



ABR-BWV: Workshop Onderhoudsnoden van Infrastructuur Tunnels (T.C. 4.4.) en aanpak van AWW

Tom Otten, coördinator tunnelveiligheid
afdeling Expertisecentrum
Agentschap Wegen en Verkeer

Jan Van Rensbergen, programmamanager
stafdienst
Agentschap Wegen en Verkeer



DEEL I

Tunnels (T.C. 4.4.)

Tom Otten

coördinator tunnelveiligheid AWW

DEEL I: Tunnels (T.C. 4.4.)

Structuur toelichting

A. Kennismaking

Wie ben ik? Wat is mijn rol binnen AWV?

B. Technical Committee 4.4

Hoe is dit comité samengesteld?

Wie vertegenwoordigt België?

Wat zijn de doelstellingen voor de nieuwe cyclus?

C. Technical Reports 2020 - 2023

Wat was de output van de vorige cyclus?

Op welke manier kan deze nuttig zijn als het gaat over het onderhoud van infrastructuur?

D. Vragenronde

Kennismaking

Team Tunnelveiligheid

Wie ben ik?

AGENTSCHAP
WEGEN & VERKEER

Afdeling Expertisecentrum

Expertise en kennis

Adviesverlening

Ontwerprichtlijnen

Rapporteringen

Bestuursorgaan

AGENTSCHAP
WEGEN & VERKEER

TEAM TUNNELVEILIGHEID



HEIDI CUYPERS
studie-ingenieur
tunnelveiligheid



JOACHIM PEERLINCK
studie-ingenieur
tunnelveiligheid



TOM OTTEN
coördinator
tunnelveiligheid

Kennismaking

Team Tunnelveiligheid



Expertise en kennis

Adviesverlening

Ontwerprichtlijnen

Rapporteringen

Bestuursorgaan

Kennis en expertise opbouwen

- wet- en regelgeving tunnelveiligheid
- ontwerprichtlijnen
- praktische ervaring

Kennis en ervaring delen binnen het AWW

- informatie opslaan
- opleidingen geven

Opvolgen en uitwisselen van *good practices*

- deelnemen aan studiedagen en congressen

Netwerk uitbouwen

- actieve deelname aan tunnelevenementen
- lid van PIARC Technical Committee 4.4 Tunnels

AGENTSCHAP
WEGEN & VERKEER



Kennismaking

Team Tunnelveiligheid



Expertise en kennis







Adviesverlening

Ontwerprichtlijnen

Rapporteringen

Bestuursorgaan

Vlaamse Tunnelrichtlijn

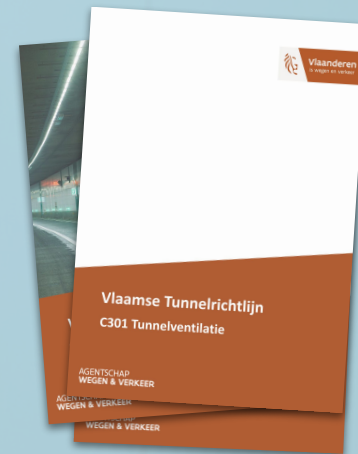
- trekkersrol bij volgende hoofdstukken:
 -  Leidraad haalbaarheids- en alternatievenonderzoek
 -  Omkadering
 -  Tunnelventilatie
 -  Vloeistofopvang- en afvoer
 -  Brandbestrijding
 -  Veiligheidsdocumentatie
 -  Standaarduitrustingen
 -  Classificatie, ADR-categorisering en criticaliteit
 - Tunnelkokers
 - Toeritten
 -  Tunneluitrustingen
 - Risicoanalysemethodiek
 - Luchtkwaliteitsensoren
 - Overdrukventilatie

VWI Europese/Vlaamse Hoofdwegen

- hoofdstuk 8: tunnels

Standaardbestek 280

AGENTSCHAP
WEGEN & VERKEER



Kennismaking

Team Tunnelveiligheid

Expertise en kennis

Adviesverlening

Ontwerprichtlijnen

Rapporteringen

Bestuursorgaan

AGENTSCHAP
WEGEN & VERKEER

Tweejaarlijkse incidentenrapportering aan de Europese Commissie

Secretaris Bestuursorgaan Tunnelveiligheid



Technical Committee 4.4

Achtergrondinformatie

Enkele feiten

- comité bestaat sinds **1957**
- **115** leden
- **37** participerende landen

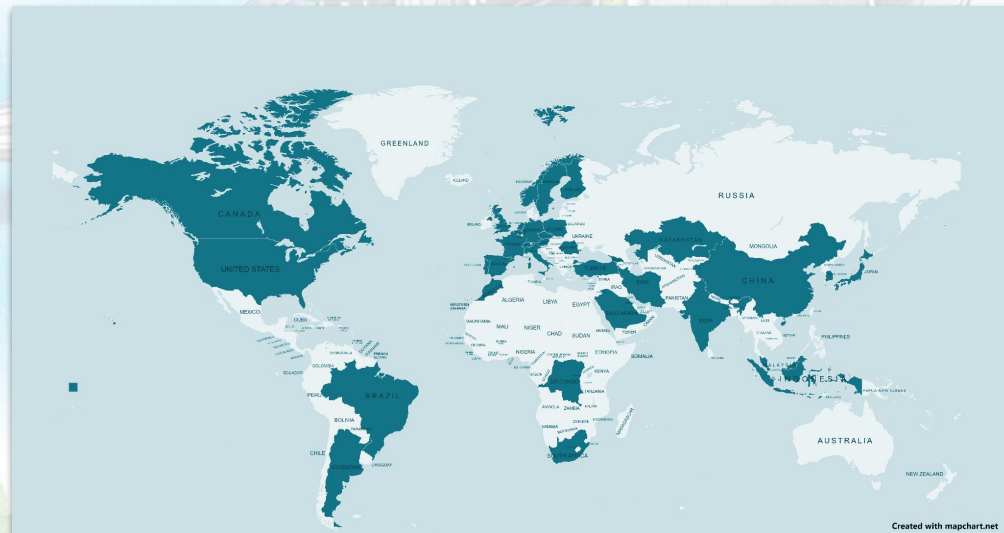


Vertegenwoordigers België

- Tom Otten
- Joachim Peerlinck

- Sabine Stassart
- Jonathan Demoulin

AGENTSCHAP
WEGEN & VERKEER



Technical Committee 4.4

Strategic Plan 2024-2027

4.4.1 Sustainability of tunnel operation: new approaches

Het bestaande rapport 'First steps to a sustainable approach (2017R02EN)' wordt bijgewerkt met nieuwe aspecten betreffende de **vermindering van energieverbruik** en het gebruik van **hernieuwbare energiebronnen** bij wegtunnels.

4.4.2 Impact of the development of active modes of transport (walking, cycling, wheelchairs) in road tunnels

De bedoeling is om internationale ervaringen en goede praktijken te verzamelen met betrekking tot **voetgangers en fietsers in wegtunnels**.

4.4.3 Digitalization of road tunnel design and management

De **impact van de Digitale Transformatie** op verschillende aspecten van het ontwerp, de exploitatie, de veiligheid en het onderhoud/de inspectie van wegtunnels wordt onderzocht.

4.4.4 Tunnel operation and safety issues related to the usage of new energy carriers (NEC) in road vehicles

Het doel is om dit snel opkomende onderwerp verder te onderzoeken door het **verzamelen en delen van internationale ervaringen**.

4.4.5 Update van de 'Road Tunnels Manual'

Updaten van de 'Road Tunnels Manual': <https://tunnels.piarc.org/en>

4.4.6 Voorbereiding van de 3^e 'International Conference on Road Tunnel Operation and Safety'

Coördinatie en organisatie van de derde **internationale conferentie** over het beheer en de veiligheid en wegtunnels.

4.4.7 Verspreiding en mogelijke update van de 'DG-QRAM'

Trainingssessies organiseren, feedback verzamelen, verbeteringstaken implementeren, een wereldwijd webinar organiseren, mogelijk een nieuwe **bijgewerkte softwareversie** uitbrengen.

