013 op de wegen, waarbij steeds meerdere mogelijkheden zijn bekeken.

- Over Westrandweg zuid (wegvak N45) rijdt nu transport van gevaarlijke stoffen dat naar/van het westen van Amsterdam of Rotterdam rijdt³:
 - De transporten die van/naar het westen van Amsterdam rijden zullen eerder gebruik gemaakt hebben van de Basisweg, A10 west tot aan A200 en A200 vanaf A10 (wegvakken N57, N14 en N61). Onder de aanname dat 10% van het transport op wegvak N45 via deze route rijdt (zie ook voetnoot 8), zal dus 10% van het transport op de Westrandweg zuid (wegvak N45) naar het noordelijk deel van de A10 west (wegvak N14) verschuiven (de overige genoemde wegvakken behoren niet tot het studiegebied).
 - De resterende 90% van het transport van gevaarlijke stoffen over de Westrandweg zuid (wegvak N45) zal tussen de havengebieden van Rotterdam en Amsterdam rijden (zie ook voetnoot 8). Dit transport zou vroeger via de Basisweg, A10 west en A4 (wegvakken N57, N14, N13 en N6) gereden hebben, dus 90% van het transport op de Westrandweg zuid (wegvak N45) zal naar de wegvakken N6, N13 en N14 verschuiven (wegvak N57 behoort niet tot het studiegebied).

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
2 april 2014

De met bovenstaande aannamen berekende jaarintensiteiten in 2013 zonder Westrandweg zijn opgenomen in Tabel 5.

In Tabel 6 zijn deze jaarintensiteiten met de prognoses uit het rapport "Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007" teruggerekend naar het jaar 2012 ten behoeve van de huidige situatie in de planstudie.

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	Aanpassing data
N1	3582	9184	0	102	48	0	1025	
N4	2388	6123	0	68	32	0	710	
N5	2149	5510	0	61	29	0	639	
N6	5156	11645	32	188	115	0	1264	+ 90% N45
N62	-	-	-	-	-	-	-	- N62
N45	-	-	-	-	-	-	-	- N45
N88	1762	4512	0	0	0	0	224	
N86	2553	6441	60	0	0	0	545	
N21	2553	6441	60	0	0	0	545	
N20	2275	1474	28	0	0	0	513	
N107	2275	1474	28	0	0	0	513	
N14	6941	15542	0	250	193	0	846	+ (90%+10%) N45
N13	7288	15929	28	123	147	0	847	+ 90% N45
N12	3804	9132	0	43	64	0	1060	
N11	1194	3061	0	34	16	0	350	

Tabel 5 Intensiteiten op de wegvakken in het studiegebied zoals geteld in of ingeschat voor 2013 gecorrigeerd voor wanneer de Westrandweg nog niet geopend zou zijn.

Daar zowel de planstudie als de werkgroep van de Stadsregio Amsterdam met een autonome situatie in het jaar 2030 werken, worden de intensiteiten in 2013 uit Tabel 4 eerst met de prognoses uit het rapport "Toekomstverkenning vervoer ge-

³ Gevaarlijke stoffen die via het oosten van Amsterdam naar het noorden, via de A2 naar het zuiden of via de A1 naar het oosten rijden zullen via de A10 (en A9) blijven rijden, omdat dit voor hen een kortere route oplevert dan de Westrandweg. Via de Westrandweg zal dus alleen transport van gevaarlijke stoffen plaatsvinden naar het westen van Amsterdam (slechts een klein deel van de stroom) en naar het havengebied van Rotterdam (of zelfs Antwerpen).

jaarlijkse stoffen over de weg 2007⁹ opgehoogd naar het jaar 2030. Deze jaarintensiteiten zijn opgenomen in Tabel 7.

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
2 april 2014

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3
N1	3547	9093	0	100	47	0	1025
N4	2364	6062	0	66	31	0	710
N5	2128	5456	0	60	28	0	639
N6	5105	11530	31	183	112	0	1264
N62	-	-	-	-	-	-	-
N45	-	-	-	-	-	-	-
N88	1745	4467	0	0	0	0	224
N86	2527	6377	58	0	0	0	545
N21	2527	6377	58	0	0	0	545
N20	2252	1459	27	0	0	0	513
N107	2252	1459	27	0	0	0	513
N14	6873	15388	0	244	187	0	846
N13	7216	15771	27	120	144	0	847
N12	3767	9042	0	42	62	0	1060
N11	1182	3031	0	33	16	0	350

Tabel 6 Intensiteiten op de wegvakken in het studiegebied zoals geteld in of ingeschat voor 2013 gecorrigeerd voor wanneer de Westrandweg nog niet geopend zou zijn, teruggerekend naar het jaar 2012.

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3
N1	3957	10146	0	149	70	0	1025
N4	2638	6764	0	99	47	0	710
N5	2374	6087	0	89	42	0	639
N6	3124	7163	47	130	0	0	803
N62	1725	7751	0	160	0	0	0
N45	2857	6335	0	160	186	0	513
N88	1947	4984	0	0	0	0	224
N86	2820	7115	87	0	0	0	545
N21	2820	7115	87	0	0	0	545
N20	2513	1628	41	0	0	0	513
N107	2513	1628	41	0	0	0	513
N14	4811	10835	0	204	94	0	334
N13	5480	11896	41	35	47	0	386
N12 ⁹	4203	10089	0	63	93	0	1060
N11	1319	3382	0	50	23	0	350

Tabel 7 Intensiteiten op de wegvakken in het studiegebied in 2030 (autonome situatie op basis van de telling/schatting in 2013 uit Tabel 4.

⁹ Wegvak N12 zal in de toekomstige situatie uit hoofd- en parallelbanen bestaan, waarbij 80% van het transport over de hoofdrijbanen en 20% over de parallelbanen zal rijden (zie ook voetnoot 3). Voor de externe veiligheidsstudie is het niet echt nodig deze verdeling over hoofd- en parallelbanen te modelleren, omdat het risicoanalyse pakket RBM II de ongevallocaties zowel in de lengte als breedte van de weg verdeeld. Bij de studie naar de tunnelveiligheid moet per tunnelbuis 50% van het totale transport gemodelleerd worden (dus 10% van de intensiteit per tunnelbuis op de parallelbanen en 40% per tunnelbuis op de hoofdrijbanen).

Voor de toekomstige met een categorie C tunnel op de A10 Zuidas Dok geldt een verbod op het transport van alle gassen (stofcategorieën GF2 en GF3), de stofcategorie LT3 en een deel van de stofcategorie LT2 (er wordt aangenomen dat 40% van het LT2 transport niet door de categorie C tunnel mag¹⁰) in bulk door de tunnel.

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
2 april 2014

Wanneer een stofcategorie niet door de tunnel mag, zal met de betreffende stof omgerekend moeten worden. Het transport van gevaarlijke stoffen dat van de A10 Zuidas Dok (wegvak N12) gebruik maakt zal deels:

- van/naar het havengebied Amsterdam (via A10 west, wegvakken N13 en N14) rijden en dan van/naar het noorden (via A10 zuid en A10 oost, wegvak N11), oosten (via A10 zuid en A1, wegvakken N11 en N1) of zuiden (via A2, wegvakken N4 en N5)
- van/naar het havengebied Rotterdam (via A4, wegvak N6) rijden en dan van/naar het noorden (via A10 zuid en A10 oost, wegvak N11); dit geldt alleen voor de stofcategorieën die niet door de categorie C Coentunnel (A10 west, wegvak N15) mogen¹¹.

Op basis van de intensiteiten van de gassen op de A10 west (wegvakken N13 en N14) en A4 (wegvak N6) in 2030 (zie Tabel 7) wordt aangenomen dat 30% van het transport op de A10 Zuidas Dok (wegvak N12) afkomstig is van de A10 west en 70% van de A4. Daarbij wordt aangenomen dat 10% van deze stromen bestemmingsverkeer is naar bestemmingen in/rond Amsterdam¹². Wanneer dit bestemmingsverkeer niet meer over de A10 Zuidas Dok kan rijden zal het moeten omrijden naar zijn bestemming in/rond Amsterdam via de A10 west (wegvak N13), de A4 (wegvak N6), de A9 midden (wegvakken N86 en N21) of A2 (wegvakken N4 en N5), waarbij wordt aangenomen dat een kwart van het bestemmingsverkeer via elk van deze routes zal gaan rijden¹³. Van het bestemmingsverkeer van de stofcategorieën GF2 en GF3 van/naar:

- het havengebied Amsterdam (in Tabel 8 aangegeven met A in de laatste kolom) zal al het bestemmingsverkeer via de A10 west (wegvakken N13 en N14) blijven rijden (25% van dit verkeer zal ergens op wegvak N13 afslaan¹⁴), 75% via de A4 (wegvak N6) rijden, 50% via de A9 midden (50% op wegvak N86 en 37,5% op wegvak N21) en 25% via de A2 (25% op wegvak N5 en 12,5% op wegvak N4)

¹⁰ Deze aanname is gebaseerd op het deel van de gevaarlijke stoffen in stofcategorie LT2 dat wel/niet door een tunnelcategorie C mag, zie de Systematiek voor indeling van stoffen ten behoeve van risicoberekeningen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen; 2e editie van AVIV uit 1999.

