

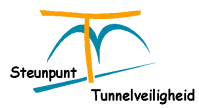


Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Integrale veiligheidsfilosofie Steunpunt Tunnelveiligheid

Een beknopte beschrijving

Datum 4 november 2009
Status Definitief, versie 1



Colofon

Uitgegeven door Informatie	Steunpunt Tunnelveiligheid sttv@rws.nl
-------------------------------	-------------------------------------------

Uitgevoerd door	Ronald Mante
Documentnummer	4818-2009-0051
Datum	4 november 2009
Status	Definitief
Versienummer	1

Inhoud

- 1 Inleiding 5**
- 2 Integrale veiligheidsfilosofie 6**
 - 2.1 Bouwstenen 6
 - 2.2 Toepassing 7
- 3 Meer informatie 9**

1 Inleiding

De integrale veiligheidsfilosofie van het Steunpunt Tunnelveiligheid biedt een kader om de veiligheid te borgen gedurende de hele levenscyclus van een tunnel, dat wil zeggen bij de planvorming, het ontwerp, de bouw en het gebruik, inclusief het beheer en onderhoud.

Op basis van de filosofie kunnen de noodzakelijke veiligheidsmaatregelen en –voorzieningen in de tunnel worden vastgesteld. Vervolgens biedt de filosofie een kader om er voor te zorgen dat de gekozen maatregelen en voorzieningen gaan voldoen (en blijven voldoen) aan de gestelde eisen. Dit laatste betreft in feite een safety case benadering. De benadering is “integraal” is de zin dat:

- Het tunnelsysteem als geheel wordt beschouwd, dus niet alleen de weg, de tunnelconstructie en de installaties, maar ook de organisatie in de gebruiksfase (verkeersmanagement, calamiteitenbeheersing e.d.)
- De gehele veiligheidsketen wordt beschouwd, dus: pro-actie, preventie, preparatie, mitigatie, repressie en nazorg.

De veiligheidsfilosofie is door het Steunpunt Tunnelveiligheid ontwikkeld in de periode 2000 – 2002, onder andere op basis van ervaringen die bij de realisatie van de Westerscheldetunnel zijn opgedaan.

Een aantal bouwstenen van de filosofie is inmiddels opgenomen in de wet- en regelgeving (Warvw e.d.).

Deze notitie geeft een beknopte beschrijving van de veiligheidsfilosofie: de bouwstenen en de onderlinge samenhang daartussen.

Een nadere beschrijving van de bouwstenen is te vinden op de website van het Steunpunt Tunnelveiligheid, www.tunnelsafety.nl. De kaders, richtlijnen en instrumenten die nodig zijn voor de toepassing van de veiligheidsfilosofie kunnen daar ook worden gevonden.