Technical Committee 4.4

Strategic Plan 2024-2027



Verdeling activiteiten

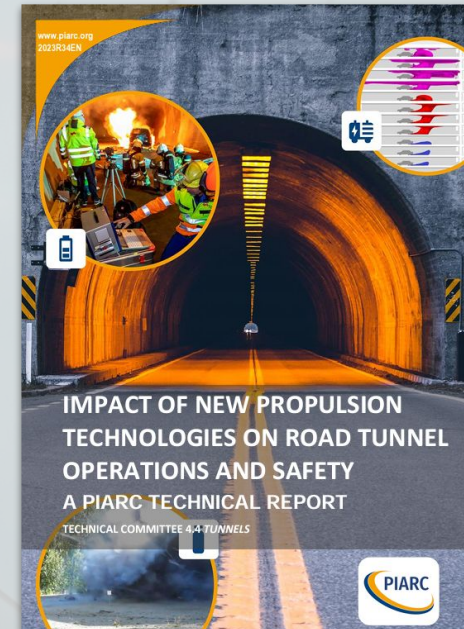
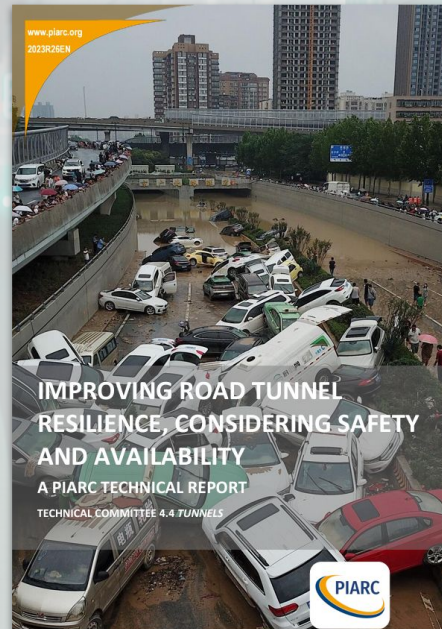
- 6 Work Groups
- 1 Task Force

Mijn rollen

- **Corresponding member WG 4** - Tunnel operation and safety issues related to the usage of new energy carriers (NEC) in road vehicles
- **Reviewer WG 3** - Digitalization of road tunnel design and management
- **Correspondent 'Communicatie'**
- **Correspondent 'Terminologie'**

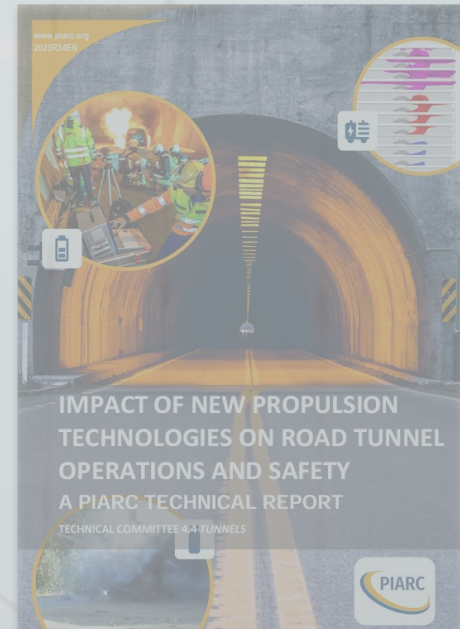
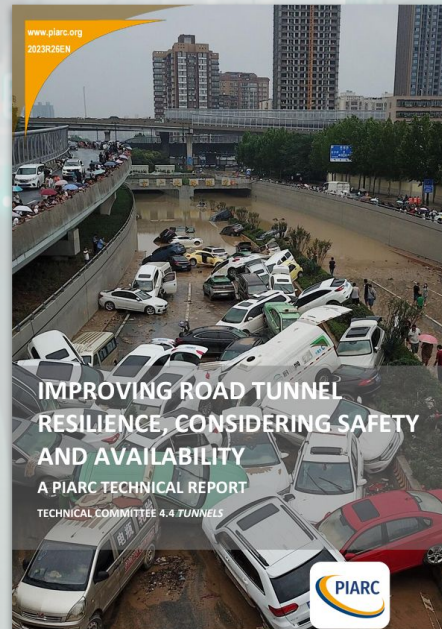
Technical Reports 2020-2023

Overview



Technical Reports 2020-2023

Overview



Technical Reports 2020-2023

'Good Practices in Maintenance and Traffic Operation of Heavily Trafficked Urban Road Tunnels'

3.1. CHALLENGES.....	9
3.2. GOOD PRACTICES.....	9
4. TRAFFIC CONTROL.....	13
4.1. CHALLENGES.....	13
4.2. GOOD PRACTICES	14
5. MAINTENANCE	23
5.1. CHALLENGES.....	23
5.2. GOOD PRACTICES FOR MAINTENANCE	25
6. INCIDENT MANAGEMENT	30
6.1. CHALLENGES.....	30
6.2. GOOD PRACTICES	31
7. COMMUNICATION MANAGEMENT	33
7.1. CHALLENGES.....	33
7.2. GOOD PRACTICES	33
8. REDUCING NUISANCE DURING THE RENOVATION OR REFURBISHMENT OF TUNNELS	37



Technical Reports 2020-2023

'Good Practices in Maintenance and Traffic Operation of Heavily Trafficked Urban Road Tunnels'

Twee types onderhoud

Preventief onderhoud

- bedoeld om de apparatuur op korte en lange termijn **in goede operationele staat te houden** en de garantie te behouden
- **continu proces** dat zal worden geoptimaliseerd door ervaren onderhoudsteams

voordelen (+):

- o onvoorziene storingen tot een minimum beperkt
- o eenvoudig te plannen

nadelen (-):

- o kan leiden tot hoge uitgaven als de interventies te frequent zijn

Correctief onderhoud

- moeten worden geminimaliseerd (met een goed gepland preventief onderhoudsplan), zeker in een stedelijk gebied
- kan moeilijk gepland worden, dus soms leidt het tot het uitvoeren van noodinterventies met aanzienlijke extra kosten en mogelijk verstoringen van de verkeersstroom in de tunnel.

IN DE PRAKTIJK: goede balans vinden tussen preventief en correctief onderhoud



Technical Reports 2020-2023

'Good Practices in Maintenance and Traffic Operation of Heavily Trafficked Urban Road Tunnels'

Relatie tussen 'goed ontwerp' en 'onderhoud'

- keuzes gemaakt tijdens de ontwerpfase kunnen het onderhoud van de operator vergemakkelijken (of bemoeilijken):
 - o toegankelijk van de installaties;
 - o 'onderhoud op afstand' (zoals voor PLC, SCADA-systemen, netwerksystemen en videosystemen);
 - o intrinsieke kwaliteit van de systemen.

Voorbeeld: 'plug and play'

- loskoppelen van het te onderhouden apparaat;
 - tijdelijk vervangen met identieke apparatuur;
 - naar de werkplaats brengen om de noodzakelijke acties uit te voeren;
 - terugplaatsen op locatie, of het vervangende onderdeel laten zitten en het gerepareerde onderdeel in voorraad houden voor het geval van een toekomstige storing.
- minimaliseert tijd doorgebracht in tunnel en impact op verkeer



Technical Reports 2020-2023

'Good Practices in Maintenance and Traffic Operation of Heavily Trafficked Urban Road Tunnels'

Onderhoudsdoelstelling vastleggen

- gemeenschappelijke doelstellingen en principes vast te stellen **zodat alle partijen en belanghebbenden de economische implicaties begrijpen en accepteren** die gepaard gaan met het onderhoud dat geassocieerd wordt met een bepaald niveau van kosten en onbeschikbaarheid van de tunnel.