¹¹ Stofcategorieën die door de Coentunnel mogen rijden zullen na de A4 verder rijden via de A10 west (wegvakken N13 en N14 en dus niet over de A10 Zuidas Dok rijden). Transporten die van Rotterdam via de A4 naar het havengebied van Amsterdam rijden zullen nu gebruik maken van de Westrandweg zuid (wegvak N45), omdat dit een directere route biedt. Transporten van/naar Rotterdam die naar het oosten (A1 en A6) rijden zullen gebruik maken van de A9 midden en A9 oost (wegvakken N86, N21, N20 en N107) omdat dat een directere route levert. Transporten van/naar Rotterdam ten zuiden van Amsterdam zullen niet via de A4 tot aan Amsterdam rijden, maar al bij Rotterdam een directere route kiezen.

¹² Daar het havengebied van Amsterdam dichterbij ligt wordt aangenomen dat de helft van het bestemmingsverkeer in/rond Amsterdam (dat 20% van het transport op de A10 Zuidas Dok is en via de parallelbaan rijdt, zie voetnoot 3) uit dit havengebied afkomstig is.

¹³ Er is onvoldoende zicht op de lokale bestemmingen, maar omdat de grootste stroom gevaarlijke stoffen uit brandstoffen bestaat en er tankstations in heel Amsterdam liggen wordt aangenomen dat elk van de omrijroutes voor het bestemmingsverkeer even aantrekkelijk is.

¹⁴ Omdat niet bekend is waar op het wegvak het bestemmingsverkeer zal afslaan wordt de hele stroom conservatief op het hele wegvak gemodelleerd, dit gebeurt ook voor de overige wegen die het bestemmingsverkeer gebruikt.

- het havengebied Rotterdam (in Tabel 8 aangegeven met B in de laatste kolom) zal 50% dat op het wegvak N6 reed nu gelijk afslaan naar de A9: 50% rijdt via de A9 midden (50% op wegvak N86 en 37,5% op wegvak N21) en 25% via de A2 (25% op wegvak N5 en 12,5% op wegvak N4). En 50% zal via de A4 (wegvak N6) blijven rijden (waarvan 25% ergens op het wegvak zal afslaan en 25% via de A10 west, wegvak N13, naar hun bestemming rijdt).

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
2 april 2014

Zoals in de tekst hierboven is aangegeven zal het doorgaande verkeer van/naar Rotterdam (60% van het transport op de A10 Zuidas Dok) naar het noorden rijden. Op de A10 Zuidas Dok zullen de stofcategorieën die niet door de tunnel mogen niet meer via de A4 en A10 Zuidas Dok (wegvakken N6 en N12) naar de A10 zuid (wegvak N11) rijden, maar via de A9 midden en A2 (wegvakken N86, N21, N5 en N4) naar wegvak A10 zuid (in Tabel 8 aangegeven met C in de laatste kolom) rijden.

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	Aanpassing data GF, LT3 B, 0,4 LT2 ¹⁵
N1	3957	10146	0	149	70	0	1025	
N4	2638	6764	0	108	80	0	1231	+ 0,125A + 0,125B + C + D - E - F
N5	2374	6087	0	104	96	0	1399	+ 0,25A + 0,25B + C + D - E + F
N6	3124	7163	47	124	-22	0	405	+ 0,75A - 0,5B - C + D + E + F
N62	1725	7751	0	160	0	0	0	
N45	2857	6335	0	160	186	0	513	
N88	1947	4984	0	0	0	0	224	
N86	2820	7115	87	19	71	0	1499	+ 0,5A + 0,5B + C + D + E + F
N21	2820	7115	87	18	69	0	1473	+ 0,375A + 0,375B + C + D + E + F
N20	2513	1628	41	0	0	0	513	
N107	2513	1628	41	0	0	0	513	
N14	4811	10835	0	204	94	0	334	
N13	5480	11896	41	36	49	0	412	= 0,25B
N12 ⁹	4203	10089	0	41	13	0	0	- A - B - C - D - E - F
N11	1319	3382	0	50	23	0	350	

Tabel 8 Jaarintensiteiten op de wegvakken in het studiegebied in 2030 voor de toekomstige situatie met een tunnelcategorie C op de A10 Zuidas Dok

Van het doorgaande verkeer van/naar Amsterdam (20% van het transport op de A10 Zuidas Dok) zal een deel naar het zuiden, oosten en noorden rijden. Op basis van de intensiteiten in 2030 in Tabel 7 op de wegvakken A10 zuid (wegvak N11), A2 zuid (wegvak N5) en A1 (wegvak N1) wordt aangenomen dat 1/6⁹ van dit transport naar het noorden (wegvak N11), 1/3⁹ naar het zuiden (wegvak N5) en de helft naar het oosten (wegvak N1) rijdt, zodat voor de stofcategorieën GF2 en GF3 geldt voor het transport dat niet door de tunnel mag:

¹⁵ In deze tabel staan de symbolen A, B, C en D voor dezelfde percentages van de stofcategorie als in voetnoot **Fout!** Bladwijzer niet gedefinieerd., alleen worden ze nu naast de gassen ook op de LT3 en 40% van de LT2 transporten toegepast.

- het transport naar het noorden niet via de A10 Zuidas Dok (wegvak N12) naar de A10 zuid (wegvak N11) rijdt, maar omrijdt via de A4, A9 midden en A2 (wegvakken N6, N86, N21, N5 en N4) (in Tabel 8 aangegeven met D in de laatste kolom).
- het transport naar het zuiden niet via de A10 Zuidas Dok en A2 (wegvakken N12, N4 en N5) zal rijden, maar omrijdt via de A4 en A9 midden (wegvakken N6, N86 en N21) (in Tabel 8 aangegeven met E in de laatste kolom).
- het transport naar het oosten niet via de A10 Zuidas Dok en A2 noord (wegvakken N12 en N4) en de A9 oost (N20 en N107) plaatsvindt¹⁶, maar via de A4, A9 midden en A2 zuid (wegvakken N6, N86, N21 en N5) naar de A9 oost (in Tabel 8 aangegeven met F in de laatste kolom).

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
2 april 2014

In Tabel 8 zijn de jaarintensiteiten voor de toekomstige situatie in 2030 (A10 Zuidas Dok met tunnelcategorie C) opgenomen; waarbij bovenvermelde aannamen alleen zijn toegepast op de stofcategorieën GF2, GF3 en LT3 en 40% van stofcategorie LT2.

Daar men in de planstudie van de A10 Zuidas Dok ook wil rekenen voor de jaren 2016, 2027 en 2028 zijn voor de autonome situaties (de situatie zonder tunnelcategorie C op de A10 Zuidas Dok, wegvak N12) de intensiteiten in 2013 uit Tabel 4 met de prognoses uit het rapport "Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007" van AVV opgehoogd naar 2016 (Tabel 9), 2027 (Tabel 11) en 2028 (Tabel 13). Voor de toekomstige situatie in deze jaren zijn de intensiteiten in 2030 met een tunnelcategorie C op de A10 Zuidas Dok, wegvak N12) op basis van dezelfde prognoses teruggerekend naar 2016 (Tabel 10), 2027 (Tabel 12) en 2028 (Tabel 14).

¹⁶ Gelet op de intensiteit op de A10 zuid (wegvak N11, zie Tabel 7), waar ook het transport naar het noorden van Amsterdam over plaatsvindt, is het niet aannemelijk dat ook het transport naar het oosten deze route volgt.

