

Verslag KPT-webinar ‘Veiligheid in metrotunnels en ondergrondse stations’

Datum 19 mei 2026
Tijd 12.00-13.00 uur
Locatie digitaal vanuit de COB-studio
Deelnemers > 75 personen



Opening en introductie KPT

Daan Seesing, expert van het KPT, opent het webinar en heet alle deelnemers en in het bijzonder de sprekers **Paul Kleijn** (van het GVB) en **Jan Küchel** (namens het KPT) van harte welkom.

Na enkele huishoudelijke mededelingen en een korte toelichting op het KPT geeft Harry het woord aan de sprekers.

De presentatie is terug te vinden via [de KPT-website](#).

Tijdens het webinar konden vragen gesteld worden. Deze zijn na afloop van de presentaties behandeld. Ook de vragen die wegens tijdgebrek niet tijdens het webinar beantwoord konden worden, zijn in dit verslag meegenomen. Onderstaand volgt een weergave van deze vragen en antwoorden.

Vragen en antwoorden:

- Vraag 1:

Wat is de toelichting op deze vermelding in de presentatie: ‘geen wetgeving geworden, risiconorm als onderdeel van WLS’.

Twee documenten die daarbij vermeld stonden - VEMT en ALiVe - zijn geen wetgeving geworden. In de VEMT wordt verwezen naar een risiconorm, die is later wel opgenomen in de Wet Lokaal Spoor.

- Vraag 2:

Vraagje vanuit België:

Wordt in het Bbl een ondergronds (metro)station vermeld of wordt vanuit een andere wetgeving (bv. Wet Lokaal Spoor) opgelegd dat het Bbl toegepast moet worden op stations? Of is dit iets dat wordt opgelegd door de plaatselijk bevoegde instantie?

Het Bbl -voorheen Bouwbesluit- is van toepassing op alle bouwwerken in Nederland, ook in ondergrondse metrostations (categorie “overige gebruiksfunctie voor personenvervoer”. Het Bbl is integraal van toepassing op metrostations.

- Vraag 3:

Als een metro onverhoopt tot stilstand komt in een tunnel tussen twee stations, hoe is -gezien de beperkte vluchtmogelijkheden aldaar - de ontruiming dan geregeld als er sprake is van brand/rook?

We proberen het ontruimen van de metro zo lang mogelijk te voorkomen. Er is rook-/warmteafvoer in de tunnel. Vervolgens zal de metro zo snel mogelijk door een andere metro naar een station worden getrokken. Evacueren in een tunnel kan wel.

- Vraag 4:

Is in de tunnel wel duidelijk wat de vluchtrichting is (dit gezien de discussie over wel/geen intercom)?

In tegenstelling tot een wegtunnel (waar de gestrande voertuigen/vluchtenden doorgaans alleen achter de brand staan), kunnen bij brand in een spoorvoertuig reizigers aan beide kanten van de brand staan. Er zal dus veelal sprake zijn van een situatie waarbij niet één vluchtrichting kan worden aangegeven die voor iedereen veilig is. Daarom worden beide vluchtrichtingen bewegwijzerd, zodat de vluchtende altijd van de brand af kan vluchten.

Dit is wel iets wat als onderdeel van het integrale veiligheidsconcept beschouwd moet worden, denk aan sterk hellende tunnels waar mogelijk wel een voor iedereen preferente vluchtrichting aanwezig is.

- Vraag 5:

Is er omroep en/of zijn er camera's in de tunnels aanwezig?

In Amsterdam is ervoor gekozen geen camera's in de tunnel op te hangen, wel aan het begin van de tunnel (stationscamera). Daarnaast hangen er wel camera's in de voertuigen die ook in de tunnel kijken.

Generieker gekeken betreft het alle aspecten die elkaar raken, toepassing van camera's of een omroepsysteem in tunnels kan van het concept afhangen. Detecteren en instrueren kan op verschillende manieren gebeuren.

- Vraag 6:

In de IJ-tramtunnel zitten wel intercoms. Wat maakt daar de afweging anders?

