



H.G. de Haan
www.rijkswaterstaat.nl
Contactpersoon
H.G. de Haan
IPM-adviseur Renovatie
Heinenoordtunnel
T 06-15839055
harry.de.haan@rws.nl

Datum
14 oktober 2019
Bijlage(n)
2 (twee)

memo

Operationele Beschrijving EHT in fase 3 concept 0.5
Renovatie eerste Heinenoordtunnel (REHT)

Achtergrond

In het kader van de contractvoorbereiding is voor het project REHT een OCD uitgewerkt waarin onder meer de beoogde werking en functie van de tunnel na renovatie wordt beschreven. Echter, naast de huidige werking en de uiteindelijke werking na renovatie is bij het project REHT nog een tussenfase voorzien nadat het middentunnelkanaal (MTK) gereed is. In dit memo wordt werking en gebruik van de tunnel in deze tussenfase nader uitgewerkt en vertaald in entry-criteria voor fase 2 en 3, zie bijlage 2.

* Bij REHT wordt de vigerende Landelijke Tunnel Standaard toegepast, LTS versie 1.2 SP2 Batch 2. Een aantal documenten uit de LTS zijn projectspecifiek uitgewerkt, waaronder de systeemspecificatie [ref.2], de systeemdefinitie, het systeemontwerp, de UPP en ook de BSTTI (Contractspecificatie TTI [ref.3], BSMMI en BOMMI.

Fasering volgens ombouwplan

In onderstaand schema uit het ombouwplan is te zien wanneer deze situatie ontstaat (fase 2) en wanneer de tunnel op deze wijze in gebruik is (fase 3).

Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4	Fase 5
juni 2022 - juli 2023	jan 2023 - juli 2023	2023 zomervakantie		augustus 2023 - april 2024	april 2024	2024 zomervakantie	2024 najaar
Aanpassingen in en aan DG'n	Civieltechn. Werkz.heden & iFAT MTK	Realisatie MTK		TTI- werkzaamheden in MTK en tunnel	pré-SIT - Voor- oplevering	Integratie en migratie TTI OTO & Onvoorz.	Demontage van oude TTI
-	Buisafsluiting: 10 weekenden 10 nachten	Tunnelafsluiting: 2 weken + 1 weekend		Buisafsluiting: 15 weekenden 30 nachten	Tunnel- afsluiting: 1 weekend	Tunnelafsluiting: 2 weken + 1 weekend	Buisafsluiting: 5 weekenden

Gedurende fase 3 is er nog geen sprake van een tunnel die volledig conform de LTS is uitgerust en functioneert, in fase 5 wel. Echter, ten opzichte van fase 1, waarbij de tunnel nog conform het huidige regime functioneert, is er wel een middentunnelkanaal toegevoegd aan de constructie en is er vanaf fase 3 sprake van een combinatie van het huidige systeem, uitgebreid met een middentunnelkanaal waarin een vluchtgang en een dienstgang zijn voorzien, inclusief de voor de vluchtgang volgens de LTS vereiste voorzieningen (LFV's).

Voorzieningen fase 3

De volgende tabel geeft een globaal overzicht van de verschillen tussen de gebruiksfasen volgens de fasering van het ombouwplan. Ook is aangegeven waar de beoogde werking en gebruik gedocumenteerd is. Fase 2 en 4 zijn niet in de tabel opgenomen omdat dit geen gebruiksfasen zijn. In die fasen fungeert de tunnel als werkvak en er moet rekening worden gehouden met de passage van openbaar vervoer (bussen) in één van beide tunnelbuizen. Door de opdrachtnemer zal voor deze fasen onder andere een calamiteitenplan moeten worden uitgewerkt.