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3
N1	3691	9462	0	111	52	0	1025
N4	2460	6308	0	74	35	0	710
N5	2214	5677	0	67	31	0	639
N6	2914	6680	35	97	0	0	803
N62	1608	7229	0	119	0	0	0
N45	2665	5908	0	119	139	0	513
N88	1816	4648	0	0	0	0	224
N86	2630	6636	65	0	0	0	545
N21	2630	6636	65	0	0	0	545
N20	2344	1519	30	0	0	0	513
N107	2344	1519	30	0	0	0	513
N14	4487	10105	0	152	70	0	334
N13	5111	11094	30	26	35	0	386
N12	3920	9409	0	47	69	0	1060
N11	1230	3154	0	37	17	0	350

Datum
2 april 2014

Tabel 9 Jaarintensiteiten op de wegvakken in het studiegebied in 2016 op basis van de telling/schatting in 2013 zonder een tunnelcategorie C op de A10 Zuidas Dok (autonome situatie)

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3
N1	3691	9462	0	102	48	0	1025
N4	2460	6308	0	74	54	0	1231
N5	2214	5677	0	71	65	0	1399
N6	2914	6680	32	85	-15	0	405
N62	1608	7229	0	109	0	0	0
N45	2665	5908	0	109	127	0	513
N88	1816	4648	0	0	0	0	224
N86	2630	6636	59	13	48	0	1499
N21	2630	6636	59	13	47	0	1473
N20	2344	1519	28	0	0	0	513
N107	2344	1519	28	0	0	0	513
N14	4487	10105	0	140	64	0	334
N13	5111	11094	28	24	34	0	412
N12	3920	9409	0	28	9	0	0
N11	1230	3154	0	34	16	0	350

Tabel 10 Jaarintensiteiten op de wegvakken in het studiegebied in 2016 op basis van de telling/schatting in 2013 én een tunnelcategorie C op de A10 Zuidas Dok (toekomstige situatie)

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3
N1	3922	10055	0	141	66	0	1025
N4	2615	6703	0	94	44	0	710
N5	2353	6033	0	84	40	0	639
N6	3096	7099	44	123	0	0	803
N62	1709	7682	0	151	0	0	0
N45	2832	6278	0	151	176	0	513
N88	1929	4940	0	0	0	0	224
N86	2795	7051	82	0	0	0	545
N21	2795	7051	82	0	0	0	545
N20	2491	1614	38	0	0	0	513
N107	2491	1614	38	0	0	0	513
N14	4768	10738	0	193	88	0	334
N13	5431	11789	38	33	44	0	386
N12	4165	9999	0	59	88	0	1060
N11	1307	3352	0	47	22	0	350

Datum
7 april 2014

Tabel 11 Jaarintensiteiten op de wegvakken in het studiegebied in 2027 op basis van de telling/schatting in 2013 zonder een tunnelcategorie C op de A10 Zuidas Dok (autonome situatie)

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3
N1	3922	10055	0	141	66	0	1025
N4	2615	6703	0	102	75	0	1231
N5	2353	6033	0	98	91	0	1399
N6	3096	7099	44	117	-21	0	405
N62	1709	7682	0	151	0	0	0
N45	2832	6278	0	151	176	0	513
N88	1929	4940	0	0	0	0	224
N86	2795	7051	82	18	67	0	1499
N21	2795	7051	82	17	65	0	1473
N20	2491	1614	38	0	0	0	513
N107	2491	1614	38	0	0	0	513
N14	4768	10738	0	193	88	0	334
N13	5431	11789	38	34	46	0	412
N12	4165	9999	0	39	12	0	0
N11	1307	3352	0	47	22	0	350

Tabel 12 Jaarintensiteiten op de wegvakken in het studiegebied in 2027 op basis van de telling/schatting in 2013 én een tunnelcategorie C op de A10 Zuidas Dok (toekomstige situatie)

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3
N1	3934	10085	0	143	68	0	1025
N4	2622	6723	0	96	45	0	710
N5	2360	6051	0	86	41	0	639
N6	3106	7120	45	125	0	0	803
N62	1714	7705	0	154	0	0	0
N45	2840	6297	0	154	180	0	513
N88	1935	4954	0	0	0	0	224
N86	2803	7073	84	0	0	0	545
N21	2803	7073	84	0	0	0	545
N20	2498	1619	39	0	0	0	513
N107	2498	1619	39	0	0	0	513
N14	4782	10771	0	197	90	0	334
N13	5448	11825	39	34	45	0	386
N12	4178	10029	0	60	90	0	1060
N11	1311	3362	0	48	23	0	350

Tabel 13 Jaarintensiteiten op de wegvakken in het studiegebied in 2028 op basis van de telling/schatting in 2013 zónder een tunnelcategorie C op de A10 Zuidas Dok (autonome situatie)

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3
N1	3934	10085	0	143	68	0	1025
N4	2622	6723	0	104	77	0	1231
N5	2360	6051	0	100	92	0	1399
N6	3106	7120	45	119	-21	0	405
N62	1714	7705	0	154	0	0	0
N45	2840	6297	0	154	180	0	513
N88	1935	4954	0	0	0	0	224
N86	2803	7073	84	18	68	0	1499
N21	2803	7073	84	18	66	0	1473
N20	2498	1619	39	0	0	0	513
N107	2498	1619	39	0	0	0	513
N14	4782	10771	0	197	90	0	334
N13	5448	11825	39	34	47	0	412
N12	4178	10029	0	40	13	0	0
N11	1311	3362	0	48	23	0	350

Tabel 14 Jaarintensiteiten op de wegvakken in het studiegebied in 2028 op basis van de telling/schatting in 2013 én een tunnelcategorie C op de A10 Zuidas Dok.

Bijlage I Schinkelbrug

Het openen van de schinkel brug kan leiden tot ontwikkeling van filevorming in de tunnel. Er zijn twee werkhypotheses om dit te analyseren:

1. Filekans berekening op basis van www.vaarweginformatie.nl (vastgestelde openingstijden)
2. filekansberekening op basis van loggingsen (feitelijke openingstijden)

Hieronder zijn beide werkhypotheses nader uitgewerkt.

1. Filekans berekening op basis van www.vaarweginformatie.nl

Openingen bruggen

Het tracé van de A10 kruist de Schinkel met beweegbare bruggen (Schinkelbruggen). De Schinkel maakt onderdeel uit van de zogenaamde Staande Mast Route. Het merendeel van het scheepvaart verkeer betreft recreatievaart. Het is geen doorgaande route voor beroepsvaart en hiervan kunnen de meeste beroepsvaart schepen onder de brug doorvaren. De brug moet openen voor de zeilvaart (staande mast), motorjachten kunnen onder de brug door varen. Er zijn afspraken gemaakt wanneer de brug bediend wordt. In onderstaande tabel zijn de mogelijke openingen van de bruggen weergegeven [bron: www.vaarweginformatie.nl]. Het maximaal aantal openingen van de brug is 11 x per werkdag en 10 x per weekenddag.

File vorming door brugopeningen

In [31] is onderzocht wat het effect is van de openingen van de brug op de doorstroming op de A10. De impact hiervan op de doorstroming, de filevorming en eventuele terugslag daarvan in het tunnelsysteem is berekend. Hierbij is uitgegaan van de cijfers van de verkeerssimulatie voor 2030. Hierbij is onderscheid gemaakt in weekdagen en weekenddagen. In onderstaande tabellen is voor de periode van 23.00 tot 6.00 uur per uur aangegeven voor de hoofdrijbaan en parallelrijbaan na hoeveel minuten de file als gevolg van de brugopening leidt tot filevorming in de tunnel voor de weekdagen en de weekenddagen.

Uren	Week dagen		Weekend dagen	
	Netto sluitingstijd tot wachtrijvorming tot tunnelmond (minuten)		Netto sluitingstijd tot wachtrijvorming tot tunnelmond (minuten)	
	HRe	Pre	HRe	Pre
23-0	11,6	8,6	6,1	2,9
0-1	38,5	29,3	11,7	7,7
1-2	71,5	55,5	22,8	16,7
2-3	98,0	76,6	41,5	31,7
3-4	97,2	76,0	54,2	41,8
4-5	54,1	41,7	55,8	43,1
5-6	14,8	10,3	25,9	19,2

Kritische tijden voor de week en weekenddagen tot filevorming in de tunnel.

In onderstaande tabel zijn de openingslots weergegeven conform gemaakte afspraken [bron: www.vaarweginformatie.nl]. Hierbij is per openingslot aangegeven hoeveel tijd er, op basis van de tabel hierboven, nodig is om file tot in de tunnel tot gevolg te hebben.