De IJ-tramtunnel is in samenhang met een wegtunnel ontworpen en aangelegd. Daardoor zijn hier bepaalde keuzes gemaakt in samenhang met de wegverkeersbuizen.

- Vraag 7:

Hoe wordt een incident of calamiteit in de tunnel gedetecteerd? En hoe is de bestuurder van de volgende metro geïnformeerd?

Dit is weer onderdeel van het integrale veiligheidsconcept en kan per metro- of tramsysteem verschillen. De wijze van detectie hangt ook af van het type incident. Het treinbeveiligingssysteem volgt ieder voertuig. Als een voertuig iets doet wat afwijkt van de verwachting, krijgt de verkeersleider een alarm. Vervolgens heeft de betreffende bestuurder direct contact. Bij een met treinbeveiliging beveiligd spoor (zoals een metrosysteem) krijgen opvolgende metro's geen vrije rijweg ('rood sein') als er nog een metro (en dus ook een incidentmetro) aanwezig is in de

volgende spoorsectie. Bij de Noord/Zuidlijn worden bij een brandmelding metro's ook via het treinbeveiligingssysteem tegengehouden in de tegenovergelegen richting, daarmee wordt voorkomen dat bij een brandende metro in een station, een metro op het andere perron kan arriveren.

Mocht er met een bestuurder iets gebeuren, dan is er voldoende beweging in de tunnel, zodat een tegemoet komende metro of tram dat in veel gevallen kan zien. Als er iets met de bestuurder is, staat het voertuig stil. Bij bijvoorbeeld een onwelwording van de bestuurder is echter geen direct gevaar voor passagiers. Er is altijd een vorm van detectie mogelijk. We rekenen er niet op, maar soms bellen mensen snel 112.

- Vraag 8:

Wordt standaard een rook- en warmteafvoersysteem voorzien? Op welke basis wordt dit beslist? Dient een ASET-RSET-analyse (evacuatie tijd uitgezet tegen beschikbare tijd) te worden uitgevoerd? Of is dit afhankelijk van de plaatselijke bevoegde instantie?

In de praktijk wordt in ondergrondse stations rook- en warmteafvoer toegepast, omdat het praktisch gezien niet mogelijk is om in een ondergronds metrostation aan de prestatie-eisen uit het Bbl aan maximale vluchtafstanden en de capaciteit van trappen en doorgangen te voldoen. In dat geval biedt het Bbl de mogelijkheid om aan te tonen dat met andere maatregelen (zoals een rook- en warmteafvoer) een minimaal gelijkwaardig niveau van veiligheid wordt bereikt. Via een ASET/RSET-analyse wordt vervolgens aangetoond dat voldoende tijd beschikbaar is om te vluchten.

De keuze voor een gelijkwaardige invulling (zoals RSET/ASET) is aan de eigenaar of ontwerper van het bouwwerk. Richting het bevoegd gezag moet voldoende aannemelijk gemaakt worden dat de invulling (ASET/RSET) inderdaad een gelijkwaardig veiligheidsniveau geeft als de prestatie-eisen uit het Bbl.

- Vraag 9:

Als ervan uitgegaan wordt dat bij evacuatie de roltrappen blijven werken, dienen deze dan op noodstroom te staan? Of wordt bij de berekening van de evacuatie tijd rekening gehouden met een stilstaande roltrap? Of wordt meestal geen evacuatie tijd berekend?

Dit hangt af van de scenario's waarin een roltrap als evacuatielroute gebruikt moet worden en wat daarbij de randvoorwaarden voor capaciteit en vluchttijd zijn. (Bijvoorbeeld: zijn er ook vaste trappen aanwezig, hoeveel tijd is er om te vluchten, zijn de hoogteverschillen dusdanig dat deze redelijkerwijs niet door iedereen zonder ondersteuning van een roltrap overbrugt kunnen worden?)

Als de roltrap stilstaat, kan deze - in de vluchtrichting - als gewone trap fungeren. Evacuatie tijd en capaciteit is berekend op een stilstaande trap.