Gebruiksfase	Voorzieningenniveau	Vluchtweg	Gedocumenteerd
Fase 1	Conform huidig	Naar andere buis, achter barrier	VBP EHT en THT
Fase 3	Huidig plus MTK	Vluchtgang	Dit memo
Fase 5	Conform LTS, incl. MTK	Vluchtgang	OCD REHT

In fase 5 is sprake, conform het OCD van een tunnelsysteem dat aan de LTS voldoet. In fase 3 wordt een vluchtgang aan de constructie toegevoegd, waarmee een vluchtroute ontstaat die zoveel mogelijk aan de LTS zal moeten voldoen. In dit memo is beschreven in welke mate dit het geval moet zijn. Uiteraard moet ook voldaan worden aan de wet- en regelgeving (Bouwbesluit en gestandaardiseerde uitrusting Rarvw).

De vluchtroute voert vanaf fase 3 van een locatie op de weg in de verkeersbuis, naar een vluchtdeur die toegang biedt tot de veilige ruimte in het middentunnelkanaal. In de vluchtgang voert de route verder naar de kopdeur. Via de kopdeur komt men buiten de tunnel, en voert de vluchtroute verder naar de verzamelplaats, het eindpunt van de route.

Volgens de LTS (BSTTI) dient de Veilige Ruimte voorzien te zijn van de volgende logische functievervullers (LFV):

- LFV Veilige Ruimte Tunnel
- LFV Kopdeur MiddenTunnelKanaal
- LFV Dynamische Vluchtroute Indicatie Veilige Ruimte
- LFV Verlichting Veilige Ruimte
- LFV Overdruk Veilige Ruimte
- LFV Omroep Veilige Ruimte

Echter in de verkeersbuizen bevinden zich ook nog een aantal LFV's welke onderdeel zijn van of ondersteunend zijn aan de vluchtroute, namelijk:

- LFV Rij van Vluchtdeuren Verkeersbuis
- LFV Vluchtdeurindicatie Verkeersbuis
- LFV Omroep Verkeersbuis
- LFV Ventilatie Verkeersbuis

Bij de werking van de LFV Overdruk Veilige Ruimte is er een belangrijk raakvlak met LFV Ventilatie Verkeersbuis. De werking van de overdruk moet namelijk dynamisch afgestemd worden op de ventilatie in de verkeersbuis. Berekeningen hebben aangetoond dat dit haalbaar is met de huidige configuratie van de tunnelventilatie [ref.4] waarbij ook rekening is gehouden met het plaatsen van het middentunnelkanaal in de westbuis.

Buiten de tunnel loopt de vluchtroute vanaf de kopdeur door de verzamelplaats. De hiertoe benodigde voorzieningen dienen voor fase 3 beschikbaar te zijn, incl.

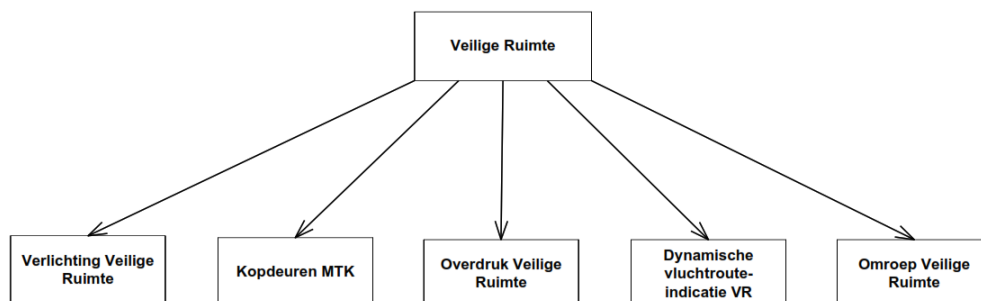
de vluchtroute-aanduiding, e.e.a. conform par. 8.19 van de BSTTI in de CSTTI [ref.3].

Tenslotte zijn voor de hulpverlening ook diverse voorzieningen van belang, die in samenhang met de realisatie van het MTK moeten worden aangebracht of aangepast:

- In de verkeersbuizen:
 - LFV Hulppost verkeersbuis;
 - LFV C2000 Tunnel (deel in verkeersbuis);
 - LFV Intercom Tunnel;
 - LFV Blusvoorziening Tunnel;
- In de veilige ruimte:
 - LFV C2000 Tunnel (deel in veilige ruimte).