Dag	Tijden	Tijdsduur opening (min.)	tijd nodig om file in tunnel veroorzaken - HRe	tijd nodig om file in tunnel veroorzaken - PRe
alle dagen behalve feestdagen	23:56u - 23:59u	3	12	9
alle dagen behalve feestdagen	00:00u - 00:01u	1	39	29
alle dagen behalve feestdagen	00:45u - 00:55u	10	39	29
alle dagen behalve feestdagen	01:00u - 01:15u	15	72	55
alle dagen behalve feestdagen	04:00u - 04:15u	15	54	42
alle dagen behalve feestdagen	04:30u - 04:45u	15	54	42
alle dagen behalve feestdagen	05:00u - 05:15u	15	15	10
alle dagen behalve feestdagen	05:48u - 05:53u	5	15	10
werkdagen	00:34u - 00:44u	10	39	29
werkdagen	01:15u - 01:25u	10	72	55
Werkdagen	00:22u - 00:28u	6	39	29
weekenden	00:19u - 00:25u	6	12	8
weekenden	00:34u - 00:41u	7	12	8
weekenden	00:49u - 00:55u	6	12	8
weekenden	01:00u - 01:10u	10	23	17
weekenden	01:15u - 01:25u	10	23	17
weekenden	04:00u - 04:15u	15	56	43
weekenden	04:30u - 04:45u	15	56	43
weekenden	05:00u - 05:15u	15	26	19
weekenden	05:48u - 05:54u	6	26	19
weekenden	23:54u - 23:59u	5	6	3

Op basis hiervan blijkt dat als alle mogelijke openingen van de brug conform de vastgestelde openingstijden worden benut de tijd van opening van de brug op de weekenddagen en werkdagen één keer leidt tot een file in de tunnel per etmaal in de parallelrijbaan (geel gearceerd). Voor de hoofdrijbaan leidt het openen van de brug per werkdag tot één keer file per etmaal, in de weekenden ontstaat er geen file als gevolg van het openen van de brug. De openingstijd is in deze gevallen langer dan de tijd nodig om een file in de tunnel te veroorzaken.

2. Filevorming als gevolg van openingen op basis van loggingen

Op basis van logging gegevens over een periode van 2 jaar (2012-2104) is het aantal openingen van de brug geanalyseerd [39]. Op basis van deze analyse wordt geconcludeerd dat er gemiddeld 1,1 keer per nacht een brug opening is over de afgelopen 2 jaar. Als de wintermaanden november tot en met februari niet worden meegenomen is het gemiddeld 1,6 keer per nacht. Variatie in het aantal openingen

is wel geconstateerd, deze zijn niet zo groot dat dit in de analyse meegenomen hoeft te worden. De logging gegevens zijn nader geanalyseerd op de kans op file als gevolg van de brugopening [39]. Daarbij is gekeken naar de duur van de opening en het moment op de dag en de daaraan gekoppelde tijd die nodig is om file in tunnel te veroorzaken. Op basis van deze analyse van de loggingdata wordt geconcludeerd dat er per jaar ongeveer 6 keer filevorming zal optreden in tunnel op de parallelbaan (hoofdrijbaan is dit minder) gedurende de werkweek en ongeveer 20 keer per jaar in tunnel op de parallelbaan gedurende het weekend [39]. Verder wordt op basis van de logging gegevens geconstateerd dat de openingstijden en duur op basis van de loggings niet overeenkomen met de tijden zoals deze zijn conform de richtlijnen/afspraken van de vaarweginformatie.

Seizoenspiek

Het aantal openingen van de brug is seizoensgebonden. Met name in de zomermaanden is de intensiteit van de (plezier)scheepvaart hoger. Om de impact van deze invloed nader te bekijken is de data van de maand augustus 2014 nader geanalyseerd [39]. In deze maand waren er in totaal 48 openingen. Op de meeste dagen waren er 1 of 2 openingen, meestal twee openingen. Op enkele dagen werd in het geheel niet bediend. Op 1 dag werd 3 keer bediend, op een dag 4 keer. Op deze dagen was het konvooi naar verwachting te groot om in één keer te worden afgehandeld. De gemiddelde openingsduur was 11:20 minuten. In deze periode is de duur van de opening niet langer geweest dan de duur die nodig is om file in tunnel te veroorzaken. Van de openingen die in de twee jaar wel geleidt hebben tot file in de tunnel geldt dat deze over het gehele jaar gespreid zijn. Het aantal files als gevolg van de brugopeningen is dan ook niet seizoensgebonden.

Toekomstontwikkelingen

De trend in de recreatievaart is al jaren dalende [Toekomstvisie Waterrecreatie 2025, maart 2011, stichting recreatietoervaart Nederland]. Enerzijds wordt dit verklaard door de economische crisis, anderzijds door vergrijzing van bevolking. Zelfs na herstel van de economische crisis wordt voortzetting van de dalende trend verwacht van de zeilvaart. De belangrijkste oorzaken zijn de vergrijzing (minder varen) en anderzijds een belangrijke transitie van zeilvaart (staande mast) naar motorjachten (kunnen zonder opening door).

Daarnaast is het zeer onwaarschijnlijk dat het aantal slots in de toekomst zal toenemen waarbinnen de bruggen kunnen worden geopend. 's Nachts wordt in konvooien gevaren; dus alle bruggen op de route tussen de Nieuwe Meer en het IJ zijn in het geding. Daartoe horen ook de spoorbruggen over de Singelgracht, waarover het trein-nachtnet en goederentreinen rijden. Overdag zijn geen 'slots' te vinden in de treindienstregeling, mede omdat deze ingrijpen op de toch al maatgevende capaciteit van de Schipholtunnel.

Ten aanzien van de bediening van de brug geldt dat in de toekomst strikter gehandeld moet en zal worden conform de richtlijnen/afspraken. In de huidige situatie heeft men 12 minuten (eenrichting) met incidenteel een maximum tot 20 minuten (gemeten bij tweerichting verkeer). Uitgangspunt voor de toekomstige situatie is een bedieninterval van maximaal 15 minuten. Deze zal in de toekomst "hard" gehanteerd worden en verkeer niet gelijktijdig in twee richtingen afhandelen. Hierdoor zullen de maximale tijden in de toekomst beter worden geborgd dan in de huidige situatie.

QRA

De impact op het risicoprofiel van de file terugslag tot in de tunnel door de openingen van de schinkelbruggen is geanalyseerd met de QRA. Hierbij moet worden opgemerkt dat de hier meegenomen file de opbouw tijd van de wachtrij met stilstaande auto's betreft. Terwijl in de QRA wordt gesproken over file bij een rijnsnelheid lager dan 20 km/uur. Als de wachtrij de tunnel eenmaal heeft bereikt zal op dat punt, de start van de wachtrij, de snelheid lager dan 20 km/uur zijn. Voor en na dat punt zal de snelheid hoger kunnen zijn. In de basis berekening is gerekend met het aantal malen dat de brug open kan op basis van de afspraken en de filevorming in de tunnel als gevolg van de openingen op basis van de verkeersintensiteit. Per etmaal 1 keer opening en file terugslag tot in de tunnel per nacht. Omdat het model rekent met jaar gemiddelden wordt hierdoor uitgegaan van 365 files per jaar in de nacht als gevolg van openingen van de brug. Dit betreft een conservatief uitgangspunt, op basis van de logging is het ongeveer 6 keer gedurende de werkweek en ongeveer 20 keer per jaar in tunnel gedurende het weekend. Om de robuustheid van het model te toetsen en om de impact van pieken in het aantal files te beschouwen is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar een verdubbeling van het aantal files in de nacht. In de gevoeligheidsanalyse is voor de HRe gerekend met een totaal van 730 files per jaar in de nacht.

Informatie www.vaarweginformatie.nl:

Onderstaand is de informatie weergegeven zoals opgenomen op de site van de Waterkamer van Rijkswaterstaat over de Schinkelbruggen. Deze site is gebaseerd op de ViN database (Vaarkenmerken in Nederland) waarin de informatie over vaarwegkenmerken langs en over de Nederlandse vaarwegen is opgenomen.

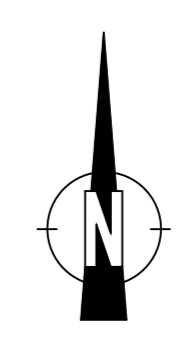
Brug	
Naam	Schinkelbrug, brug in de A-10
Stad	Amsterdam
Bedienbaar?	Ja
Telefoon	020-6155115
Aantal openingen	1
Draaiing	-86
Gelegen aan route	Vaarweg van het Afgesloten-IJ naar de Oude Rijn
Ter hoogte van	7.344 km
Route code	212
Gelegen aan vaarweg	Schinkel
ISRS code	NLAMS002122253000074

Openingstijden	
Algemeen: Staande Mast Route. Op feestdagen bediening als zondag.	
Vanaf 0101 tot en met 1231 (Extra op werkdagen 00:22 - 00:28 uur.):	
alle dagen behalve feestdagen	00:00u - 00:01u
alle dagen behalve feestdagen	00:45u - 00:55u
alle dagen behalve feestdagen	01:00u - 01:15u
alle dagen behalve feestdagen	04:00u - 04:15u
alle dagen behalve feestdagen	04:30u - 04:45u
alle dagen behalve feestdagen	05:00u - 05:15u
alle dagen behalve feestdagen	05:48u - 05:53u
alle dagen behalve feestdagen	23:56u - 23:59u
weekenden	00:19u - 00:25u
weekenden	00:34u - 00:41u
weekenden	00:49u - 00:55u
weekenden	01:00u - 01:10u
weekenden	01:15u - 01:25u
weekenden	04:00u - 04:15u
weekenden	04:30u - 04:45u
weekenden	05:00u - 05:15u
weekenden	05:48u - 05:54u
weekenden	23:54u - 23:59u
werkdagen	00:34u - 00:44u
werkdagen	01:15u - 01:25u

De afspraken met betrekking tot de bediening van de A10 Schinkelbruggen (door Waternet) zijn vastgelegd in de overeenkomst NHG-40520 (22-7-1996) tussen RWS en de gemeente Amsterdam [www.vaarweginformatie.nl]. De tijden zijn afgestemd met het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en zijn overgenomen in het staande mastconvenant (met de waterbeheerders is een routeakkoord tot 2020 afgesloten (staande mast route). Voor de daadwerkelijke opening vinden de volgende verificaties plaats:

- Met de verkeersleiding van ProRail moeten de definitieve bedientijdstippen worden afgestemd;
- Met Dienst Metro moeten de definitieve bedientijdstippen worden afgestemd;
- Er moet worden geverifieerd of er geen hulpdiensten gebruik willen maken van de brug (via verkeerscentrale Wijde Blik te Velsen van RWS);
- Intern (Waternet) moet worden afgestemd of de sluis in de goede richting is geopend.

