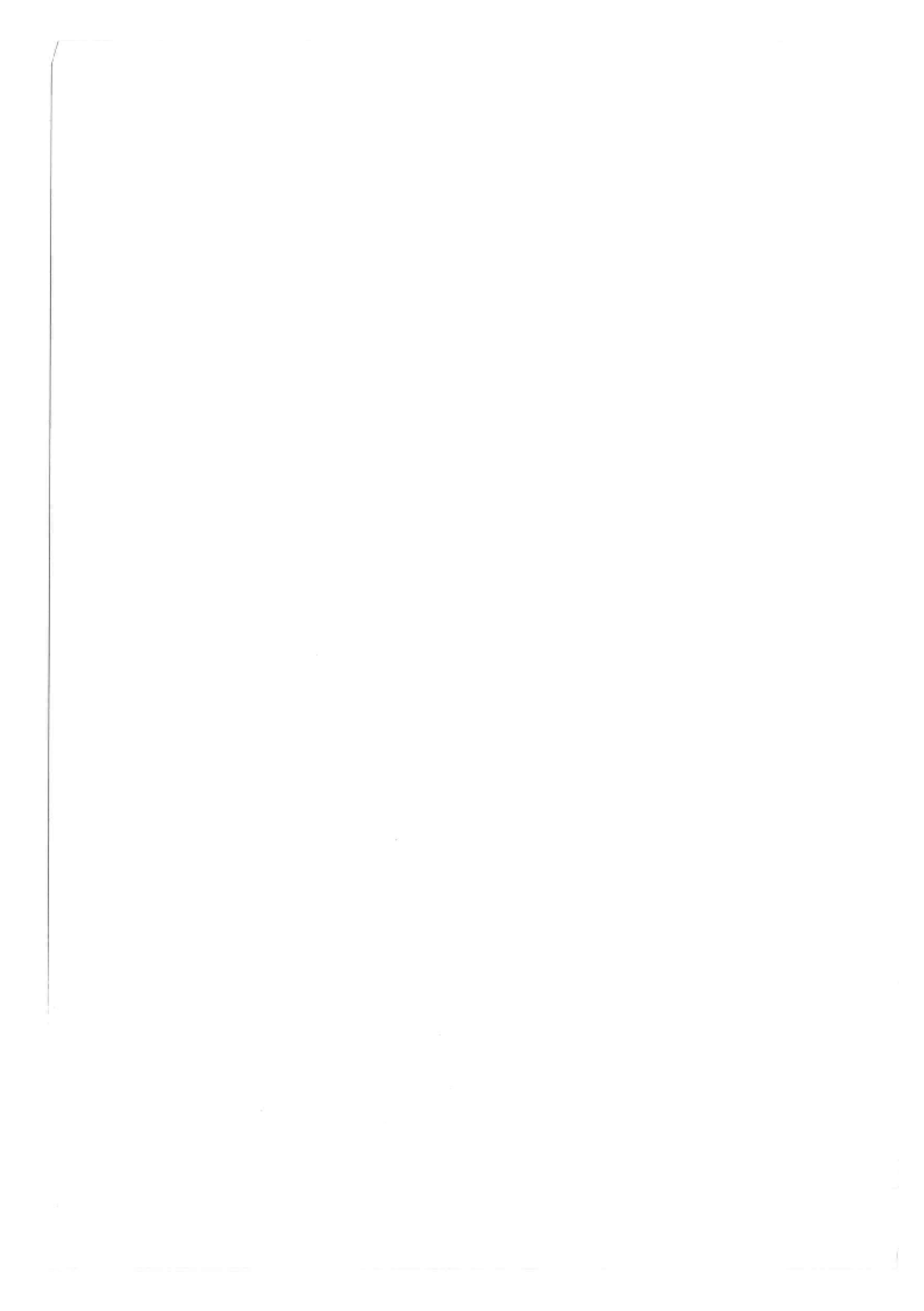




Veiligheids Management Systeem Metro en Tram

Afdeling Eigendom & Beheer
Versie 2.0
Referentie: CEB/OVG/00035

Authorisatie		Naam	Paraf	Datum
Opgesteld door	veiligheidsmanager E&B	H. de Jong		14/4/2014
Goedgekeurd door	asset owner E&B	E. Bouma		14/4/2014
Vrijgegeven door	directeur E&B tunnelbeheerder	H. Walling		14/4/2014
	directeur Dienst Metro	P. Dijk		17/4/14