Werking en functies

Bij de Veilige Ruimte, als onderdeel van de vluchtroute, horen de volgende functies (CSTTI, H12):



Verder dienen in fase 3 de functies die verbonden zijn aan de in de vorige paragraaf genoemde LFV's beschikbaar te zijn in fase 3. Dit betreft zowel de hiervoor genoemde LFV's in de tunnel als in de Veilige Ruimte én buiten de tunnel tot aan de verzamelplaats, als ook de voor de hulpverlening van belang zijnde voorzieningen.

De werking, incl. bewaking en bediening van de tunnel is in fase 3 grotendeels identiek aan de huidige werking, met name bij normaal bedrijf. Vanuit de ombouwstrategie is het ook nadrukkelijk de wens om zo min mogelijk aan te passen aan de bestaande systemen. Bij andere bedrijfstoestanden zijn er wel noemenswaardige verschillen te benoemen.

Hierna wordt de werking tijdens fase 3 op hoofdlijnen uitgewerkt voor de belangrijkste bedrijfstoestanden, namelijk:

- normaal bedrijf;
- calamiteiten- en evacuatiebedrijf;
- onderhoudsbedrijf.

Hierbij zij opgemerkt dat stand-by fase na detectie niet is behandeld omdat de huidige besturing en bediening daar niet in voorziet en daar in fase 3 daarom ook niet in kan worden voorzien. De hiervoor benodigde aanpassing zou namelijk een ingrijpende wijziging in het bestaande systeem behelzen, hetgeen niet in lijn is met de ombouwstrategie.

Normaal bedrijf

Bij normaal bedrijf zijn de vluchtdeuren ontgrendeld, deze kunnen immers niet vergrendeld worden als 'rij van vluchtdeuren', en mag de verlichting tot oriëntatieverlichting gereduceerd zijn. De overdruk, de vluchtroute-indicatie en de omroep mag uitgeschakeld zijn. Wel dient de operationele bediening in de VC gewaarschuwd te worden indien de beschikbare LFV's significant falen vertonen, e.e.a. conform de faaldefinities uit de LTS. Daartoe moet dus wel de bewaking volgens de BSTTI van de genoemde LFV's van de vluchtweg zijn voorzien met doormelding naar de VC en/of technisch beheer.

Bovenstaande betekent dat t.b.v. normaal bedrijf de koppeling tussen de Veilige Ruimte en de bestaande systemen beperkt blijft tot een aantal storingsmeldingen. In overleg met de VC zal in het kader van het ontwerp bepaald moeten worden in welke mate en op welke wijze deze gepresenteerd gaan worden op de bestaande GUI in de VC. Hierbij dient opgemerkt te worden dat waar hiervoor sprake is van 'de VC' dit evenzo geldt voor de lokale bedienwerkplek in gebouw noord.

Calamiteiten- en evacuatiebedrijf

Bij calamiteitenbedrijf, of volgens de LTS eerder al bij het inkomen van 'standby-fase na detectie' dient de Veilige Ruimte in gereedheid te worden gebracht om evacuatie mogelijk te maken. Het bestaande systeem voorziet echter niet in standby-fase na detectie, dus daar kan in fase 3 ook niet in worden voorzien. De coördinerende functies die hiervoor volgens de LTS benodigd zijn, zijn in het huidige systeem niet beschikbaar. Evacuatiebedrijf is in de huidige bediening wel voorzien, zie ook Bijlage 1.

Functioneel beschouwd dienen zodoende bij calamiteiten- en evacuatiebedrijf de genoemde LFV's de functionaliteit volgens de LTS/BSTTI te bieden, waarbij de interfacing niet volledig benut zal worden vanuit de bestaande besturing en bediening en bijvoorbeeld bepaalde toestandsvariabelen nog niet gebruikt kunnen worden.