Bijlage J Tekening maatvoering wegontwerp en tunnel



Legenda

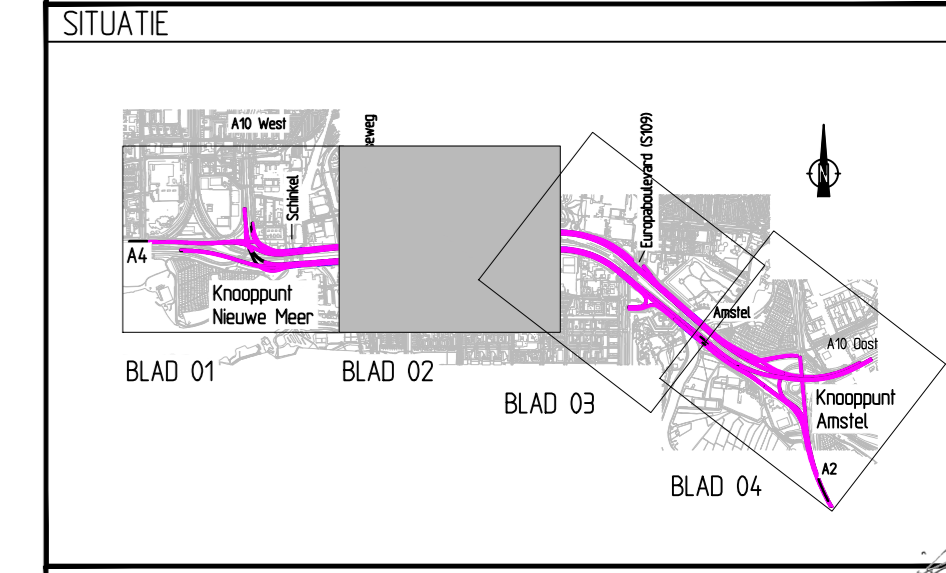
	Bestaande situatie
	Nieuwe situatie (contractverhandeling)
	Nieuwe situatie (besteding)
	Nieuw kustwerk
	Nieuw kustwerk (gestoten tunnelbuis)
	Nieuwe keerwand/damwand
	Demarcatielijn
	Geluidsschem

UITGANGSPUNTEN EN ONDERLEGERS

- X-WD-684a minus X-WD-DTM-29-2010/09
- X-WD-684a-2010/02
- X-WD-DTM-29-2010/09
- X-M-OYSAL-20-2010/02
- X-CP-CAS-20-2010/02
- X-DP-kanalen Overstroomingen
- X-situatie d/b versie 13.20 MK

OPMERKINGEN

- Maten in meters, tenzij anders vermeld
- Hoogtematen in m t.o.v. NAP
- Ligging en maatvoering sporen en metro indicatief weergegeven, ontwerpsgegevens nog niet beschikbaar
- Mitsgerende maatregelen geluid nader te bepalen



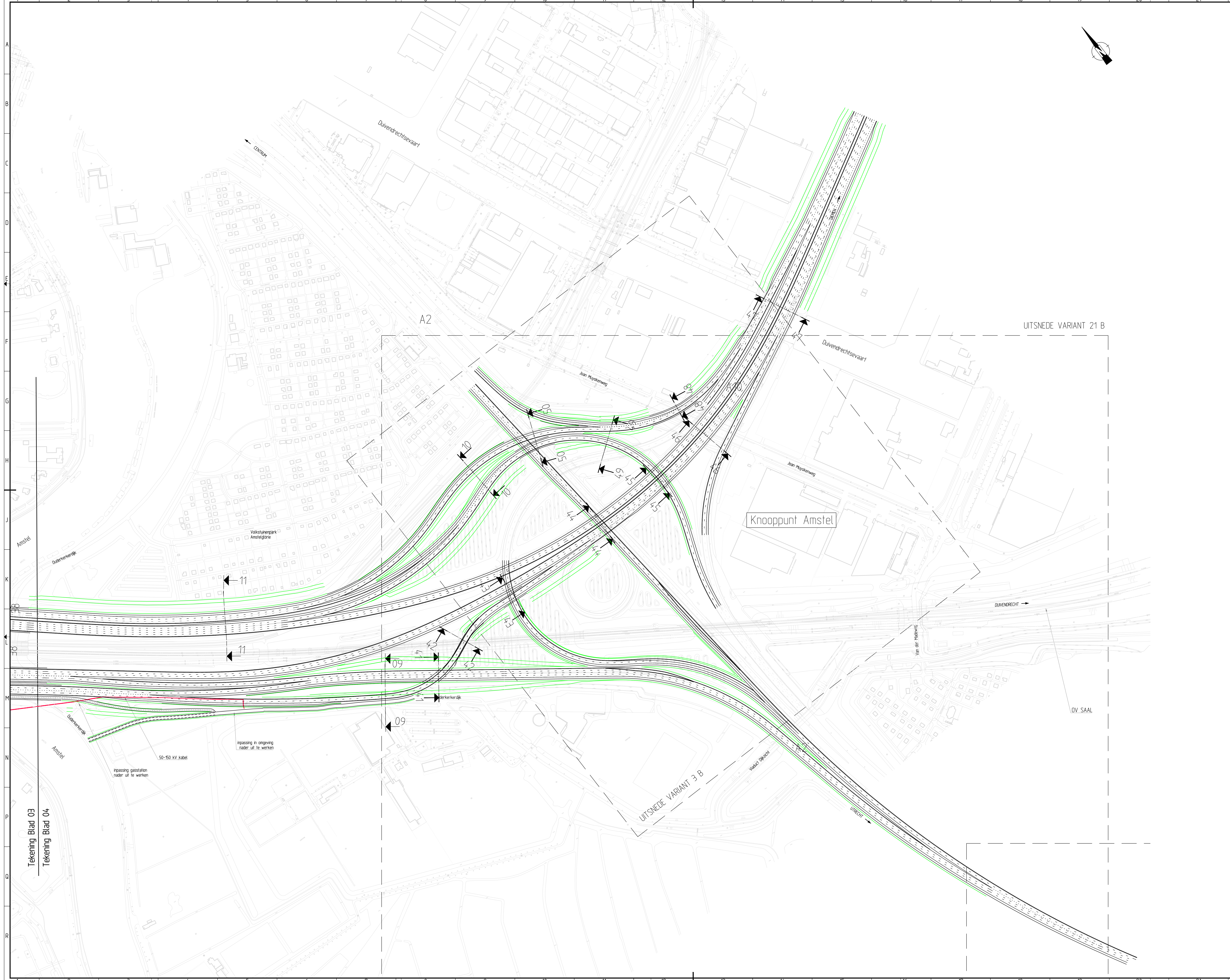
Revisie	B	Datum	20-08-2014	Gepland	G. van Schip
Omschrijving	Referentieontwerp A10				
Gecontroleerd	R. Baerjes	Vrijgegeven	J. Verschu		

IBZ
ARCADIS en Willems+Bos
 Ingenieursbureau ZuidasDok
 Piet Mondriaanlaan 26
 Postbus 220
 3800 AE Amersfoort
 Tel 033 4774 000
 Fax 033 4772 000

Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Ontwerp	ZuidasDok A10
Project	RW A10 De Nieuwe Meer - Amstel Hoofdonderwerp

Ontwerp	Situatie
	Referentieontwerp
	km. 20.3 - 18.5

Fase	Fase 2a	Ditste	
Schaal	1:2000	Status	Definitief
Bladmaat	A0	Projectleider	J. Verschu
Bestek nr.		Tekeningnummer	
Projectnummer	003011000284	Versie	B
			08-Te-01-2a-04-SI-01-04



