



Memo

Aan

Van

Onderwerp Afwijkingen PHT van wetgeving ('rode punten Warvw-checklist')

Kenmerk PHT/OVG/00218

Kopie aan

Bijlage(n) -

Paraaf (intern)

Datum 16 april 2019

Inleiding

Vanaf 1 mei 2019 zijn de eisen uit de wet- en regelgeving rond tunnelveiligheid, zoals die van kracht is geworden in 2006 en is aangepast in 2012 en 2013, wettelijk verplicht voor de Piet Heintunnel. Dit betreft met name de eisen uit Warvw, Rarvw en Bouwbesluit 2012. Geconstateerd is dat per 1 mei 2019 niet aan alle (prestatie-)eisen voldaan kan worden. Daarom wordt in de voorliggende notitie ingegaan op de afwijkingen van de wettelijke eisen en wordt aangegeven wat de gevolgen hiervan zijn.

Leeswijzer

Een overzicht van de wettelijke eisen en de invulling daarvan voor de Piet Heintunnel is gegeven in de Checklist Warvw/Rarvw/BB2012. Hierbij is uitgegaan van de eisen zoals deze per 1 mei 2019 gelden. Voor een aantal eisen is geconstateerd dat deze niet ingevuld worden en dat er dus van de wettelijke eis afgeweken wordt. Een gedeelte van deze afwijkingen zal naar verwachting in de periode tot 1 mei 2019 opgeheven worden. In deze notitie worden de eisen weergegeven waar naar de huidige inzichten op 1 mei 2019 niet aan zal worden voldaan.

Omdat een aantal afwijkingen nauw met elkaar samenhangen, worden deze gecombineerd besproken.

Beoordeling

Brand- en rookcompartimentering

Bouwbesluit 2.89 lid 4: "Een brandcompartiment strekt zich uit over niet meer dan een wegtunnelbuis."

Bouwbesluit 2.100 lid 1: "De volgens NEN 6075 bepaalde weerstand tegen rookdoorgang van een subbrandcompartiment naar een besloten ruimte in het brandcompartiment is ten minste 20 minuten."

Deze twee eisen stellen dat beide wegtunnelbuizen als brand- en subbrandcompartiment (voorheen 'rookcompartiment') uitgevoerd moeten zijn. Dit is in de Piet Heintunnel niet het geval. Er zijn de volgende afwijkingen:

1. Via de waterkerende schuif net voor de oostelijke tunnelmond staan de zuidelijke wegtunnelbuis en de naastgelegen trambuis met elkaar in verbinding
2. Via het rioleringsstelsel staan de beide wegtunnelbuizen, de trambuis én het middentunnelkanaal met elkaar in verbinding.

De hierboven genoemde prestatie-eisen hebben als bovenliggende functionele eis: "*Een bestaand bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.*" en "*Een bestaand bouwwerk is zodanig dat uitbreiding van brand in verdergaande mate wordt beperkt dan in paragraaf 2.10.2 en dat veilig kan worden gevluht.*" (de verwijzing naar paragraaf 2.10.2. betrekking heeft op artikel 2.89.)

Ad 1: Bij brand in de zuidelijke wegtunnelbuis kan brand- en rook in de bovengelegen schuivenruimte terecht komen. Omdat de schuivenruimte – op incidenteel onderhoud na – onbemand is en vanuit de schuivenruimte goed gevluht kan worden, heeft eventuele branduitbreiding naar de schuivenruimte alleen materiële gevolgen, en vormt dit geen veiligheidsrisico. Vervolgens kan brand- en rook via de schuivenruimte naar de trambuis verspreiden. Omdat rook daarvoor eerst via de spleten bij de schuif omhoog en vervolgens weer via vergelijkbare smalle spleten naar beneden moet, zal de hoeveelheid rookverspreiding naar de trambuis beperkt zijn. Aangezien bij calamiteiten in de wegtunnelbuis het tramverkeer wordt stilgelegd, is er in dergelijke gevallen geen risico voor in de trambuis aanwezige personen. Mochten er toch personen in de trambuis aanwezig zijn (zoals de brandweer), kan eventuele rook in de trambuis met de aanwezige ventilatie eenvoudig worden afgevoerd, omdat de spleten op slechts enkele meters afstand van de tunnelmond gelegen zijn.