Onderhoudsproces documenteren

- zorg ervoor dat het **proces goed is gepland** en dat er een beslissing is genomen;
- opmaak van een **'Business Continuity Plan'** ;
 - o beschrijft de gevolgen van uitval van kritieke apparatuur, uitrusting en stroomvoorzieningen beschrijft en acties die automatisch worden geactiveerd (indien mogelijk) om de continuïteit van de operatie en veiligheid te waarborgen (faaldefinities);
- **registreren en bijhouden van data** van assets
 - o bijvoorbeeld om uitval te kunnen voorspellen



Technical Reports 2020-2023

'Good Practices in Maintenance and Traffic Operation of Heavily Trafficked Urban Road Tunnels'

Onderhoudspersoneel

- onderhoudsoperaties zijn effectiever als de onderhouders goed **georganiseerd** zijn en **getraind** om een efficiënte structuur te bieden;
- elke tunneloperator vereist **personeel dat is opgedragen aan het onderhoud** en het **behoud van taken**, hetzij om het werk zelf uit te voeren of om ervoor te zorgen dat anderen dit naar behoren doen;
- onderhouders moeten over **voldoende kennis** beschikken van de tunnelstructuur en -apparatuur;
- beschikbaarheid **minimaal permanent team** (uitbesteed of intern) om in te grijpen in een eerste onderhoudssituatie **in geval van nood**;
- belang van intern personeel dat **toezicht houdt op onderhoudsactiviteiten** ervoor zorgt dat **gegevens up-to-date** zijn, door gebruik te maken van een assetmanagementsysteem.

Interventiestrategieën

- meest restrictief: onderhoudswerken waarvoor **gehele of gedeeltelijke sluiting** van de tunnel noodzakelijk is;
- hoe minder **tijd nodig om te tunnel af te sluiten**, hoe meer tijd er is om de werken uit te voeren!
- belang van goede planning en coördinatie tussen verschillende (onder)aannemers.



Technical Reports 2020-2023

'Good Practices in Maintenance and Traffic Operation of Heavily Trafficked Urban Road Tunnels'

Informatie en communicatie met weggebruikers en omgeving

- twee belangrijkste verkeerssituaties die moeten worden aangepakt, zijn:
 - o **geplande beperkingen** - vanwege acties gerelateerd aan preventief onderhoud;
 - o **ongeplande beperkingen** - vanwege acties gerelateerd aan correctief onderhoud.
- zowel reguliere als transitgebruikers moeten **zo nabij mogelijk worden geïnformeerd (in tijd en ruimte)** over de sluiting van een tunnel die zich op de route bevindt die zij gebruiken of zullen gebruiken;
- informatie kan worden **verstrek**t via:
 - o bestaande signalisatie, zoals *variable message signs* (VMS)
 - o berichten op sociale netwerken, websites of zelfs lokale radio- of televisiezenders.
- naast de gebruikers op het wegennetwerk, kan de communicatie ook **gericht zijn aan**:
 - o lokale autoriteiten en overheidsinstanties;
 - o organisaties van automobilisten;
 - o vracht- en transportorganisaties;
 - o openbaarvervoerorganisaties;
 - o taxi-exploitanten.



Technical Reports 2020-2023

'Good Practices in Maintenance and Traffic Operation of Heavily Trafficked Urban Road Tunnels'

These active members were (in alphabetical order):

- BARBETTA Carlo (*Italy*).
- CHARCELLAY Pierre (*France*).
- CHIODINI Corinne (*Norway*).
- JAMET Camille (*France*).
- **KABUYA Arthur (*Belgium*)**.
- KLUGE Christina (*Germany*).
- LUCATELLI Natalino (*Italy*).
- MARTIN Jean-Claude (*France*).
- MARTINETTO Olivier (*France*).
- RAKOSNIK Lukas (*Czech Republic*).
- RICARD Frédéric (*France*).
- SAJTAR Ludvik (*Czech Republic*).
- WAI-WONG Hing (*United Kingdom*).
- WELTE Urs (*Switzerland*).

Arthur Kabuya (Belgium) was the editor of the report, in coordination with Urs Welte (Switzerland). Fathi Tarada (United Kingdom) was responsible for the quality control of the English language.

The content of the report was reviewed by Jorgen Holst (Denmark), Nobuharu Isago (Japan), Ronald Mante (The Netherlands) and Nam - Goo Kim (South Korea).

The Working Group was chaired by Arthur Kabuya (Belgium) and co-chaired by Urs Welte (Switzerland).



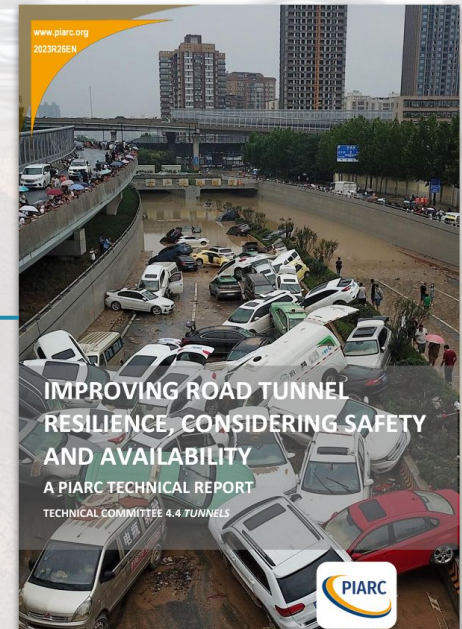
Technical Reports 2020-2023

‘Improving Road Tunnel Resilience, Considering Safety and Availability’

‘Resilience’ of ‘veerkrachtigheid’ als rode draad

“Het vermogen om voor te bereiden, te plannen voor, te **weerstaan, te absorberen, te herstellen van**, en succesvoller **aan te passen** aan daadwerkelijke of potentiële negatieve effecten van gebeurtenissen of ontwikkelingen die de beschikbaarheid van een wegtunnel beïnvloeden, op een tijdige en efficiënte manier.

In deze context is een acceptabel **veiligheidsniveau een verplichte beperking voor de beschikbaarheid** van de wegtunnel.”



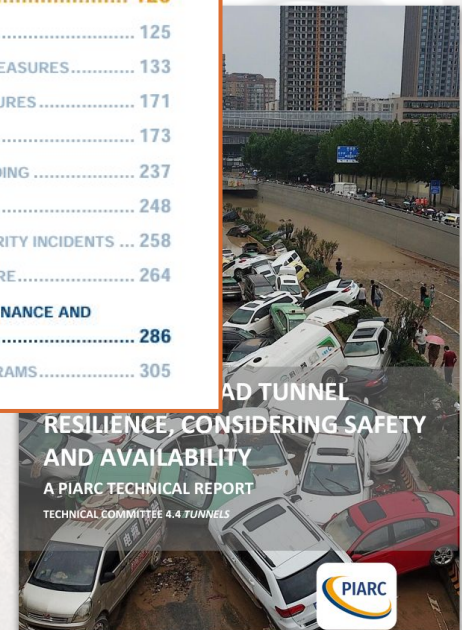
Technical Reports 2020-2023

'Improving Road Tunnel Resilience, Considering Safety and Availability'

Appendix I: Maatregelen ter ondersteuning van het herstel na onderhoud en renovatie

1. Ontwerp en stel een passend **kwaliteitsplan** op voor elke wegtunnel
2. Verzorg **training** voor bedieningspersoneel in controlecentra en veldpersoneel over het nieuw gedefinieerde actieplan
3. Plan renovatie- of onderhoudswerken tijdens **perioden van lage verkeersintensiteit**. Neem zowel het micro-niveau (dagelijks) als het macro-niveau (weken of maanden) in overweging
4. Overweeg zorgvuldig **alternatieve routes en/of verschillende vervoerswijzen**
5. Overweeg **verschillende methoden voor renovaties**

APPENDICES.....	125
APPENDIX A: EXPRESSING RESILIENCE AND AVAILABILITY	125
APPENDIX B: GENERAL OVERVIEW OF POSSIBLE RESILIENCE MEASURES.....	133
APPENDIX C: FORMAT FOR DESCRIPTION OF RESILIENCE MEASURES	171
APPENDIX D: MEASURES SUPPORTING RECOVERY IN GENERAL.....	173
APPENDIX E: MEASURES SUPPORTING RECOVERY FROM FLOODING	237
APPENDIX F: MEASURES SUPPORTING RECOVERY FROM FIRE	248
APPENDIX G: MEASURES SUPPORTING RECOVERY FROM SECURITY INCIDENTS ...	258
APPENDIX H: MEASURES SUPPORTING RECOVERY FROM FAILURE.....	264
APPENDIX I: MEASURES SUPPORTING RECOVERY FROM MAINTENANCE AND REFURBISHMENT.....	286
APPENDIX J: EXAMPLES FOR THE USE OF CAUSE-IMPACT DIAGRAMS.....	305