Legenda

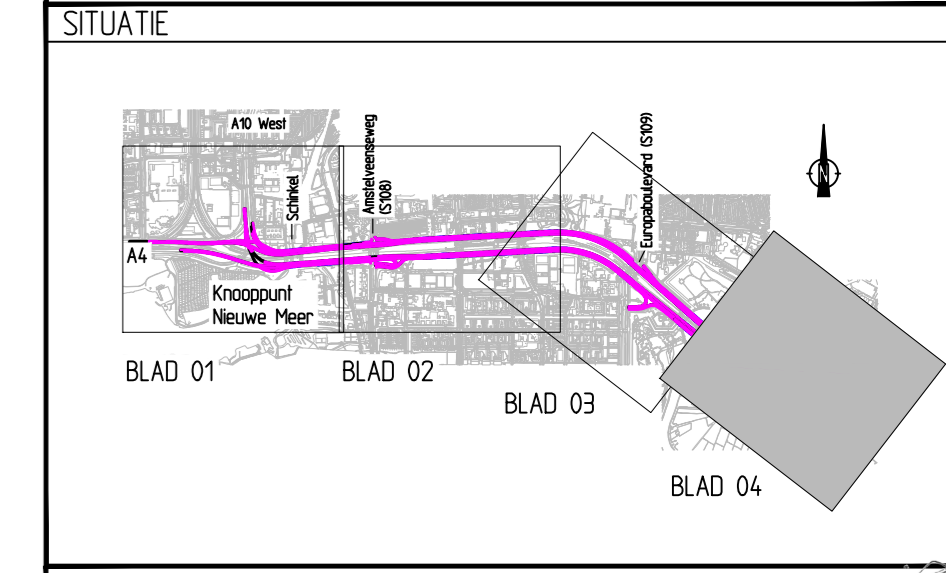
[Symbol]	Bestaande situatie
[Symbol]	Nieuwe situatie (aanbeveling)
[Symbol]	Nieuwe situatie (beijing)
[Symbol]	Nieuw kunstwerk
[Symbol]	Nieuw kunstwerk (gestoten tunnelbako)
[Symbol]	Nieuwe keerwand/damwand
[Symbol]	Demarcatielij
[Symbol]	Geluidsscherm

UITGANGSPUNTEN EN ONDERLEGERS

- X-WD-684A minus X-WD-674-20-2010098
- X-WD-684A-20101024
- X-WD-674-20-2010098
- X-WD-674-20-2010074
- X-WD-674-20-2010104
- X-DP-684-20-2010098
- X-situatie d/b versie 13.10.10

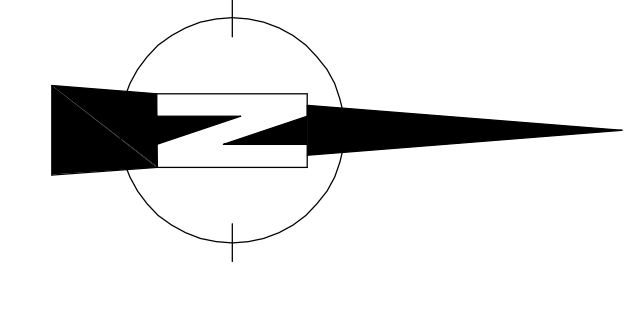
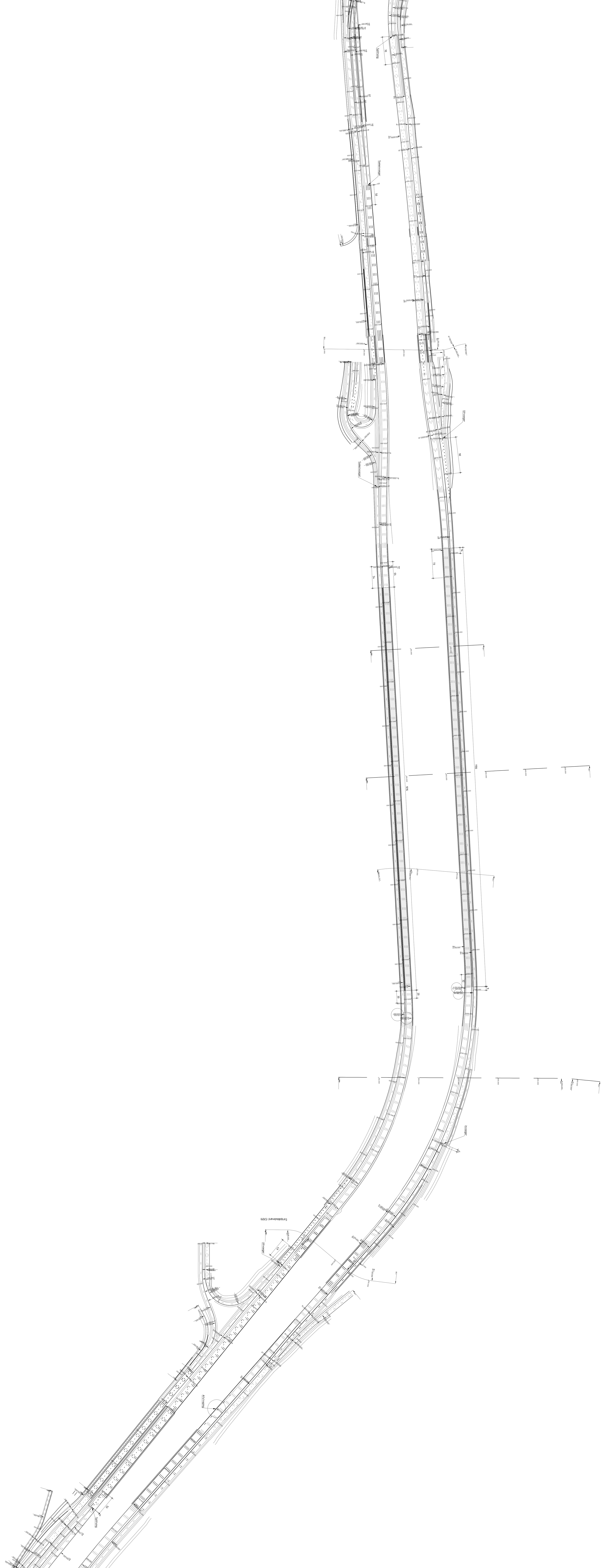
OPMERKINGEN

- Maten in meters, tenzij anders vermeld
- Hoogmaten in m t.o.v. NAP
- Ligging en maatvoering sporen en metro indicatief weergegeven, ontwerpggegevens nog niet beschikbaar
- Mitsgerende maatregelen geluid nader te bepalen



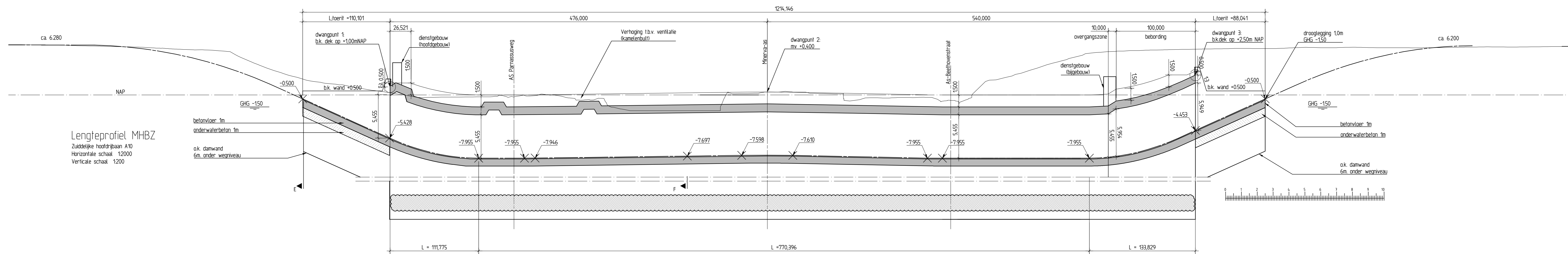
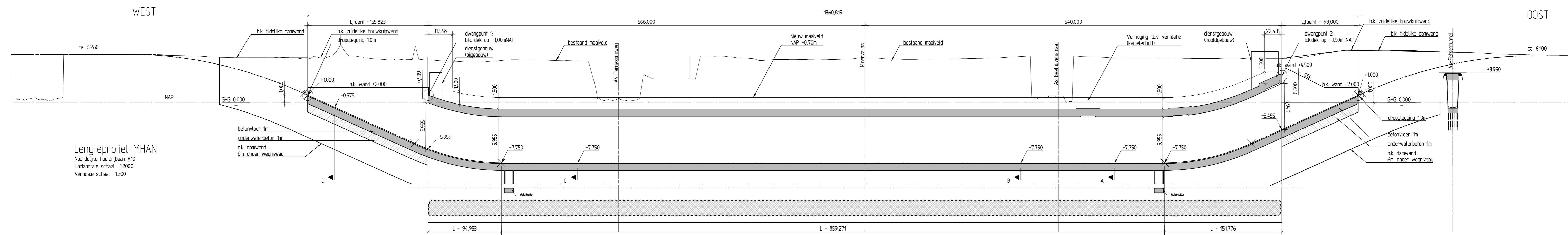
Verse	B	Datum	20-08-2010	Getekend	G. van Schip
Omschrijving	Referentieontwerp A10				
Gecontroleerd	R. Baerjes	Vergeven	J. Verschuif		
IBZ INGENIEURSBUREAU ZUIDDOK					
Piet Mondriaanlaan 26 Postbus 220 3800 AE Amersfoort Tel 033 4774 900 Fax 033 4772 000					
Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Milieu				
Ontwerp	ZuidDok A10				
Project	RW A10 De Nieuwe Meer - Amstel Hoofdontwerp				
Ontwerp	Situatie Referentieontwerp km. 17,0 - 15,6				
Fase	Fase 2a				
Schaal	1:12000	Druk			
Bladformaat	A0	Status	Definitief		
Bestek nr.		Projectleider	J. Verschuif		
Projectnummer		Tekeningnummer		Versie B	
003011000284				08-Te-01-2a-04-SI-01-04	