2 Integrale veiligheidsfilosofie

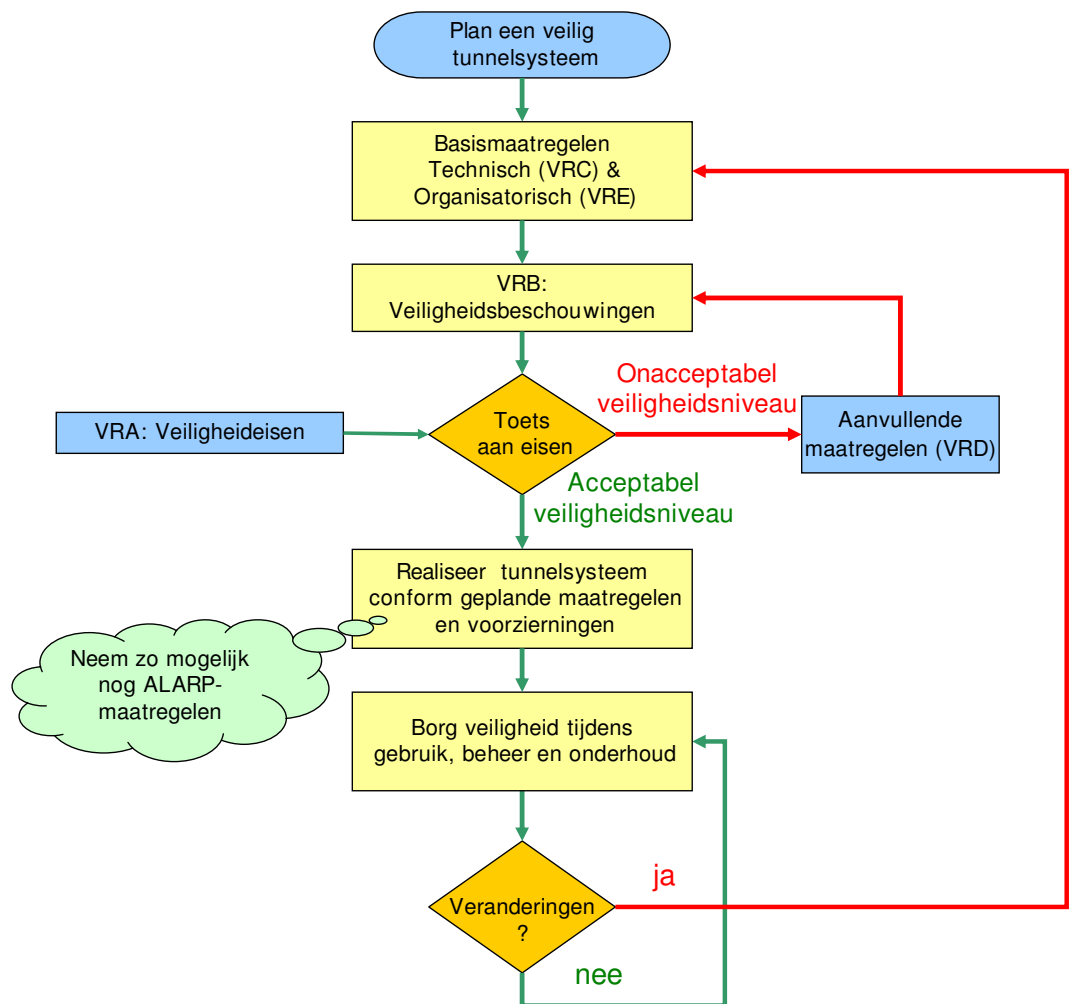
2.1 Bouwstenen

De integrale veiligheidsfilosofie van het Steunpunt Tunnelveiligheid bestaat uit de volgende bouwstenen (veiligheidsrichtlijnen, VR).

VR	Omschrijving	Toelichting
A	Normen, richtlijnen en uitgangspunten	Dit betreft de eisen waar de veiligheid van de tunnel aan moet voldoen. Deze zijn opgenomen in de wet- en regelgeving, praktijkrichtlijnen, enz.
B	Veiligheids-beschouwingen	Hiermee wordt getoetst of het veiligheidsniveau van de tunnel aan de eisen voldoet. De veiligheidsfilosofie voorziet in een tweetal beoordelingsmethoden, die inmiddels ook wettelijk zijn voorgeschreven: de kwantitatieve risicoanalyse (QRA) en de scenarioanalyse (SceA).
C	Basismaatregelen	Dit zijn richtlijnen voor de (technische) basismaatregelen, die in tunnels zouden moeten worden toegepast om het door RWS gewenste veiligheidsniveau te bereiken. Deze richtlijnen zijn landelijk bekend als "de VRC".
D	Aanvullende maatregelen en hun effectiviteit	Dit zijn richtlijnen voor de toepassing van aanvullende (technische) maatregelen, voor die gevallen waarin de basisvoorzieningen alleen niet voldoende zijn om het gewenste veiligheidsniveau te bereiken. Bij de toepassing van aanvullende maatregelen (bovenop de basismaatregelen) is de kosteneffectiviteit van belang. Het veiligheidseffect van de aanvullende maatregel moet opwegen tegen de kosten. Om dit vast te stellen moet een kosten-batenanalyse worden uitgevoerd.
E	Veiligheidsorganisatie	De veiligheid van een tunnel wordt niet alleen bepaald door de technische voorzieningen, maar vooral ook door de wijze waarop de tunnel in de gebruiksfase wordt geëxploiteerd: de organisatorische maatregelen. De veiligheidsfilosofie voorziet derhalve ook in richtlijnen voor deze organisatorische maatregelen.
(F)	("Werkwijze en borging")	Als de benodigde veiligheidsmaatregelen en -voorzieningen eenmaal zijn bepaald, moeten deze worden ontworpen, uitgevoerd en in stand worden gehouden conform de vastgestelde eisen. Binnen RWS worden hiertoe methoden en technieken gehanteerd als Systems Engineering (SE), RAMS en ProBO (Probabilistisch Beheer en Onderhoud). Specifieke richtlijnen om de tunnelveiligheid hierbij te borgen worden momenteel nog ontwikkeld. Zodra deze beschikbaar zijn worden ze als bouwsteen in de integrale veiligheidsfilosofie opgenomen.