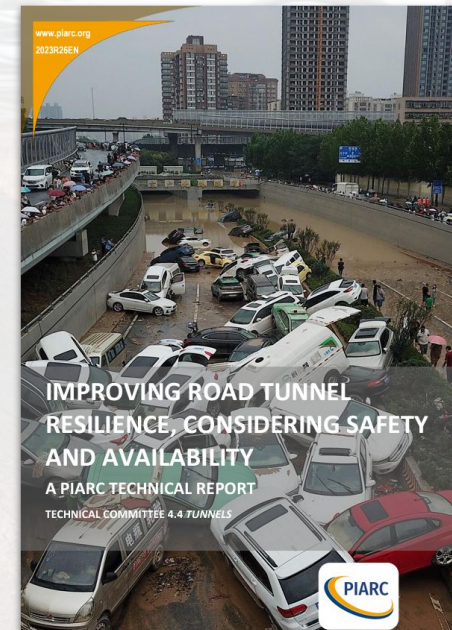


Technical Reports 2020-2023

'Improving Road Tunnel Resilience, Considering Safety and Availability'

1. Kwaliteitsplan

- een **beheersdocument** voor het gebruik en de exploitatie van een wegtunnel;
- bevat **prestatievereisten** en daaruit afgeleide aanvullende eisen gesteld door de betrokken partijen;
- zou moeten **beschrijven hoe effectief te reageren** op elke gebeurtenis die de bedrijfsvoering van een tunnel verstoort op een manier die als disruptief wordt beschouwd;
- '**handleiding voor tunneloperatie**' is een sleutelonderdeel van een Kwaliteitsplan:
 - o omvat procedures, instructies en acties gerelateerd aan het onderhoud en de bescherming van de infrastructuur en apparatuur om hun capaciteit tijdens gebruik te waarborgen.
- **gecontroleerd kwaliteitsdocument**
- voorbeelden of **inspiratie**:
 - o ISO 22301: Security and resilience - Business continuity management systems;
 - o 'Good practice for the operation and maintenance of road tunnels' (PIARC, 2005)
- **gelijkenis met de veiligheidsdocumentatie** zoals beschreven in Bijlage II van de Europese Richtlijn 2004/54/EG,
 - o maar deze is primair gericht is op het waarborgen van de tunnelveiligheid en
 - o niet op de volledige reikwijdte van veerkracht zoals gedefinieerd in dit rapport.



Technical Reports 2020-2023

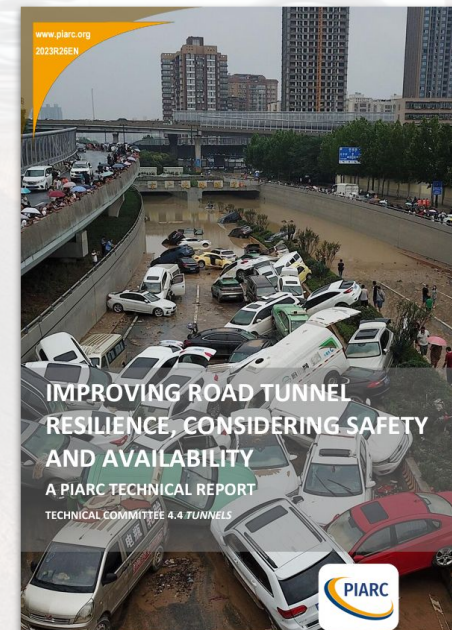
'Improving Road Tunnel Resilience, Considering Safety and Availability'

2. Opleiden, Trainen, Oefenen

- trainen van **tunnelpersoneel** en **hulpverleningsdiensten**;
- niet enkel bij voorbereiding van exploitatiefase, maar als **continu proces** bij de exploitatie van de tunnel, inclusief voor onderhouds- en renovatiesituaties;
- niet enkel tunnelbeheerders, maar ook beleidsmakers en politici!
 - o bevorderen van het begrip van de risico's die verbonden zijn aan tunnelinfrastructuur;
 - o de noodzaak van effectieve mitigatiemaatregelen inzichtelijk maken;
 - o sensibiliseren over de noodzaak van onderhoud, zodat hiervoor de passende middelen worden vrijgemaakt.

3. Onderhoud tijdens perioden van lage verkeersintensiteit

- niet enkel op microniveau (tijdstip dag, dagen in de week), maar **ook macro** (gunstige perioden binnen het jaar)



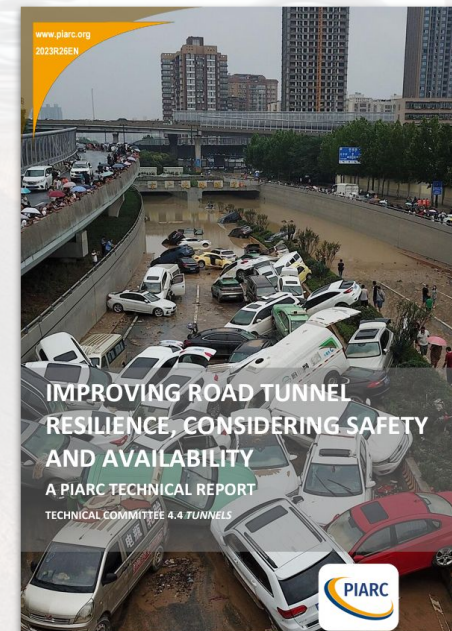
Technical Reports 2020-2023

'Improving Road Tunnel Resilience, Considering Safety and Availability'

4. Alternatieve routes of verschillende vervoerswijzen

- **verschillende routes** voor voertuigen met gevaarlijke goederen of zware goederen in het algemeen en ander verkeer, zoals personenauto's;
- **verlaging van de snelheidslimiet** om de wegcapaciteit of verkeersveiligheid te verhogen, of om overlast voor de omgeving te beperken;
- **dynamisch verkeersbeheer**, om het verkeer over de meest geschikte routes te verdelen, afhankelijk van het tijdstip van de dag, of daadwerkelijke congesties, incidenten, ...
 - o dit kan niet alleen het verkeersstromen optimaliseren, maar ook de overlast voor de respectievelijke omgevingen verdelen, bijvoorbeeld om het maatschappelijk draagvlak te verhogen;
- **promoten van andere vervoerswijzen**, zoals treinen, bussen, veeboten, fietsen en bromfietsen tijdens de sluiting van een tunnelkoker.

BELANGRIJK: Informeer de weggebruiker!

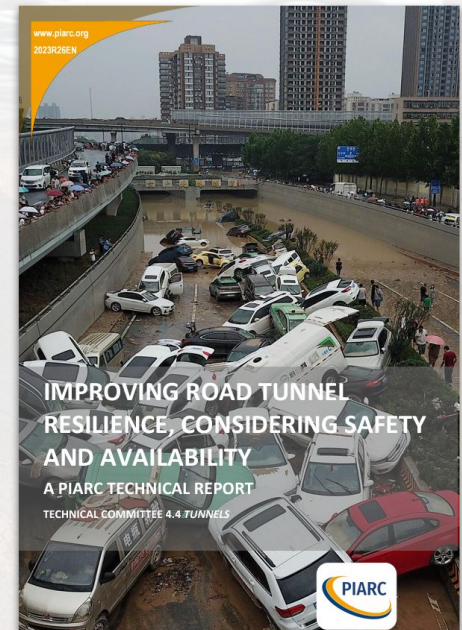


Technical Reports 2020-2023

'Improving Road Tunnel Resilience, Considering Safety and Availability'

5. Overweeg verschillende methoden voor renovaties

- **Grote renovatie:** De tunnel wordt (gedeeltelijk) gesloten voor een significant lange ononderbroken periode (weken of maanden), wat het mogelijk maakt om nieuwe installaties te vernieuwen en te testen of civieltechnische werken uit te voeren voordat de tunnel opnieuw wordt geopend.
- **Micro-renovatie:** De renovaties worden voornamelijk uitgevoerd tijdens korte sluitingen wanneer er weinig verkeer is (meestal 's nachts en in het weekend). Korte periodes van sluiting en heropening worden afgewisseld.
- **Parallele montage:** Een nieuwe installatie wordt parallel gemonteerd aan de nog operationele oude installatie. Dit maakt beperkte sluitingen mogelijk waar de oude installatie de veiligheid garandeert totdat de nieuwe installatie volledig is getest. Na voltooiing van de montage en het testen van alle nieuwe installaties, worden de oude verwijderd.