Tekening Blad 03
Tekening Blad 04



PROJEKCIJA - Naziv projekta: ... - Broj projekta: ...	
IZRAĐIO - Ime: ... - Datum: ...	PROJEKTOVALA - Ime: ... - Datum: ...
IBZ - Adresa: ... - Kontakt: ...	
OPIS - Naziv objekta: ... - Vrsta objekta: ...	
OPREMLJENJE - Oprema: ... - Broj opreme: ...	
OPREMLJENJE - Oprema: ... - Broj opreme: ...	
OPREMLJENJE - Oprema: ... - Broj opreme: ...	

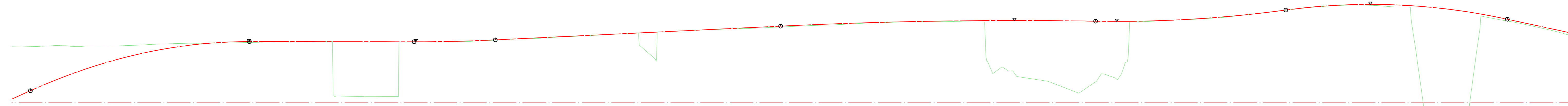
Bewerking van 10 07-Te-01_2a_SI t.b.v. lengte neergaande en opgaande delen tunnelbuizen



OPMERKINGEN			
- Maten in meters, tenzij anders vermeld			
- Hoogtematen in m t.o.v. NAP			
Verse	: A	Datum	: 08-12-2014
Gecontroleerd	: G.S. Buijs	Getekend	: M. van Vreden
Onderschepper	: G.S. Buijs	Ontwerper	: G.S. Buijs
		Ingenieursbureau ZuidasDok Piet Mondriaanlaan 26 Postbus 220 3800 AE Amersfoort Tel 033 4771 000 Fax 033 4772 000	
Opdrachtgever	: Ministerie van Infrastructuur en Milieu		
Ontwerp	: ZuidasDok A10		
Project	: RW A10 De Nieuwe Meer - Amstel Hoofdonderwerp		
Ontwerp	: Situatie referentieontwerp Lengtes langsdoorsnede Neergaande- en opgaande toeritten		
Fase	: Fase 2a		
Schaal	: 1:500	Druk	:
Buikmaat	: A0	Status	: Definitief
Bestek nr.	:	Projectleider	: G.G. Schepers
Projectnummer	:	Tekeningnummer	: 10 07-Te-01-2a-00-SI-06
000000.000000	:	10 07-Te-01-2a-00-SI-06	:

Lengteprofiel MHAN

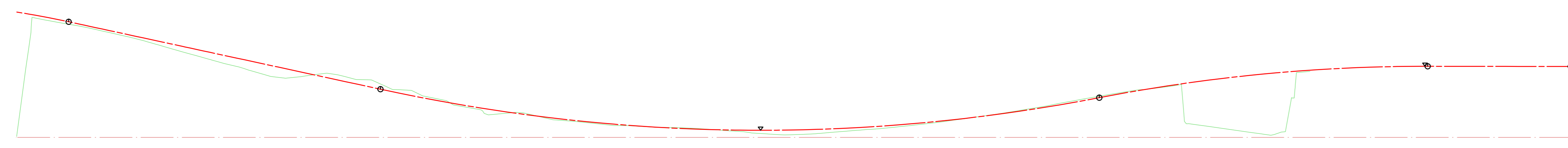
Model ALM ZUDAS 0TB02
 Horizontale schaal 12000
 Verticale schaal 1200



Ontwerp		1997+ 500000	1997+ 600000	1997+ 700000	1997+ 800000	1997+ 900000	1997+ 1000000	1997+ 1100000	1997+ 1200000	1997+ 1300000	1997+ 1400000	1997+ 1500000	1997+ 1600000	1997+ 1700000	1997+ 1800000	1997+ 1900000	1997+ 2000000	1997+ 2100000	1997+ 2200000	1997+ 2300000	1997+ 2400000	
Metreling																						
Hoogte		1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271
Hor. Schema																						
Ver. Schema																						
Metreling Geometrie																						
Hoogte																						
Bestaand																						
Afstand																						
Hoogte																						

Lengteprofiel MHAN

Model ALM ZUDAS 0TB02
 Horizontale schaal 12000
 Verticale schaal 1200

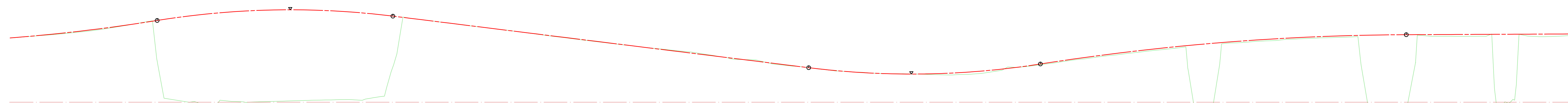


Ontwerp		1997+ 500000	1997+ 600000	1997+ 700000	1997+ 800000	1997+ 900000	1997+ 1000000	1997+ 1100000	1997+ 1200000	1997+ 1300000	1997+ 1400000	1997+ 1500000	1997+ 1600000	1997+ 1700000	1997+ 1800000	1997+ 1900000	1997+ 2000000	1997+ 2100000	1997+ 2200000	1997+ 2300000	1997+ 2400000	
Metreling																						
Hoogte		1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271	1.271
Hor. Schema																						
Ver. Schema																						
Metreling Geometrie																						
Hoogte																						
Bestaand																						
Afstand																						
Hoogte																						

Versie : B Datum : 08-12-2014 Getekend : G. van Schip
 Omschrijving : Referentieontwerp A10
 Gecontroleerd : R. Baerjes Ingevoerd : J. Verschuif
IBZ Ingenieursbureau ZuidasDok
 ARCADIS en Witteveen+Bos Piet Mondriaanlaan 26
 Postbus 220
 3800 AE Amersfoort
 Tel 033 4771 000
 Fax 033 4772 000
 Opdrachtgever : Ministerie van Infrastructuur en Milieu
 Ontwerp : ZuidasDok A10
 Project : RW A10 De Nieuwe Meer - Amstel
 Hoofdontwerp :
 Onderwerp : Lengteprofielen
 Referentieontwerp
 Noordelijke Hoofddijkbaan A10 (MHAN) 2/2
 Fase : Fase 2a
 Schaal : 12000 / 200 Drukte : Mogenfwerp A10
 Bestandsnaam : A0 Status : Definitief
 Bestek nr. : Projectleider : J. Verschuif
 Projectnummer : Tekeningnummer :
 Versie :
003011000284 **08-Te-01-2A-05-IP-02_B**