2.2 Toepassing

De onderlinge samenhang tussen de bouwstenen van de integrale veiligheidsfilosofie wordt duidelijk bij de toepassing ervan (zie figuur).



Globaal is deze toepassing als volgt.

1. Bepaal de eisen waaraan de veiligheid moet voldoen (VRA); in feite zijn deze eisen sinds mei 2006 vastgelegd in de wet- en regelgeving (Warvw e.d.).
2. Pas basismaatregelen (VRC) en organisatorische maatregelen (VRE) toe om aan de veiligheidseisen te voldoen.
3. Toets door middel van veiligheidsbeschouwingen c.q. risicoanalyses (VRB) of daadwerkelijk aan de eisen is voldaan; in ieder geval moeten een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) en een scenarioanalyse (SceA) worden uitgevoerd.

4. Pas zonodig aanvullende maatregelen toe (VRD) als uit de risicoanalyses blijkt dat niet aan de eisen wordt voldaan; voer daarbij een kosten-batenanalyse uit; de maatregelen moeten in ieder geval kosteneffectief zijn, dat wil zeggen dat de veiligheidseffecten moeten opwegen tegen de (life cycle) kosten. Dit geldt zeker ook voor de ALARP-maatregelen¹, die eventueel nog extra worden toegepast nadat uit de risicoanalyses is gebleken dat aan de eisen wordt voldaan.
5. Zorg ervoor dat de tunnel wordt gerealiseerd conform de geplande maatregelen en voorzieningen en borg dat deze effectief zijn, zowel qua functionaliteit als betrouwbaarheid ("VRF").
6. Houdt de maatregelen en voorzieningen in stand tijdens de gebruiksfase van de tunnel, door middel van beheer en onderhoud van de tunnel, opleiding, training en oefening van het tunnelpersoneel, enz. Bewaak daarbij dat het tunnelsysteem aan de veiligheidseisen blijft voldoen (Deming-circle: plan, do, check, act).
7. Ga bij een wijziging van gebruik en/of een aanpassing aan de tunnel na of er nog steeds aan de veiligheidseisen wordt voldaan, conform bovengenoemde procedure.

¹ ALARP = As Low As Reasonably Practicable; vrij vertaald betekent dit: bekijk waar er met minimale extra investeringen op praktische wijze (met gangbare technieken en maatregelen) nog extra veiligheidswinst te boeken valt, ook wanneer het tunnelsysteem zowel probabilistisch als deterministisch is geanalyseerd en akkoord bevonden.

3 Meer informatie

Voor meer informatie over de integrale veiligheidsfilosofie wordt verwezen naar de website www.tunnelsafety.nl. Hier kunt u de verschillende kaders, richtlijnen en instrumenten die deel uit maken van de veiligheidsfilosofie downloaden, aanvragen of bestellen.

Voor vragen, opmerkingen of verbeteringsuggesties kunt u contact opnemen met het Steunpunt Tunnelveiligheid (e-mail: sttv@rws.nl).

Nadere informatie over de wijze waarop Systems Engineering (SE) binnen RWS wordt toegepast, kunt u vinden op de website www.leidraadse.nl. Hier kunt u de Leidraad SE downloaden.