Documenthistorie

versie	datum	Wijzigingen en opmerkingen
0.1	1 juli 2010	Eerste concept
0.2	November 2010	Hfd 3 + 4 toegevoegd
0.3	Januari 2011	Update
0.4	November 2011	Update
0.5	Mei 2012	Beheerprocedures toegevoegd
0.6	Juni 2012	- organisatieveranderingen ivm Dienst Metro - tram toegevoegd - verwerking intern commentaar DIVV - indeling aangepast
0.7	Juni 2012	- verwerking intern commentaar DIVV - indeling aangepast
0.8	Augustus 2012	Verwerkt commentaar R. Verdenius, R. de Zutter door M. Dabekaussen
0.9	Augustus 2012	Verwerkt commentaar H. Waling
0.98	Oktober 2012	Definitief concept
1.0	1 december 2012	Definitief
1.1	28 januari 2014	Diverse actualisaties
2.0	17 maart 2014	aanpassingen div en referentielijst

Beleidsverklaring

Missie

De Metropool Amsterdam vormt een belangrijke economische motor van Nederland. Een kwalitatief hoogwaardig, goed werkend openbaar vervoersysteem, waarvan de metro en tram de ruggengraat vormen, is nodig om deze motor te laten draaien. Het belang van het Amsterdamse metro- en tramsysteem overstijgt daarmee de Metropool Amsterdam, het heeft ook waarde voor de nationale economie.

Verantwoordelijkheden

De Dienst Metro realiseert nieuwe hoogwaardige vervoerssystemen, vervangt en verbetert het bestaande metro- en tramnetwerk en draagt door middel van strategisch beheer zorg voor de instandhouding van een hoogwaardig, snel, veilig en beschikbaar metro- en tramnetwerk.

De Dienst Metro, afdeling Eigendom & Beheer (DM E&B) is verantwoordelijk voor het hebben en houden van een duurzaam railnetwerk dat beschikbaar is voor een veilige en comfortabele exploitatie van openbaar vervoer per tram en metro door de vervoerder. Dit omvat:

- **Infra-beheer:** het zodanig (doen) beheren en onderhouden van de metro-infrastructuur dat het vereiste veiligheidsniveau van de infrastructuur is zeker gesteld als voorwaarde voor een uitvoering van het metrobedrijf door de vervoerder;
- **Tunnelbeheer:** het handhaven van de voorwaarden die samenhangen met en voortvloeien uit de gebruiksmelding voor tunnels en -stations;
- **Infraonderhoud:** het op een veilige wijze doen uitvoeren van werken op, aan en langs de tram- en metrobaan, e.e.a. binnen de wettelijke kaders van de arbeidsomstandigheden en voor zover van toepassing op de opdrachtgever;
- **Bewaken gebruikseisen:** het beheren van veiligheidsdossiers en de eisen uit deze dossiers aan het gebruik van de infrastructuur.

Dienst Metro Eigendom & Beheer werkt als strategisch beheerder van de metro- en traminfrastructuur nauw samen met de operationele beheerder, te weten GVB Infra B.V.

Visie en beleid

De directie van de Dienst Metro benadrukt het belang van veiligheid¹. De visie van Dienst Metro is om het niveau van veiligheid van de metro op een maatschappelijk acceptabel niveau te houden en daar waar nodig en mogelijk te verbeteren. Het beleid van DM E&B is gericht op het voorkomen en beheersen van risico's en het continu verbeteren en borgen van veiligheidseisen. De eisen en normen vanuit de wetgeving op het gebied van railveiligheid, arbeidsomstandigheden en verkeersveiligheid worden hierbij in acht genomen.

¹ Hieronder wordt verstaan het beschermd zijn tegen gevaren die door het technische en operationele systeem kunnen worden geïntroduceerd. Dit in tegenstelling tot Sociale Veiligheid, die de verantwoordelijkheid is van de exploitant van Metro en Tram.

De activiteiten van DM E&B zijn erop gericht om:

- ongevallen en incidenten gedurende de exploitatie te voorkomen;
- schade aan materieel en infrastructuur te voorkomen of te minimaliseren;
- zwakke punten in veiligheid en kwaliteit van de producten en diensten te verbeteren, waarbij proactief lering wordt getrokken uit ongevallen, incidenten en onregelmatigheden uit het verleden;
- beheer en onderhoud van de infrastructuur optimaal af te stemmen op de exploitatie.

Uitgangspunten

Het management van de Dienst Metro Eigendom & Beheer hanteert hierbij de volgende uitgangspunten ten aanzien van bedrijfsvoering en organisatie:

- actieve en zichtbare betrokkenheid van het management van DM E&B inzake veiligheid is een belangrijke voorwaarde voor een continue aandacht voor veiligheid van de infrastructuur. Bij de besluitvorming door het managementteam van DM E&B worden veiligheidsaspecten meegewogen en iedere leidinggevende en medewerker draagt zijn betrokkenheid bij de railveiligheid voortdurend uit in denken en handelen;
- risico's voor het beheer en onderhoud van de infrastructuur worden systematisch geïnventariseerd, geanalyseerd op mogelijk te nemen maatregelen, systematisch geregistreerd en gearhiveerd;
- de voortgang van de implementatie van goedgekeurde verbetermaatregelen wordt door het management van DM E&B bewaakt;
- binnen DM E&B worden de taken die met veiligheid samenhangen door middel van functieprofielen expliciet belegd bij functionarissen;
- er worden meetbare doelstellingen geformuleerd en er wordt door middel van audits periodiek getoetst of aan het wettelijk kader, beleid en doelstellingen wordt voldaan;
- ieder jaar wordt middels een veiligheidsjaarverslag teruggeblikt op de mate waarin de veiligheidsdoelen van het afgelopen jaar zijn bereikt. Het jaarverslag bevat een hoofdstuk aanbevelingen voor verbetermaatregelen.

