

Houvast voor tunnelontwerpers

tekst Afke van der Toolen
fotografie Foppe Kooistra

Ruim drie jaar geleden is het Steunpunt Tunnelveiligheid opgericht. De eerste tastbare resultaten zijn bijna klaar: een boekwerk met richtlijnen voor basisvoorzieningen en een standaard voor het becijferen van risico's.



Jelle Hoeksma: "Het richtlijnenboek is het uitgangspunt voor tunnelontwerpers. Ook derden kunnen er goed gebruik van maken. Het is voortaan onnodig om overal externe experts bij te roepen."

Het Steunpunt Tunnelveiligheid is een initiatief van de Bouwdienst. Binnen de dienst ontstond het besef dat de aanpak van de veiligheid in tunnels te weinig samenhang vertoonde. De grote tunnelprojecten van de afgelopen jaren, waaronder de bouw van de Westerscheldetunnel, versterkten dat besef. De gedachte ontstond om de verspreide kennis te bundelen en te komen tot een veiligheidsfilosofie, die structuur brengt in de verschillende aspecten van tunnelveiligheid.

Het steunpunt functioneert niet alleen als 'loket' voor eenieder die bij Verkeer en Waterstaat met tunnelbouw heeft te maken. Het ontwikkelt in samenwerking met diverse andere partijen ook instrumenten die nodig zijn voor een optimale aanpak van de beveiliging van tunnels. Gestandaardiseerde richtlijnen en veiligheidsbeschouwingen voorop. Deze tastbare resultaten zijn over een paar maanden bruikbaar.

Handzaam instrument

Allereerst het richtlijnenboek voor de basismaatregelen. Dit zijn de voorzieningen die immer in tunnels worden aangebracht en direct of indirect te maken hebben met veiligheid. Denk aan ventilatie, verlichting, verkeersregelsystemen en vluchtwegen. Deze handleiding wordt volgens Jelle Hoeksma van het Steunpunt Tunnelveiligheid hét uitgangspunt voor tunnelontwerpers. "Niet alleen de Bouwdienst, maar ook derden, zoals gemeenten, kunnen er goed gebruik van maken. Met dit boek is het voortaan onnodig om overal externe experts bij te roepen."

Nu is het niet zo dat de tunnelontwerpers tot nu toe maar wat deden. "Er kwam echt wel op een fatsoenlijke manier verlichting in de tunnels", verzekert Hoeksma. "Maar nu is voor het eerst systematisch beschreven waar die verlichting aan moet voldoen. Op die manier hoeft niet iedereen zelf het wiel uit te vinden." De bedoeling is, dat wie een tunnel gaat ontwerpen dit handzame instrument erbij pakt. Deze gebruiker wordt als het ware bij de hand genomen en als vanzelf door het boek geleid, te beginnen bij de definities. Gaat het om een tunnel of een onderdoorgang? Is er ventilatie nodig? Aan welke eisen moet die ventilatie voldoen? De resulterende richtlijnen staan helder omschreven, met een bondige toelichting.

Het werk aan het richtlijnenboek bestond voornamelijk uit het verzamelen van kennis die verstrooid in de V&W-organisatie



aanwezig was. Maar soms was eigen onderzoek nodig om lacunes te vullen. Hoeksma laat foto's zien van proefopstellingen voor vluchtdeuren. "De vraag was: hoe kleden we die deuren het beste aan, zodat ze gemakkelijk te vinden zijn? We hebben TNO om advies gevraagd en ter plekke verschillende mensen naar de proefopstellingen laten kijken." Een heldergroene deur met een wit pictogram van een rennend mannetje was daarbij de basis. Een van de - onverwachte - uitkomsten was, dat de deur beter door één dan door twee lampjes kan worden verlicht. Bij een enkele lichtbron springt het plaatje in zijn geheel er namelijk het beste uit.

Fundament

Nu de handleiding definitief is, wil dat niet zeggen dat het werk voorgoed is gedaan. Hoeksma: "We willen er een losbladig systeem van maken, om in de toekomst de nodige aanvullingen en/of wijzigingen te kunnen verwerken. Het fundament, gebaseerd op de kennis van nu, ligt hiermee vast. Maar natuurlijk is er ook op het gebied van tunnelveiligheid sprake van nieuwe inzichten en technieken." De meest recente versie zal altijd voorhanden zijn op internet: www.tunnelsafety.nl.

Hoeksma hoopt dat het richtlijnenboek de status van voorschrift krijgt. Die beslissing is aan de beleidsmakers. "Het mooiste zou zijn, als in de nieuwe Tunnelwet simpelweg hiernaar wordt verwezen. Dan kun je in de wet zelf met één zinnetje volstaan: "Ten aanzien van de veiligheidsmaatregelen, zie het richtlijnenboek:"

Worden er eigenlijk nog wel zoveel tunnels gebouwd? Zeer zeker, zegt Hoeksma. "Er staan nog genoeg mooie projecten op stapel. De A73, de A2-Leidsche Rijn, de Tweede Coentunnel en de Tweede Botlektunnel. Bovendien komen er steeds ingewikkelder constructies. Misschien komt er een gigantische overbouwung op



de zuid-as van Amsterdam. Een stadsvloer bovenop een spoorlijn, een snelweg, een metro en tegen die tijd ook nog de HSL. Dat zou een miljardenproject worden en een enorme uitdaging, óók ten aanzien van tunnelveiligheid.”