Daarom zullen de voornoemde voorzieningen die samenhangen met de vluchtroute geactiveerd moeten worden bij het bedienen van de calamiteitenknop en het starten van evacuatiebedrijf. De koppeling hiertoe is eenvoudig te maken door een aantal signalen uit het huidige systeem 'af te tappen' en als input te gebruiken voor de functies van de Veilige Ruimte. Te denken valt aan 'bediening calamiteitenknop per buis' en bediening evacuatiebedrijf per buis'.

Aangezien de huidige bediening en besturing de VKF (Veiligheidskritische functie) "Veilige vluchtweg" niet ondersteunt heeft deze VKF als zodanig niet gerealiseerd te worden, mits de betreffende LFV's het gewenste gedrag vertonen op aanvraag.

Een LFV die in dit opzicht nog bijzondere aandacht heeft is de Omroep Veilige Ruimte. Het huidige systeem incl. de bediening voorziet niet in de mogelijkheid om via een omroepinstallatie een bericht in te spreken in de vluchtgang. Het gebruik van vooraf ingesproken berichten is echter wel eenvoudig mogelijk en dit wordt voor dit doeleinde ook voldoende doeltreffend geacht.

Ook de andere genoemde LFV's dienen op gelijke wijze voor de tijdelijke situatie van fase 3 en de relevante bedrijfstoestanden geschikt te zijn of, zo nodig, worden aangepast. Vanuit de ombouwstrategie verdienen aanpassingen niet de voorkeur.

In de ontwerpfase zullen de eventueel benodigde aanpassingen nader door ON uitgewerkt moeten worden.

Onderhoudsbedrijf

Het huidige systeem kent geen onderhoudsbedrijf en het is ook niet de bedoeling om hierin te gaan voorzien in de tijdelijke situatie; deze aanpassing zou te ingrijpend zijn. In dit document wordt het onderhoudsbedrijf vanuit procedureel perspectief bedoeld.

Ten aanzien van onderhoudsbedrijf, ook bij werkzaamheden tijdens de renovatie, zal voorzien moeten zijn in de mogelijkheden welke de nieuwe LFV's volgens de LTS geboden moeten worden. Bijzondere aandacht vraagt in fase 3 echter de uitvoering van renovatiewerkzaamheden die plaats zullen vinden in het MTK, voornamelijk in de dienstgang en soms in de vluchtgang van het MTK.

Hierbij gelden vier aandachtspunten:

- a. beschikbaarheid van de vluchtweg i.r.t. de werkzaamheden ter plaatse;
- b. het arbeidsklimaat van het personeel ter plaatse;
- c. de veiligheid van het personeel ter plaatse.

Ad a. Hiertoe zullen eisen in de VSP moeten worden opgenomen (incl. gesloten houden vluchtdeuren, opruimen materieel, niet werken aan de vluchtwegvoorzieningen etc.).

Ad b. Rekening te houden met veiligheid, luchtverversing, voorkoming van tocht, beheersing van stofvorming.

Ad c. Er zal voorzien moeten worden in systeem waarmee al het in het MTK aanwezige personeel in geval van een calamiteit direct geïnformeerd wordt zodat zij de vluchtweg vrij kunnen maken en hun biezen kunnen pakken. Hiertoe is een voorziening als de LFV Waarschuwinginstallatie benodigd.

Voor bovenstaande punten geldt dat er in relevante eisen in de VSP moet worden voorzien zodat ON een ombouw- en calamiteiten- en instandhoudingsplan opstelt waarmee hij tijdens de renovatie de risico's beheerst die met deze punten samenhangen.

Verder dienen de eisen die de LTS stelt aan het onderhoudsbedrijf van de relevante LFV's, te worden gevolgd.

Om het onderhoud aan de LFV's goed mogelijk te houden en daarmee de beschikbaarheid van deze voorzieningen te borgen, dienen alle bedieningen en signaleringen die volgens de LTS van toepassing zijn lokaal beschikbaar te zijn.

Impact en conclusie

Concluderend komen we tot de volgende entry-criteria voor fase 3 respectievelijk fase 2.