Bij calamiteiten in de trambuis, kan rookverspreiding in omgekeerde richting plaatsvinden, dit wil zeggen vanuit de trambuis via de schuivenruimte naar de zuidelijke wegtunnelbuis. Omdat de zuidelijke wegtunnelbuis functioneert als vluchtroute voor trampassagiers, zijn veiligheidsrisico's niet op voorhand uit te sluiten. Hierbij geldt echter dat eventuele rook in de wegtunnelbuis eenvoudig naar de enkele meters verderop gelegen tunnelmond geventileerd kan worden met het in de wegtunnelbuis aanwezige ventilatiesysteem. Tevens kan de wegverkeersleider besluiten om bij calamiteiten in de trambuis, ook het middentunnelkanaal vrij te geven, zodat vluchtenden vanuit de trambuis een rookvrij alternatief hebben. De conclusie is dat ook bij calamiteiten in de trambuis, voldoende mogelijkheden zijn om een rookvrije vluchtweg te bieden bij rookverspreiding via de schuivenruimte en dit dus niet tot verminderde zelfredzaamheid zal

leiden. Overigens valt de zelfredzaamheid van de gebruikers van de trambuis buiten de scope van de wettelijke eisen waarop deze notitie betrekking heeft.

Resumerend is de conclusie met betrekking tot afwijking 1 (de koppeling via de waterkerende schuif), dat deze in het uiterste geval uitsluitend aanvullende materiële schade in de schuivenruimte oplevert. Voor de zelfredzaamheid bij calamiteiten in de wegtunnelbuis heeft deze afwijking geen gevolgen.

Ad 2: De twee wegtunnelbuizen, de trambuis en het middentunnelkanaal zijn via de riolering gekoppeld. Hierdoor ontstaan 2 mogelijke risico's: rookverspreiding via het rioleringsstelsel en branduitbreiding via het rioleringsstelsel t.g.v. lekkende brandstof.

Rookverspreiding via het rioleringsstelsel zal – vanwege de afmeting en de route (eerst naar beneden, terwijl rook zich doorgaans omhoog beweegt) beperkt in omvang zijn, waardoor eventuele rookverspreiding naar de andere buizen geen problemen oplevert. Eventuele via de riolering verspreide rook zal opmengen met de lucht in de vele malen grotere tunnelbuis en daar via de in de niet-incidentbuis aanwezige ventilatie verder afgevoerd worden. Bij incidenten in de wegtunnelbuizen geldt daarnaast dat de andere buizen bij een calamiteit vrij zullen zijn van verkeer, waardoor daar geen personen aanwezig zijn.

Voor rookverspreiding via de riolering naar het middentunnelkanaal geldt dit niet zonder meer, omdat het middentunnelkanaal als vluchtroute gebruikt wordt en in volume veel kleiner is dan een wegtunnelbuis waardoor de verdunning met schone lucht veel minder zal zijn. Het middentunnelkanaal staat bij calamiteiten echter onder overdruk, wat betekent dat de rook – naast de toch al onwaarschijnlijke route omlaag – ook nog eens tegen de luchtdruk in zou moeten stromen. Rookverspreiding via de riolering naar het middentunnelkanaal lijkt daarmee niet reëel.

Wat brandverspreiding via brandbare vloeistoffen betreft: Bij calamiteiten in de trambuis is dit (bij gebrek aan brandstof) uitgesloten, waardoor dit voor vluchtende trampassagiers in de zuidelijke wegtunnelbuis per definitie geen risico kan opleveren. Bij calamiteiten in de wegtunnelbuis kunnen wel brandstoffen lekken en ontsteken. In het geval van het weren van vrachtverkeer zal dit om relatief beperkte hoeveelheden gaan. Omdat het verkeer in de andere buizen is stilgelegd, zullen er nabij de riolering in de andere buizen geen brandbare materialen aanwezig zijn, waardoor er geen kans op verdere branduitbreiding is. De verbinding tussen de riolering en de middenpompkelder (die in verbinding staat met de vluchtgang) is tegen branduitbreiding beveiligd met een waterslot.

Luchtverversing

Artikel 3.39, lid 5 Een tunnel heeft afhankelijk van zijn bestemming en tunnallengte een voorziening voor luchtverversing met voldoende capaciteit.