Gebeurtenissenboom

In de tussentijd werken de specialisten van het Steunpunt Tunnelveiligheid hard aan een ander tastbaar instrument: een rekenmodel voor risicoanalyses. Het moet de eerste standaard worden voor het beantwoorden van vragen zoals: hoe groot is de kans dat in een specifieke tunnel twee vrachtauto's op elkaar botsen, waarvan één met een gevaarlijke lading? Het belang van zo'n standaardmodel ligt voor de hand: verschillende naast elkaar gebruikte methodes geven grote kans op uiteenlopende uitkomsten.

Hoeksma: “Het model gaat uit van een gebeurtenissenboom. Is het dag, nacht, of spitsuur? Staat er al een file in de tunnel? Om wat voor voertuig(en) gaat het? En zo maar door.” Vervolgens worden de risico's becijferd en gepresenteerd op een dubbellogaritmische schaal. “Je begint met het grootste scenario, bijvoorbeeld 300 slachtoffers, en je berekent de kans daarop, zeg één keer in 1000 miljoen jaar. Vervolgens ga je terug naar 100 slachtoffers, 50, enzovoorts.”

Al deze resultaten worden vertaald in punten op een schaal, waarop ook de norm is aangebracht. Zo is in één oogopslag te zien of

het risico daaronder blijft. Hoeksma laat op de computer zien hoe de verschillende gegevens worden ingevoerd en hoe zwaar de verschillende soorten gegevens wegen in het eindresultaat. “We laten nog checken door TNO of onze aannames kloppen.”

Sprinklers

Als blijkt dat de basisvoorzieningen niet voldoende veiligheid bieden, zijn aanvullende maatregelen nodig. Het Steunpunt Tunnelveiligheid kan helpen bij de keuze daarvan en nadrukkelijk ook bij de afweging van de kosteneffectiviteit. “We hebben onze veiligheidsfilosofie toegepast op de tunnels van de Betuwelijn”, geeft Hoeksma als voorbeeld. “We begonnen met de vraag aan welke normen deze moesten voldoen, dan welk pakket aan veiligheidsmaatregelen er - hoe dan ook - kwam, en hebben vervolgens beschouwingen gemaakt: met welk veiligheidsrisico hebben we te maken en blijft dat onder de norm?”

Bij een van de tunnels bleek de norm te worden overschreden. Hoeksma: “Dan gaat het erom: wat betekent dit, wat moet er nog in? Wij stelden vast dat het probleem met extra ventilatie op een kosteneffectieve manier wordt opgelost.” Een belangrijk punt, vindt Hoeksma. “Als een maatregel heel veel kost en weinig oplevert, is ons advies: doe het niet. Er wordt nu wel gevraagd om sprinklers, maar wij becijferden dat die niet kosteneffectief zijn. Wij geven dan dat advies, maar de beslissing is natuurlijk niet aan ons. Wij ondersteunen alleen maar.”

Het doel van de veiligheidsfilosofie (zie kader) en de daarbinnen ontwikkelde instrumenten is allereerst het veiliger maken van tunnels. “Maar de bedoeling is nadrukkelijk ook om minder discussies zoals die rond de sprinklers te krijgen”, zegt Hoeksma. “Kijk, het is logisch dat de man ter plekke het niet voor zijn verantwoordelijkheid wil nemen om te zeggen: ‘we doen die sprinklers niet’. Hij kon dat tot nu toe nergens op baseren, dus nam hij het zekere voor het onzekere. Ons steunpunt biedt met zijn veiligheidsfilosofie nu meer houvast.” □

De veiligheidsfilosofie

De veiligheidsfilosofie van het Steunpunt Tunnelveiligheid brengt structuur in de verschillende aspecten van tunneleiligheid en is een raamwerk van vijf onderdelen.

Normen, richtlijnen en uitgangspunten zijn vooral een zaak van de beleidsmakers. Het steunpunt draagt daartoe de nodige ondersteuning aan. De *veiligheidsbeschouwingen* zijn de kwantitatieve risicoanalyse en het relatief nieuwe instrument van de scenarioanalyse, waarin verschillende ongevalsscenario's systematisch worden ontleed. Een leidraad hiervoor is op komst. De *basismaatregelen* zijn vastgelegd in het hier beschreven richtlijnenboek. Bij de vraag naar *aanvullende maatregelen* is een goede, kosteneffectieve afweging van belang. Het vijfde onderdeel heeft te maken met het gebruik van de tunnel: de *veiligheidsorganisatie*.