Voorbeeld bij de Noord/Zuidlijn: er is eigenlijk geen correlatie tussen een brandincident in het station wat reizigers bedreigt en uitval van stroom bij roltrappen. Bij incidenten waarbij de stroomvoorziening van de roltrappen wel kan uitvallen, is de ontruimingstijd niet kritisch. Er wordt hier geen rekening gehouden met stapeling van incidenten.

- Vraag 10:

Binnen de Amsterdamse context worden liften bij een brandmelding van het niveau van de brand afgestuurd en daar met open deuren vergrendeld. Bij sommige (diepe) stations zijn de liften door de brandweer als brandweerlift te gebruiken via een sleutelschakelaar.

- Vraag 11:

Hoe wordt de kans op overlijden bepaald? Is er een rekenmodel?

Uitgangspunt is het berekenen van het individueel risico voor metropassagiers volgens een vaste methodiek. Onderdeel van de berekening is een onzekerheidsanalyse waarbij gekeken wordt naar wat de meest bepalende factoren zijn die van invloed zijn op dit risico (zodat daarvoor eventueel extra maatregelen overwogen kunnen worden). De werkwijze is eerst op basis van een gebeurtenissenboom uit te werken welke scenario's het meeste in aanmerking komen voor een nadere technische analyse. Dat wil zeggen dat bepaald wordt welke scenario's waarbij mogelijk slachtoffers kunnen vallen op voorhand de grootste kans hebben. De technische analyse bestaat uit een modellering van brandontwikkeling en rookverspreiding in een zogeheten CFD-berekening, gevolgd door een simulatie van een ontruiming met behulp van een simulatieprogramma. Verder wordt gekeken naar verschillende scenario's, waaronder variatie in totale brandomvang, het wel of niet werken van de rookwarmteafvoer (RWA), de al dan niet juiste procedurele opvolging bij brand (treinen met brand aan boord moeten doorrijden naar het volgende station, overige treinen moeten in dat geval daar niet hun passagiers laten uitstappen, maar hun deuren gesloten houden en doorrijden naar een volgend station) en het tijdstip (qua drukte) van de dag. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de effecten van een eventueel verstoorde dienstregeling, waardoor er onverhoopt een grotere hoeveelheid personen aanwezig is in het station.

- Vraag 12:

Hoe heeft het GVB een centrale regie- en besturingsfunctie ingericht over het ondergrondse areaal aan voorzieningen?

We hebben een permanent bediende centrale die 24u het hele systeem in de gaten houdt en station- en tunnelinstallaties kan bedienen. Daarnaast is er een uijtwijklocatie, die dit bij nood kan overnemen. Mocht een locatie uitvallen, is er een andere locatie die een en ander kan overnemen.

- Vraag 13:

Hoe passen jullie het "stand still principe" toe bij marketing ideeën, uitbreiding reclame-acties e.d. Als voorbeeld wordt kerstversiering genoemd. Als dit geen beperking geeft op de vlucht-mogelijkheden, is het akkoord. Op het moment dat er wel een beperking optreedt, is het niet akkoord of er moet een mitigerende maatregelen komen.

- Vraag 14:

Hoe groot is de kans dat een metrostel onverhoopt stil komt te staan in een tunnelbuis tussen twee stations in een brandsituatie?

Een cruciale aanname bij het bepalen van het individueel overlijdensrisico is dat brandende

metrostellen altijd stoppen op een station in geval van een brand. Met andere woorden: de techniek moet het 'safe haven'- principe blijvend garanderen. Bij het tot stilstand komen van een brandend metrostel in de tunnelbuis zou het individueel risico dramatisch veel hoger uitvallen en is de verwachting dat er veel slachtoffers zouden kunnen vallen. In de scenario-uitwerking is dit echter niet meegenomen, omdat uitgegaan wordt van een werkend 'safe-haven'-principe. Met andere woorden in de berekeningen van het individueel overlijdensrisico is er geen kans dat een metrostel onverhoopt stil komt te staan in een tunnelbuis tussen twee stations in een brandsituatie

- Vraag 15:

Stel dat je in Amsterdam toch stil komt te staan in de tunnel, hoe ver is het dan lopen (indicatief) tot een uitgang van de tunnel of station?