Technical Reports 2020-2023

‘Improving Road Tunnel Resilience, Considering Safety and Availability’

AUTHORS/ ACKNOWLEDGEMENTS

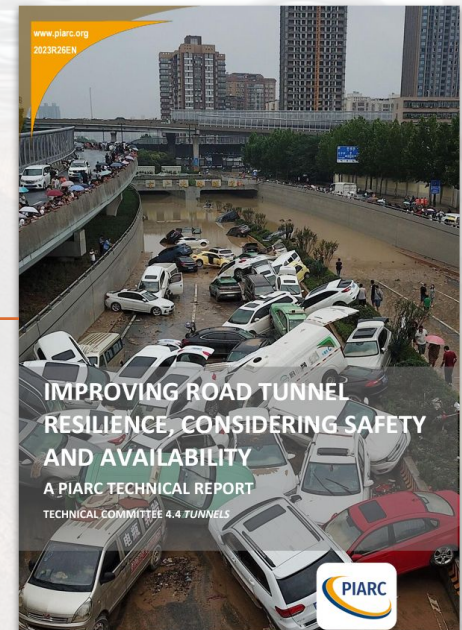
This report has been prepared by Working Group 2 on Safety and Resilience of the Technical Committee 4.4 on Tunnels of the World Road Association (PIARC).

The contributors to the preparation of this report were:

- Bernard Koni (Austria, Co-Chair)
- Stanislaw Lopacinski (Austria)
- Heidi Cuypers (Belgium)
- Raphaël Defert (France)

Additional contributions were made by Bernhard Klampfer (Austria) and Joachim Peerlinck (Belgium).

The content of the report was reviewed by Tshibela Arthur Kabuya (Belgium), Jorgen Holst (Denmark), Ingo Kaundinya (Germany) and Christian Perez (United Kingdom).



DEEL I: Tunnels (T.C. 4.4.)

Vragenronde

- ✓ Kennismaking
- ✓ Technical Committee 4.4 Tunnels
- ✓ Technical Reports 2020-2023

Vragen?

Contact

Tom Otten

coördinator tunnelveiligheid

Team Tunnelveiligheid

afdeling Expertisecentrum

tom.otten@mow.vlaanderen.be



Jan Van Rensbergen
programmamanager AWW

DEEL II

Onderhoud tunnels: aanpak AWW

DEEL II: Onderhoud tunnels: aanpak AWW

Structuur toelichting

A. Assetmanagement & Tunnels

B. Masterplan Tunnels

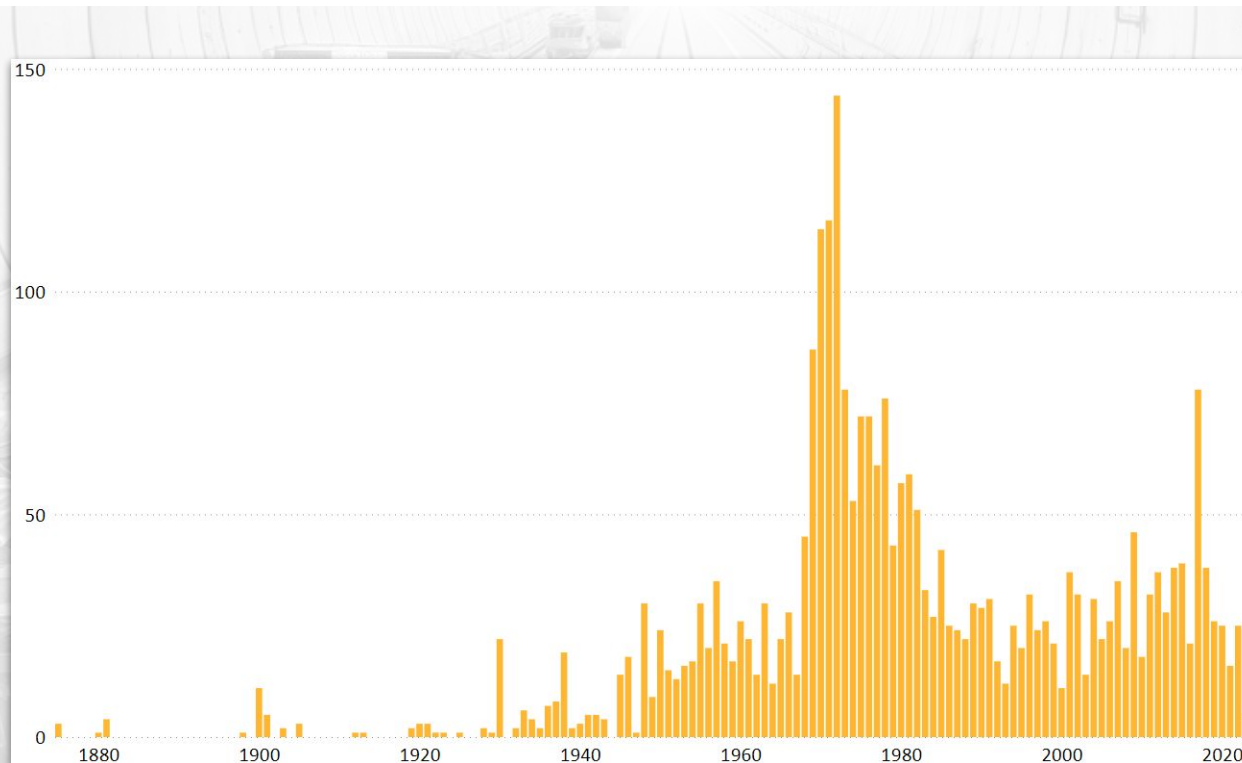


A.

Assetmanagement & Tunnels

Assetmanagement & Tunnels

Onderhoudsachterstand in cijfers



Assetmanagement & Tunnels

Onderhoudsachterstand in beeld



Assetmanagement & Tunnels

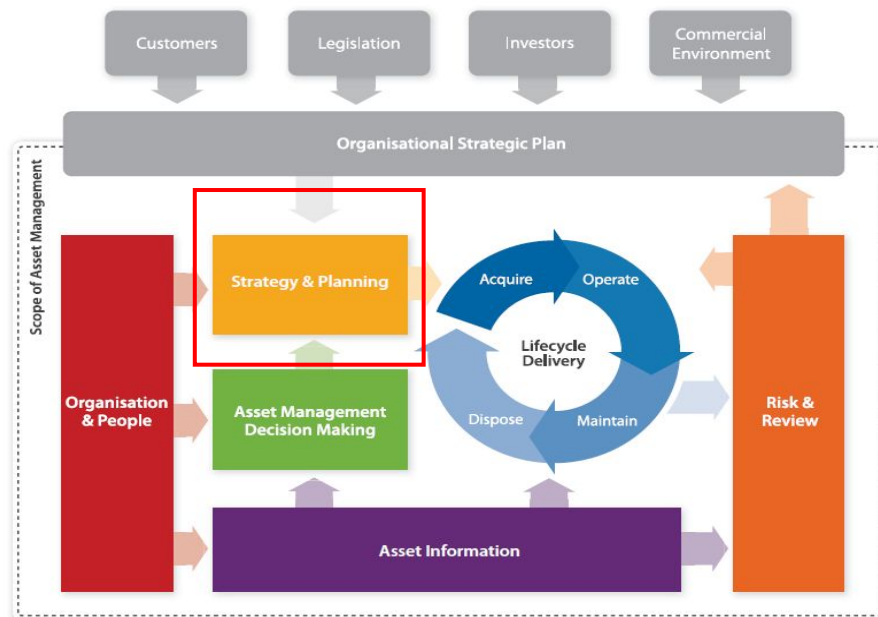
ISO 55000

ISO55000: “De gecoördineerde activiteit van een organisatie om waarde te realiseren met zijn assets.”