De tunnelbuis dient te zijn voorzien van voldoende luchtverversing om de gezondheid van de gebruikers te kunnen waarborgen. Er moet rekening worden gehouden met de emissie van verontreinigende stoffen bij normaal verkeer, tijdens verkeerspieken en bij stilstand wegens een ongeval. Ook moet rekening worden gehouden met de beheersing van hitte en rook bij brand. Welke ventilatiecapaciteit in een specifiek geval voldoende zal zijn, is voor wegtunnels af te lezen uit hoofdstuk 12 van de Veiligheids Richtlijn deel C (VRC), uitgave van Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Steunpunt Tunnelveiligheid, januari 2004. Bij een wegtunnelbuis van meer dan 500 meter kan niet worden vertrouwd op natuurlijke ventilatie en moet de ventilatievoorziening altijd mechanisch zijn.

Bij brandscenario's boven de 50 MW, en in het verbrede deel van de tunnelbuis bij brandscenario's boven de 5 MW, is de ventilatiecapaciteit onvoldoende om een voldoende veilig klimaat in de tunnelbuis te kunnen garanderen voor het borgen van de zelfredzaamheid en de hulpverlening. Dit leidt tot een verhoogd risico.

Wanneer er een beperking wordt ingesteld voor vrachtverkeer, is de kans op een brand groter dan 50MW zeer beperkt. Uit recent onderzoek van TNO blijkt dat redelijkerwijs kan worden aangenomen dat bestelauto's niet leiden tot een brand in de klasse 25MW of hoger; meestal zal dit resulteren in branden in de categorie 5-15 MW. Hieruit volgt dat bij incidentscenario's in het smalle deel van de tunnelbuis het restrisico relatief beperkt zal zijn. Bij incidentscenario's in het verbrede deel (ca. 249 meter in de noordelijke tunnelbuis en 230 meter in de zuidelijke tunnelbuis), bestaat er wel een reële kans dat de ventilatiecapaciteit onvoldoende zal zijn om backlayering te voorkomen. Hieruit volgt dat in dergelijke gevallen de zelfredzaamheid zal worden beperkt, met een verhoogde kans op slachtoffers tot gevolg. Hierbij moet wel worden aangemerkt dat de kans op ongevalscenario's waarbij de tunnelbuis zodanig wordt geblokkeerd in het brede deel van de buis relatief klein is, zeker wanneer er geen vrachtverkeer is toegestaan.

Vluchtroute

Artikel 2.112. Vluchtroute

5. De loopafstand tussen een punt op een rijbaanvloer en een uitgang van het subbrandcompartiment is ten hoogste 150 m. De afstand tussen twee uitgangen is ten hoogste 250 m, gemeten langs de tunnelwand.

Uit deze eis volgt, dat het middentunnelkanaal, waarin de vluchtenden uitkomen wanneer zij de vluchtdeur zijn gepasseerd, gedurende langere tijd voldoende veilig moet blijven om de ontvluchting te faciliteren. Rooktoetreding tot het middentunnelkanaal wordt beperkt doordat de vluchtdeuren zelfsluitend zijn en doordat het middentunnelkanaal is voorzien van overdruk.

In de Piet Heintunnel is de overdrukventilatie in het middentunnelkanaal onvoldoende om bij elk mogelijk brandscenario de vluchtgang rookvrij te houden. Dit betekent, dat wanneer er vluchtdeuren worden geopend in de tunnelbuis wanneer er op deze plek sprake is van rook in de