Dat hangt sterk af van de specifieke locatie. In het kader van het ALARP-principe zijn op locaties waar dit eenvoudig inpasbaar is, meer (nood)uitgangen dan op locaties waar dit zeer lastig en kostbaar is zoals de boortunnel van de Noord/Zuidlijn. Generiek kan gesteld worden dat de afstand tussen twee nooduitgangen (of naar een station) in de Noord/Zuidlijn maximaal +-350 m is. In de Oostlijn zijn de nooduitgangen altijd de stations of de tunnelmond, waarbij de maximale afstand tussen 2 stations maximaal ca. 600 m is.

- Vraag 16:

Volgen ondergrondse spoorstations ook het Bbl of zijn er aparte normen van toepassing?

Het Bbl is van toepassing, waarbij wel gebruik gemaakt moet worden van het gelijkwaardigheid beginsel, omdat sommige prestatie-eisen praktisch onmogelijk zijn in ondergrondse stations (o.a. loopafstanden, trapbreedtes, brandcompartimentering met tunnel en verderop gelegen stations).

- Vraag 17:

Staan capaciteitseisen van de (lucht of water voorgevulde) DBL/NBL in metrotunnel/stations omschreven in het Bbl of in de Wet Lokaal Spoor? Is er suppletie mogelijk? Ook als de brandpomp niet werkt (evt. door gepland onderhoud)?

Vanuit het Bbl worden eisen gesteld aan de aanwezigheid van een droge blusleiding. Vanwege de lengte van de blusleidingen (een scheiding in verschillende kleinere blusleidingen is vanuit brandweerinzet niet wenselijk) zijn deze in Amsterdam vanuit een breaktank voorgevuld. Daarmee wordt voorkomen dat de brandweerinzet vertraging oploopt doordat de leiding eerst volledig gevuld en onder druk gebracht moet worden.

Omdat er in lightrailtunnels geen vervoer van gevaarlijke stoffen of goederenvervoer plaats vindt, zijn de aanwezige brandlasten en de bluswaterbehoefte beperkt. Voor de waterlevering volstaat daarom een tankautospuit en straathydrant zoals deze ook voor 'normale' gebouwbranden gebruikt wordt. Er zijn dus geen eigen brandbluspompen aanwezig.

- Vraag 18:

Welke consequenties voor de veiligheidsvoorzieningen heeft het 'driverless' (metro-)rijden?

De impact op verkeersleiding, verkeersleiding systemen en metromateriaal wordt in dit antwoord

buiten beschouwing gelaten.

Het ontbreken van een bestuurder zelf zal een beperkte impact op de veiligheidsvoorzieningen hebben, aangezien zelfredzaamheid van reizigers het uitgangspunt is. Omdat een brand ook in het midden van een railvoertuig kan zijn, is in de huidige situatie het uitgangspunt dat een bestuurder niet alle reizigers fysiek kan bereiken. De belangrijkste taken die een bestuurder in de huidige situatie uitvoert (trachten het volgende station te bereiken, omroepen, SOS-oproepen van reizigers beantwoorden), worden bij een driverless systeem op afstand uitgevoerd.

De grootste impact op de voorzieningen in stations en tunnel hebben vermoedelijk de voorzieningen om het spoor van de reiziger te scheiden (platform screen doors). De toevoeging van dat soort elementen betekent dat de werking en uitvoering van de rook- en warmteafvoer herzien en ingepast moet worden.

- Vraag 19:

Geven de elektrificatie en het gebruik van de LEV's mogelijk nieuwe/extra uitdagingen qua inzetmogelijkheden voor de N&H-diensten? Is de verwachting dat het BBL/Wet Lokaal Spoor worden gewijzigd voor komende tunnels of geeft dit al mogelijkheden tot extra eisen voor de bestaande infra?

Bij LEV's is er eerder sprake van andere/nieuwe brandoorzaken dan van een fundamentele verandering in vluchtconcepten of de mogelijkheden voor hulpdiensten. Wat betreft het tweede deel geldt dat een en ander nog in beweging is, dus een goed antwoord is voor nu nog niet mogelijk.

Het webinar werd afgesloten met dank aan Paul Kleijn en Jan Küchel en alle deelnemers.