Assetmanagement & Tunnels

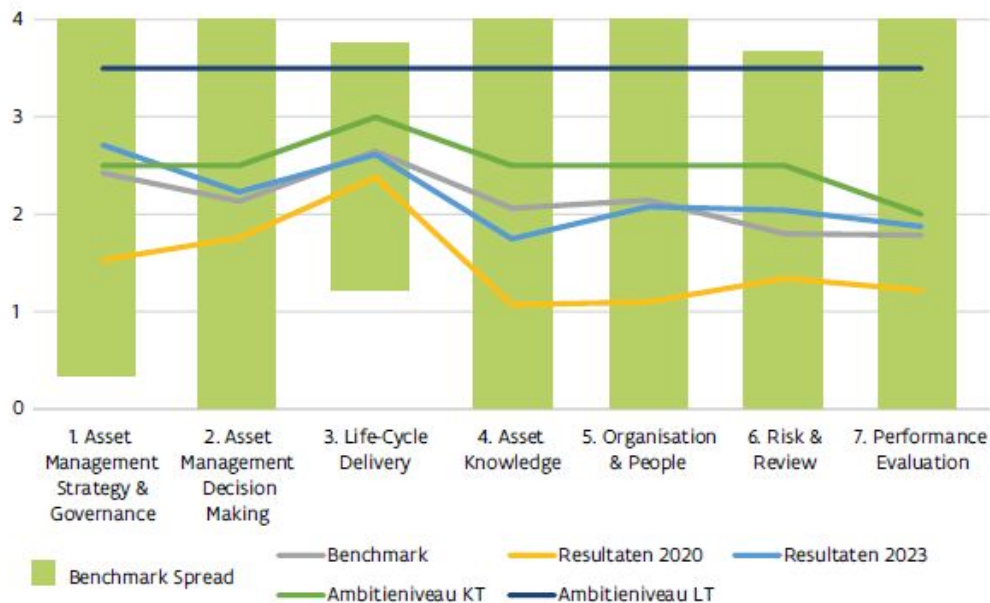
Strategisch Assetmanagement Plan (SAMP)



Assetmanagement & Tunnels

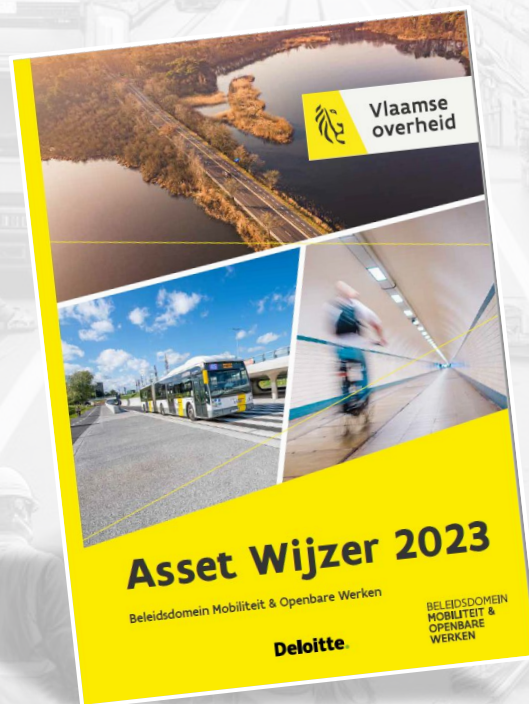
Assetmanagement maturiteit

Figuur 15: Benchmarkresultaten AMMA bevraging



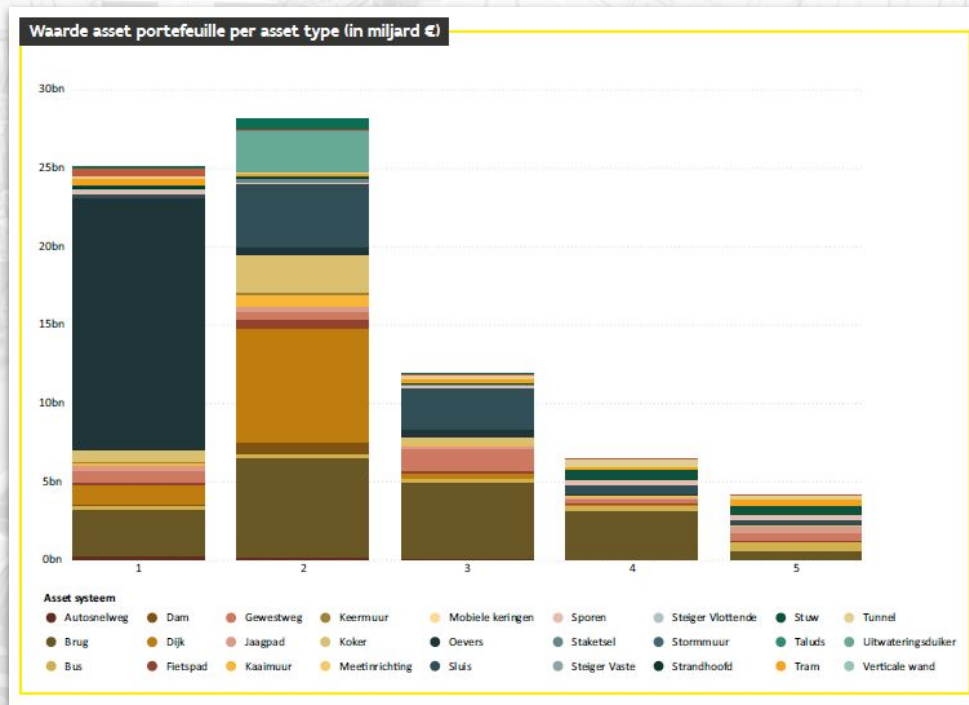
Assetmanagement & Tunnels

Asset Wijzer 2023



Assetmanagement & Tunnels

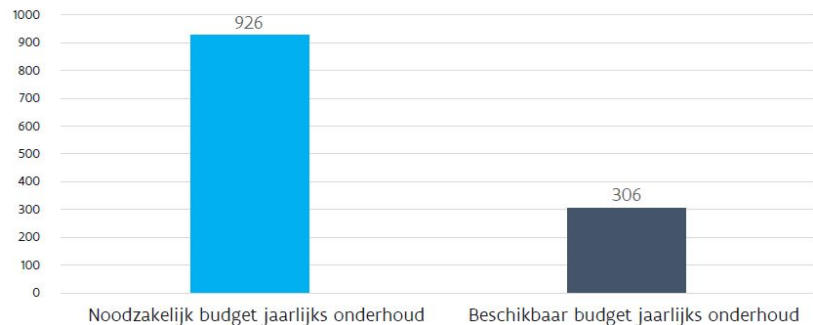
Asset Wijzer 2023



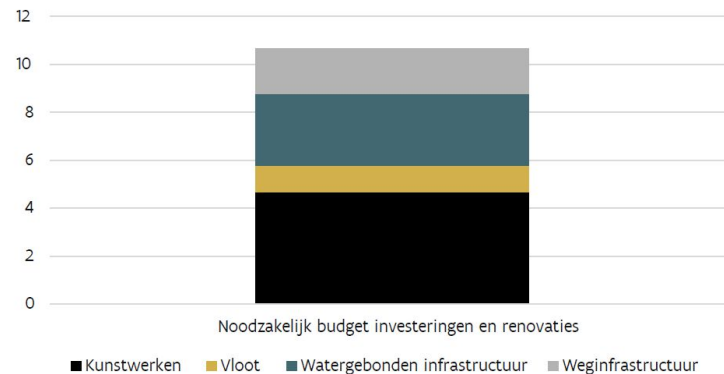
Assetmanagement & Tunnels

Asset Wijzer 2023

Figuur 7: Vergelijking beschikbaar regulier onderhoudsbudget met benodigd budget (in miljoen €)