Voor fase 3 moet EHT minimaal voorzien zijn van alle genoemde LFV's en alle volgens de LTS bijbehorende functionaliteiten. Op de bestaande GUI in Rhooen is slechts een selectie van de signaleringen en bedieningen vanuit de LTS beschikbaar, maar hetgeen nu in de bediening beschikbaar is, is voor fase 3 voldoende en conform andere tunnels in de regio. Hiertoe moeten eventueel een beperkt aantal aanpassingen aan het Sattline systeem worden gemaakt. Ter plaatse op de tunnel zijn middels een technisch beheer interface alle bedieningen en signaleringen van de LFV's beschikbaar. (Een deel van) de 3B hoeft voor fase 3 nog niet gereed te zijn. Wel dienen alle systemen een SAT, iSAT en SIT succesvol te hebben doorlopen.

Voor fase 2 moet middels een iFAT zijn aangetoond dat alle genoemde voorzieningen en componenten in samenhang met elkaar en gekoppeld aan een Sattline-omgeving naar behoren functioneren.

Referenties

- [ref.1] Ombouwplan REHT versie 2.1
- [ref.2] OCD Systeemdefinitie 1^e Heinenoordtunnel (4.5.1)
- [ref.3] CSTTI: Contractspecificatie TTI 1^e Heinenoordtunnel (4.5.9)
- [ref.4] Berekeningen tunnelventilatie fase 3 d.d. 26-08-2019

Bijlagen

- Bijlage 1: Bedieningshandleiding bij Calamiteiten EHT
- Bijlage 2: Entrycriteria

Bijlage 2: Entrycriteria fase 2 en fase 3

Algemeen:

De volgende eisen zijn in algemene zin van toepassing:

- WWAT
- WWAS*
- Handboek VC
- Bouwbesluit
- WARVW
- TeMP OG (beschrijft pass/failcriteria van testen)

In de verdere voorbereidingen zal moeten worden bepaald welke delen van de WWAT voor fase 3 niet noodzakelijk zijn en ook op welke wijze de LTTT zal worden gehanteerd.

Systeemeisen:

- Nieuwe LFV's voldoen aan de LTS/BSTTI.
- Bestaande installaties alleen daar waar nodig aan te passen (ontwerp door ON).
- Bestaande bediening blijft gehandhaafd, wel moet de faceplate worden aangepast (visualisatie vluchtweg).

Entrycriteria fase 2:

- Ontwerp VO/DO/UO is geheel doorlopen t/m CDR
- Generieke testomgeving is beschikbaar t.b.v. iFAT MTK/Vluchtroute
- Succesvolle iFAT MTK/Vluchtroute gereed 1 maand voor aanvang fase 2
- Transitieplan goedgekeurd 1 maand voor aanvang fase 2
- Bedienend personeel VC 1 maand voor aanvang fase 2 opgeleid
- VBP en CBP geactualiseerd 1 maand voor aanvang fase 2
- Opleidingen/trainingen/instructies OHD doorlopen
- Instandhoudingsplan geactualiseerd
- Plan en voorbereidingen voor de bouw van het MTK gereed
- Integraalveiligheidsplan gereed, incl. calamiteitenplan voor de bouwphase (fase 2)

Entrycriteria fase 3:

- Succesvolle SAT en SIT einde fase 2

Eisen t.a.v. onderhoud

- Voor nieuwe installaties gelden nieuwe faaldefinities cf. LTS
- Bonus/malus afgestemd voor nieuwe deel op nieuwe faaldefinities

*De van toepassing zijnde zwaarte van de WWAS zal nader moeten worden afgeleid als technische uitwerking en aanpak verder zijn uitgewerkt. Wel kan de verwachting worden weergegeven:

- er zijn nu geen geautomatiseerde processen voor VKF's;
- er zijn geen geautomatiseerde processen in de VKF's wijzigen, zoals bijvoorbeeld VKL naar rood;
- IO kan MTK gekoppeld worden aan bestaande IO;
- wel moet de faceplate worden aangepast.

Daarmee vallen de categorieën 5, 4 en 3 af en daarom is waarschijnlijk sprake van cat. 2 of 1.