tunnelbuis, er rookmigratie naar het middentunnelkanaal kan optreden. Dit zal benedenstrooms van de brand zijn (waar met uitzondering van bij file in principe geen gebruik van de vluchtdeuren gemaakt wordt) of op plaatsen waar de langsventilatie onvoldoende is om rookterugslag in de tunnelbuis te voorkomen. Zoals hierboven aangegeven, is de (langs)ventilatiecapaciteit onvoldoende bij brandscenario's boven de 5MW in het ca. 200 meter lange verbrede deel van de tunnelbuis. Hieruit volgt dat bij dergelijke incidentscenario's het risico bestaat op rookmigratie naar de vluchtgang, wanneer de daar aanwezige vluchtdeur wordt geopend. Naar verwachting zal de korte duur waarover deze deur geopend is, i.c.m. de luchtstroom in de vluchtgang, de hoeveelheid rook die de vluchtgang binnen komt zodanig beperken dat dit niet leidt tot letale slachtoffers, maar mogelijk vormt dit wel een belemmering van de zelfredzaamheid. Wanneer er een beperking wordt ingesteld voor vrachtverkeer, is bij incidenten in het overige deel van de tunnelbuis het restrisico beperkt. In de gevallen waarbij de ventilatiecapaciteit wel voldoende is om backlayering te voorkomen (in het verbrede deel bij personenautobranden en in het smalle deel ook bij grotere branden) zal bovenstrooms van de brand geen rook aanwezig zijn om zich naar de vluchtgang te verplaatsen. Benedenstrooms van de brand, zal dit wel het geval zijn. Alleen wanneer er sprake is van filevorming benedenstrooms van het incident (d.w.z., file ten gevolge van incidenten of congestie voorbij de tunnelbuis), zullen er benedenstrooms van het incident personen aanwezig zijn in de tunnelbuis. In die gevallen bestaat dan ook het risico op klimaatverslechtering in de vluchtgang, met verminderde zelfredzaamheid tot gevolg.

Heruitzenden radiosignalen

Artikel 6.46, lid 1

Een wegtunnel met een tunnellengte van meer dan 500 m heeft een voorziening:

- a. waarmee door luidsprekers mededelingen kunnen worden gedaan aan personen op elke rijbaan en vluchtroute;*
- b. voor heruitzending van radiosignalen in elke wegtunnelbuis, en*
- c. om radio-uitzendingen te kunnen onderbreken om mededelingen te doen.*

Het is niet mogelijk om radio-uitzendingen te onderbreken en mededelingen te doen. Deze functie is bedoeld om tunnelgebruikers in calamiteitsituaties dringende mededelingen te kunnen doen. Dergelijke mededelingen zullen ook worden gedaan via het luidsprekersysteem. Het onderbreken van radiosignalen voegt daarbij een communicatiemiddel toe voor de weggebruikers in de tunnel, die gebruik maken van het betreffende radiostation, maar dit zal naar verwachting slechts een deel van de weggebruikers bereiken. Het restrisico t.g.v. het ontbreken van deze functie wordt daarom ingeschat als relatief laag.

Integrale beoordeling

Wanneer er in het verbrede deel van de tunnelbuis brandscenario's optreden groter dan 5MW, bestaat er zowel in de incidentbuis als in de vluchtgang een verhoogde kans op

klimaatverslechtering waardoor de zelfredzaamheid beperkt wordt. In het geval van filevorming in de tunnelbuis, benedenstrooms van het incident (dus *niet* ten gevolge van het incident) bestaat ook bij incidenten in het overige deel van de tunnelbuis een risico op rookbedreiging in de vluchtgang. Dit leidt tot een verhoogd risico op slachtoffers door rook en warmte in de tunnelbuis en door rook in de vluchtgang. De kans op een dergelijke brand waarbij de buis zodanig geblokkeerd is dat de weggebruikers de brand niet meer kunnen passeren is klein, maar wel reëel (want groter dan 10^{-6} per jaar).

De beperkte ventilatiecapaciteit en verminderde rookbeheersing in de vluchtgang, kunnen tevens de inzetmogelijkheden voor de hulpdiensten belemmeren.

Conclusie

Per 1 mei 2019 zal de Piet Heintunnel nog niet volledig voldoen aan alle wettelijke eisen die vanaf dat moment gelden. In de voorliggende memo is ingegaan op de afwijkingen van de wet en de gevolgen daarvan.

Bij ernstige calamiteiten waarbij brand ontstaat in de tunnel, zullen de gevolgen daardoor minder sterk worden gemitigeerd dan wanneer de tunnel wel zou zijn uitgerust conform het wettelijk voorgeschreven voorzieningenniveau. Mocht er tijdens de gedoogsituatie een sterk ontwikkelde grote voertuigbrand ontstaan, kan dit leiden tot een verhoogde kans op slachtoffers. Met het instellen van een beperking voor vrachtverkeer wordt de kans op dergelijke ongevalsscenario's sterk teruggedrongen maar niet volledig uitgesloten.