Lengteprofiel MHBZ

Model ALM ZUIDAS OTB02
 Horizontale schaal 12000
 Verticale schaal 1200

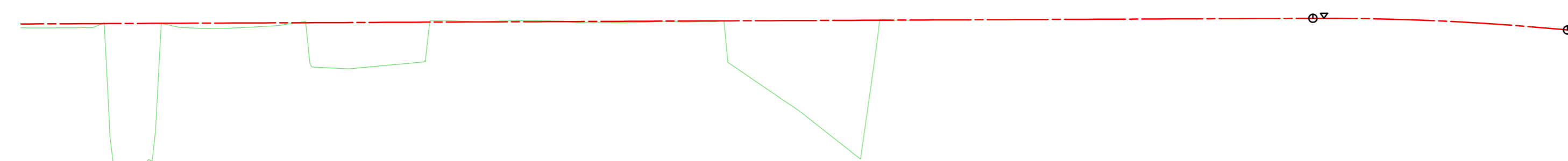


NAP -10.00 m

Ontwerp	Metreering	6178+1200000-	7184+1200000-	7205+1200000-	8271+1200000-	9171+1200000-	9474+1200000-	9482+1200000-	9784+1200000-	8188+1200000-	8195+1200000-	7184+1200000-	6771+1200000-	6151+1200000-	5331+1200000-	4791+1200000-	4291+1200000-	3669+1200000-	3141+1200000-	2991+1200000-	2787+1200000-	3101+1200000-	3186+1200000-	4492+1200000-	5281+1200000-	5581+1200000-	6281+1200000-	6581+1200000-	6701+1200000-	6784+1200000-	7081+1200000-
	Hoogte																														
	Hor. Schema	[Horizontal alignment diagram showing track layout]																													
	Ver. Schema	[Vertical alignment diagram showing track profile]																													
	Metreering Geometrie	[Geometric data for track layout]																													
	Hoogte	[Elevation data for track geometry]																													
Bestaand	Afstand	6178+1200000-	7184+1200000-	7205+1200000-	8271+1200000-	9171+1200000-	9474+1200000-	9482+1200000-	9784+1200000-	8188+1200000-	8195+1200000-	7184+1200000-	6771+1200000-	6151+1200000-	5331+1200000-	4791+1200000-	4291+1200000-	3669+1200000-	3141+1200000-	2991+1200000-	2787+1200000-	3101+1200000-	3186+1200000-	4492+1200000-	5281+1200000-	5581+1200000-	6281+1200000-	6581+1200000-	6701+1200000-	6784+1200000-	7081+1200000-
	Hoogte																														

Lengteprofiel MHBZ

Model ALM ZUIDAS OTB02
 Horizontale schaal 12000
 Verticale schaal 1200



NAP -10.00 m

Ontwerp	Metreering	6182+1200000-	7104+1200000-	7205+1200000-	7204+1200000-	7205+1200000-	7202+1200000-	7104+1200000-	7104+1200000-	7186+1200000-	7186+1200000-	7202+1200000-	7205+1200000-	7205+1200000-	7186+1200000-	6181+1200000-	
	Hoogte																
	Hor. Schema	[Horizontal alignment diagram showing track layout]															
	Ver. Schema	[Vertical alignment diagram showing track profile]															
	Metreering Geometrie	[Geometric data for track layout]															
	Hoogte	[Elevation data for track geometry]															
Bestaand	Afstand	6182+1200000-	6771+1200000-	6911+1200000-	6751+1200000-	7205+1200000-	7205+1200000-	7204+1200000-	7204+1200000-	7202+1200000-	7186+1200000-	7186+1200000-	7202+1200000-	7205+1200000-	7205+1200000-	7186+1200000-	6181+1200000-
	Hoogte																

Verse	: B	Datum	: 08-12-2014	Getekend	: G. van Schip
Omschrijving	: Referentieontwerp A10				
Gecontroleerd	: R. Baerjes	Vrijgegeven	: J. Verschuip		
Ingenieursbureau ZuidasDok Piet Mondriaanlaan 26 Postbus 220 3800 AE Amersfoort Tel 033 4771 000 Fax 033 4772 000					
Opdrachtgever	: Ministerie van Infrastructuur en Milieu				
Ontwerp	: ZuidasDok A10				
Project	: RW A10 De Nieuwe Meer - Amstel Hoofdontwerp				
Ontwerp	: Lengteprofielen Referentieontwerp Zuidelijke Hoofdringbaan A10 (MHBZ) 2/2				
Fase	: Fase 2a				
Schaal	: 12000 / 200	Duik	: Mogenfwerp A10		
Bestand	: A0	Status	: Definitief		
Bezoek nr.	:	Projectleider	: J. Verschuip		
Projectnummer	:	Tekeningnummer	:		
D03011000284	:	D 08-Te-01-2A-05-IP-04	B		

Bijlage L Afstemming en proces hulpdiensten

Afstemming met de hulpdiensten is middels de werkgroep Integrale Veiligheid verlopen. In deze werkgroepen is ook de bereikbaarheid van de hulpdiensten besproken en vastgelegd. Verslagen zijn hiervan gemaakt [43].

Het proces dat doorlopen is, is als volgt:

Deelnemers van de werkgroep integrale veiligheid zijn: Projectorganisatie Zuidasdok (ZAD), Ingenieursbureau Zuidasdok (IBZ), brandweer, Gemeente Amsterdam, RWS, ProRail, politie (ad hoc), GHOR (ad hoc). De werkgroep heeft het Integrale Veiligheidsplan opgesteld en heeft de interne toets uitgevoerd (zie bladzijde 6 en 7 van het IVP [6]) voor oplevering.

Voor de bereikbaarheid van de tunnel zijn aparte overleggen gevoerd met de hulpdiensten en hiervoor is referentie 26 opgesteld. Deze memo is ook vastgesteld in de werkgroep Integrale Veiligheid. De memo bereikbaarheid hulpdiensten is onderdeel van het IVP [6]. Bereikbaarheid van het gebied (calamiteiten buiten de tunnel) is ook besproken in [26], hierin hebben de hulpdiensten aangegeven geen extra wegen of voorzieningen te wensen voor calamiteitenbestrijding en bereikbaarheid. Deze verslagen zijn toegevoegd in [43].

Een externe klankbordgroep heeft een toets op het IVP uitgevoerd, met onder andere de omgevingsdienst, waternet, politie en GHOR. Naar aanleiding hiervan zijn enkele aanpassingen doorgevoerd in het IVP. Het IVP zit nu in de voortoets (inclusief [26]). Deze wordt uitgevoerd door Rijkswaterstaat en Hoofdbestuur juridische zaken van het Ministerie I&M, na verwerking van eventueel commentaar uit de voortoets volgt de eindtoets ten behoeve van de vrijgave OTB (uitgevoerd door hetzelfde toets team als de voortoets). Tenslotte volgt de gate review als eindbeslissing. De projectdirecteur zal het IVP vaststellen en het OGO geeft het IVP vrij (in december 2014). Het IVP wordt onderdeel van OTB.

De brandweer heeft commentaar aangedragen op het TVP. De andere hulpdiensten hebben geen commentaar aangedragen op de wijze waarop bereikbaarheid en calamiteitenbestrijding is beschreven in het TVP, net zoals de brandweer hebben zij geen expliciet akkoord gegeven op het TVP [43]. Vanuit de brandweer geldt dat andere medewerkers onafhankelijk de omgevingsdienst adviseren als het TVP door de tunnelbeheerder aan de omgevingsdienst wordt aangeboden. Wel hebben alle partijen aangegeven geen belemmeringen te zien in de opgenomen tekst van referentie 26 [43].

Bijlage M Taken en verantwoordelijkhedenmatrix

	Tunnelbeheerder RWS	ZAD	IBZ	LTR	Veiligheidsbeambte	Steunpunt Tunnel- veiligheid	College van B&W	Operationele hulp- diensten
Tunnelveiligheid								
Proces WWAT	C	A	R	S	I	S	I	I
Gestandaardiseerde uitrusting / opties:	A	C	R	S	C	S	I	I
Ontwerp uitrusting	A	C	R	S	C	S	I	I
Opties uitwerken	A	C	R	S	C	S	I	I
Besluit bij verschil van mening uitrusting/ ontwerp	A	R	S	I	I	I	I	I
Afwijkingen LTS	A	R	S	C	C	S	I	I
Wettelijk proces Tunnelveiligheid	A	S						
Overleg B&W	A	R	S	I	I	I	C	I
Opstellen TVP	S	A	R	I	I	S	I	I
Vaststellen TVP / Goedkeuring op te leveren producten	A	R	S	S	I	S	I	I
Wettelijk adviestraject Veiligheidsbeambte bij TVP	A	I	R	I	C	I	I	I
Verslaglegging overleggen	C	A	R	I	I	I	I	I
Opstellen tunnelveiligheidsdossier	A	R	S	I	I	I	I	I
Opstellen Ontwerp Tracébesluit (incl. TVP)	C	A	R	I	I	I	I	I

Financiering

× Gemeente
× Amsterdam



Ministerie van Infrastructuur en Milieu

 Provincie
Noord-Holland



Medegefinancierd door de Europese Unie
Trans-Europees vervoersnetwerk (TEN-T)

In deze publicatie wordt slechts de mening van de auteur weergegeven. De Europese Unie is niet aansprakelijk voor het gebruik dat eventueel wordt gemaakt van de informatie in deze publicatie.