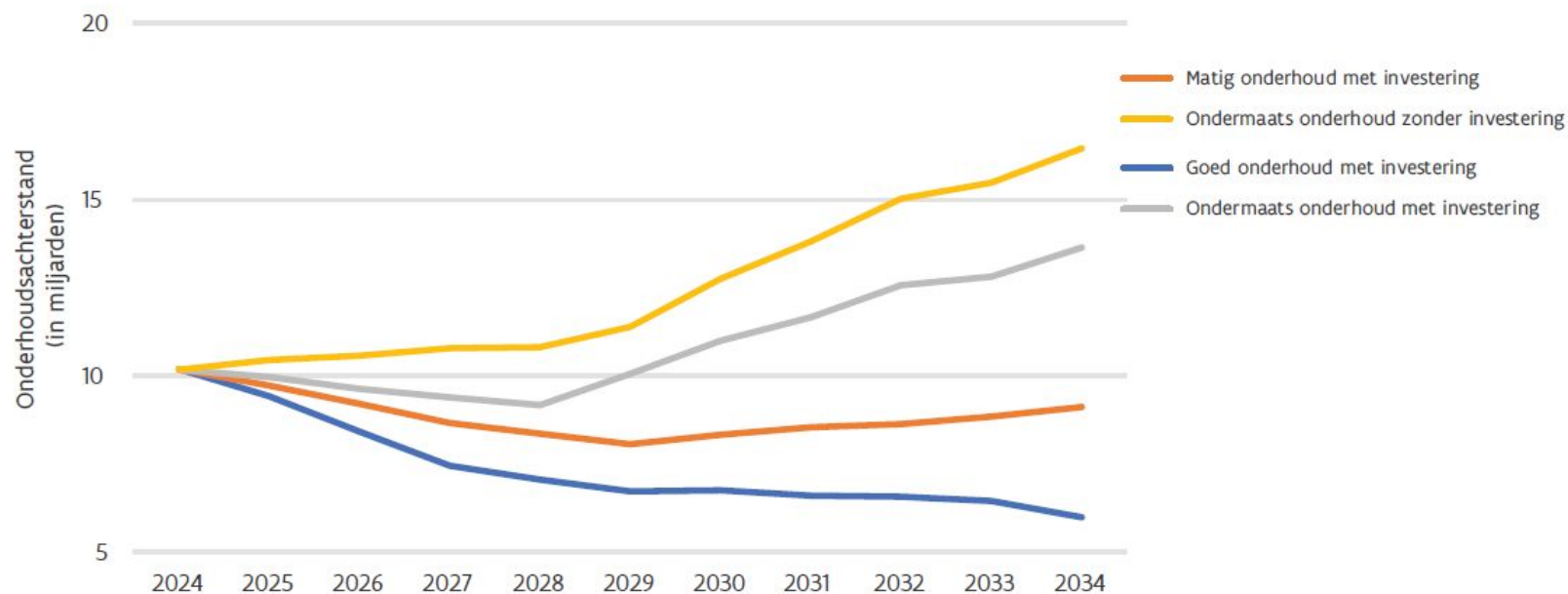
Figuur 8: Noodzakelijk budget voor vervanging en renovatie (in miljard €)



Assetmanagement & Tunnels

Asset Wijzer 2023

Figuur 14: Evolutie van de onderhoudsachterstand van het patrimonium over 10 jaar

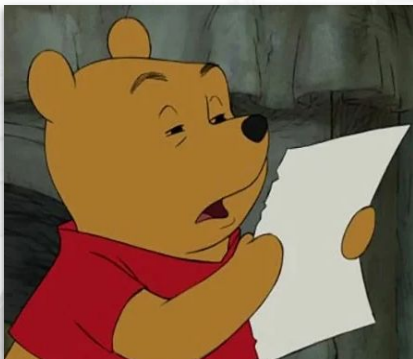


B.

Masterplan Tunnels

Masterplan Tunnels

Analyse toestand



doelstellingen tunnelveiligheid	A11	BEV	BLA	BOL	BVR	CRA	DEB	GAS	JDV	KEN	KRI	LEO	MAR	NZK	ODS	RUP	SAT	TYS	VAL	VEY	VIE	WAA	WEV	ZAN	ZEL
<i>zelfredzaamheid</i>	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
<i>professionele hulpverlening</i>	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
<i>bewaking en bediening VC</i>	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
<i>andere tunneltrusting of renovaties</i>	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Overzicht van de beoordeling van de onderdelen van de tunnels

Masterplan Tunnels

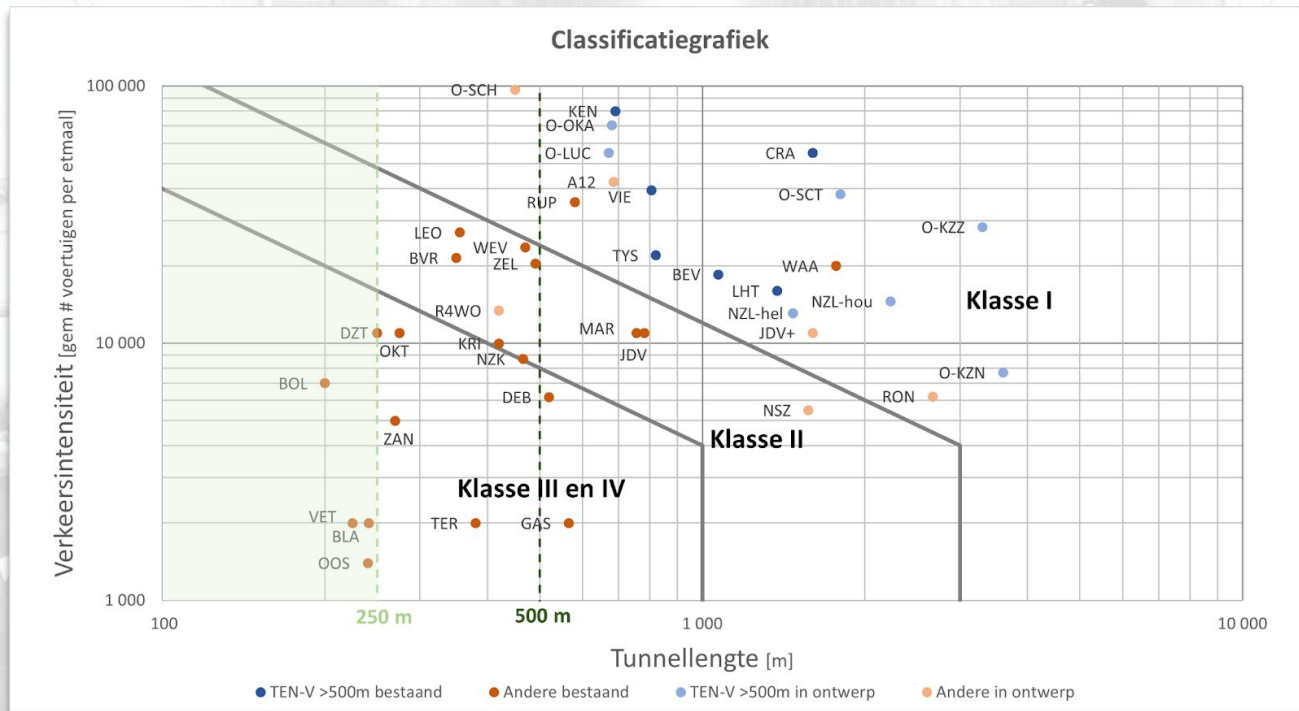
Tunnels in cijfers

Toekomst : meer dan een **verdubbeling** van het aantal km tunnels per rijrichting!

Tunnels in cijfers	aantal	# km per rijrichting	# voertuigkilometers per dag
Bestaande tunnels	22	29,6	363 069
Tunnels in ontwerp	13	42,3	447 413
Totaal	35	71,9	810 482

Masterplan Tunnels

Classificatie bestaande en nieuwbouwtunnels



Aangevulde classificatiegrafiek tunnels (bestaande tunnels en nieuwbouwtunnels)

Masterplan Tunnels

Scope en doelstellingen

Scope

- tunnels in Vlaanderen;
- langer dan 250 m;
- in beheer bij AWV of tijdelijk in beheer bij derden;
- met gecentraliseerde bewaking, bediening en besturing.

Doelstellingen

- in een tijdspanne van **tien jaar** de **veiligheid en de betrouwbaarheid** van alle tunnels in Vlaanderen op orde te zetten
- een **professioneel assetmanagement** in te voeren in overeenstemming met **ISO 55001**

Optimaal evenwicht

- het verbeteren van de **veiligheid** voor de gebruikers;
- het verzekeren van de **continuïteit** in het netwerk (mobiliteit);
- het garanderen van de **beschikbaarheid** van de tunnels en het verminderen van risico's op uitval.

Masterplan Tunnels

Investeringsprogramma: totaalrenovaties

	Tunnel	Weg- categorie	Belasting (# / dag)	Lengte (m)	Criticaliteit	Toestand
1	Beverentunnel	R2 TEN-V	50.000	1.100	Zeer groot	Slecht
2	Vierarmtunnel	R0 TEN-V	100.000	540	Zeer groot	Matig
3	Rupeltunnel	A12 VHW	80.000	595	Groot	Zeer slecht
4	Jan De Vos tunnel	A112 VHW	30.000	780	Groot	Slecht
5	Craeybeckx	E19 TEN-V	130.000	1.600	Zeer groot	Slecht
6	Waaslandtunnel	Regionaal	30.000	1.769	Matig	Zeer slecht
7	Bevrijdingstunnel	A12 VHW	50.000	355	Groot	Slecht
8	Tijsmanstunnel	R2 TEN-V	50.000	820	Zeer groot	Zeer slecht
9	Kennedytunnel	R1 TEN-V	150.000	690	Zeer groot	Matig
10	Zelzatatunnel	E34 VHW	50.000	490	Groot	Slecht

Masterplan Tunnels

Investeringsprogramma: totaalrenovaties

#	Tunnel	Basisscenario	Alternatief	Opmerking
1	Beverentunnel (R2)	2023-2024		TEN-V - lopend
2	Vierarmentunnel (R0)	2030-2031	2025	TEN-V – engagement EC
3	Rupeltunnel (A12)	2025-2026	2026-2027	
4	Jan De Vos tunnel (A12)	2029-2030	2027-2028	Gekoppeld aan leefbaarheidsproject en knoop Zuid
5	Craeybeckx (E19)	2028-2029	2028-2029	TEN-V Gekoppeld aan beschikbaarheid A12
6	Waaslandtunnel	2031-2032	2030-2031	Gekoppeld aan Scheldetunnel
7	Bevrijdingstunnel (A12)	2031	2032	Koppeling Craeybeckx en leefbaarheidsprojecten knoop Zuid
8	Tijsmanstunnel (R2)	2027-2028	2030-2031	TEN-V Koppeling regionaal minder hinder fasering
9	Kennedytunnel (R1)	2032-2033	2032-2033	TEN-V
10	Zelzatatunnel (E34)	2032-2033	2033	

Masterplan Tunnels

Investeringsprogramma: deelrenovaties

Deelrenovaties	2024-2026 (kEuro)	2027-2033 (kEuro)
Dringende maatregelen	115.748	
Overige deelrenovaties		193.347
Jaarbasis	38.583	27.621

Raming Deelrenovaties Masterplan Tunnels

+ Sint-Annatunnel

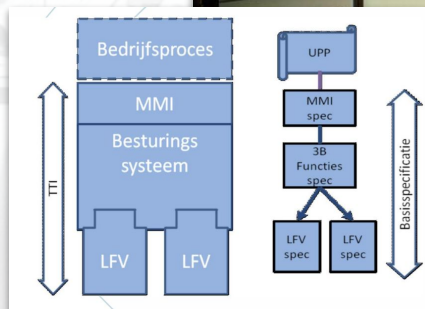
De renovatie van de voetgangerstunnel in Antwerpen – een beschermd monument – is lopende en kost nog **71.563 kEuro** (incl. BTW), te spreiden over de periode 2024 – 2033.

Masterplan Tunnels

Investeringsprogramma: renovatie en upgrade Verkeerscentrum

Renovatie en upgrade Verkeerscentrum	Raming (kEuro)
Verhuis VVC en VTC	7.320
Back-up en trainingsfaciliteit	4.800
Datacenter	5.760
ICT vernieuwing	14.400
Studies en technische ondersteuning	19.200
Totaal	51.480

Raming renovatie en upgrade Verkeerscentrum



Masterplan Tunnels

Overzichtstabel

Ramingen in kEuro	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
											Totalen
Totaalrenovatie	85.200	71.000	68.160	99.400	116.440	113.600	106.500	116.440	126.380	127.800	1.030.920
Deelrenovaties urgent	38.583	38.583	38.583								115.748
Deelrenovaties normaal				27.621	27.621	27.621	27.621	27.621	27.621	27.621	193.347
Renovatie Sint Anna	7.286	4.927	19.716	5.018	6.870	8.543	8.080	7.449	1.961	1.713	71.563
Renovatie en upgrade VC		2.400	12.120	15.360	4.800	4.800	4.800	4.800	2.400	-	51.480
Totaal	131.069	116.910	138.579	147.399	155.731	154.564	147.001	156.310	158.362	157.134	1.463.058

Meerjarenplan investeringen Masterplan Tunnels

Masterplan Tunnels

Onderhoud en exploitatie

- georganiseerd conform **assetmanagementplan (AMP) Tunnels**;
- nieuwe visie op **bedienen, bewaken en besturen**;
- op orde brengen **informatiebeheer**;
- beheer **tunnelveiligheidsdossier**;
- vergunningsbeheer;
- uitbreiding met nieuwe bijkomende tunnels;
- opleiden, trainen en oefenen (OTO).

Financiële middelen

Totaal onderhoudsbudget voor de tunnels in Vlaanderen van **13 miljoen euro** op jaarbasis.

Na 2025 is het plan dit stapsgewijze te laten groeien tot **20 miljoen euro in 2029**.

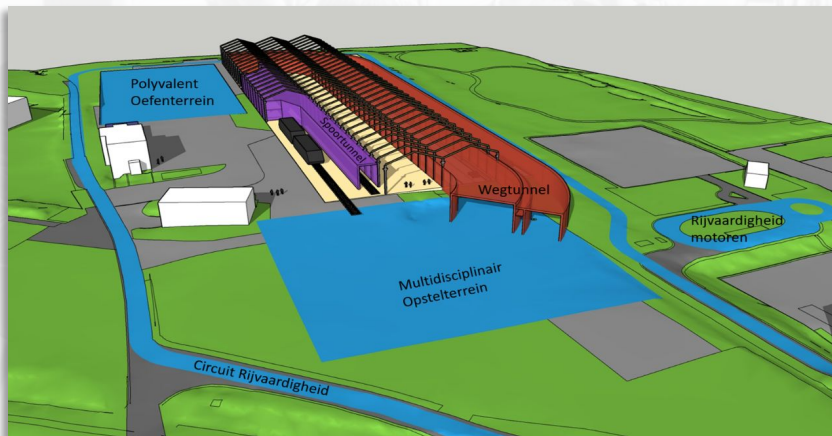
Masterplan Tunnels

Opleiden, Trainen, Oefenen (OTO)

PIVO oefentunnel – gekoppeld aan back-up faciliteit Verkeerscentrum (OTO)



PIVO
VLAAMS-BRABANT



Oefentunnel PIVO – perspectief (a)



Oefentunnel PIVO – perspectief (b)

DEEL II: Onderhoud tunnels - aanpak AWV

Vragenronde

- ✓ Assetmanagement & Tunnels
- ✓ Masterplan Tunnels

Vragen?

Contact

Jan Van Rensbergen
programmamanager
AWV

jan.vanrensbergen@mow.vlaanderen.be