Amsterdam, maart 2014

Peter Dijk
Directeur

Henk Waling
Directeur Eigendom & Beheer
Tunnelbeheerder

Begrippen

Arbeidsveiligheid	de veiligheid vanuit de arbeidsomstandigheden. (gerelateerd aan de Arbowet)
Beschikbaarheid (<i>Availability</i>)	Het vermogen van een product in een toestand te zijn om de vereiste functie onder bepaalde omstandigheden op een bepaald moment of gedurende een bepaald tijdsinterval uit te voeren, ervan uitgaande dat de vereiste externe hulpbronnen zijn aangeschaft
Betrouwbaarheid (<i>Reliability</i>)	De waarschijnlijkheid dat een product een vereiste functie kan uitvoeren onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval
Calamiteit	Een ongewenst voorval waarbij dood of verwonding anders dan van lichte aard van één of meerdere personen en/of aanzienlijk materiële schade is of dreigt te ontstaan.
Calamiteitenorganisatie	Het geheel van instanties die hulp verlenen bij, of bijdragen aan het herstel na calamiteiten
Railveiligheid	Betreft het terugdringen van de kansen op gevaarlijke situaties in en door het railvervoer, met persoonlijk letsel, materiële schade of (bijna-) incidenten tot mogelijk gevolg
Sociale veiligheid	Het zich beschermd voelen tegen gevaar dat veroorzaakt wordt door of dreigt van de kant van menselijk handelen in de openbare ruimte.
Strategisch beheer	Het op basis van gemeentelijk beleid en maatschappelijke behoefte formuleren van doelen (functionele eisen) waaraan een object of systeem dient te voldoen, alsmede het borgen dat die doelen worden bereikt
Ongeval	ongewenste of onbedoelde gebeurtenis of reeks van gebeurtenissen met een dodelijk slachtoffer, ernstige verwonding van een persoon of beduidende schade
Transportveiligheid	De veiligheid voor de deelnemers aan het vervoersproces, te weten reizigers, personeel en derden. Het is de optelsom van veilige infrastructuur, veilig materieel en veilige exploitatie.
Toezichthouder	Verantwoordelijke voor het toezicht op de naleving en handhaving van de wetten en reglementen. Dit is in de huidige wettelijke context de Inspectie van Leefomgeving van Transport (ILT, voormalig IVW)
Tunnelveiligheid	De mate van afwezigheid van risico's in gesloten constructies waar een spoor of weg doorheen voert. Mocht er in de tunnel een ongeval gebeuren, waarbij brand kan ontstaan of gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen, dan zijn de consequenties potentieel groter dan wanneer een ongeval buiten de tunnel zou plaatsvinden
Veiligheid	Het beschermd zijn tegen gevaar
Veiligheidsincident	een voorval dat verband houdt met de exploitatie van

	het tram- en metrosysteem en dat de veiligheid van de exploitatie aantast
Verkeersveiligheid	Betreft het bevorderen van veiligheid van weggebruikers door een veilige omgeving, regelgeving gericht op veiligheid en gedragsregels in het verkeer

Afkortingen

ALARP	As Low As Reasonably Practicable
ARBO	Wetgeving voor Arbeidsomstandigheden
B&W	College van Burgemeester en Wethouders
BORI contract	contract voor Beheer en Onderhoud met operationeel beheerder
CAB	Centrale AfstandsBediening
CSM	Common Safety Methods
DM	Dienst Metro
DM E&B	Dienst Metro, afdeling Eigendom & Beheer
DMB	Dienst Milieu en Bouwtoezicht
DIVV	Dienst Infrastructuur, Verkeer en Vervoer van de gemeente Amsterdam
DO	Definitief Ontwerp
GVB	Amsterdamse vervoerder
HAZOP	Hazard and operability study
IPVE	Integraal Programma van Eisen
ITL	Inspectie van Leefomgeving en Transport (voormalig IVW)
ISA	Independent Safety Assessor
KGE	Kleinste Geografische Eenheid
NZL	Noord-Zuid Lijn
OV	Openbaar Vervoer
OOV	Openbare Orde en Veiligheid
PBI	Plan- en Besluitvormingsproces Infrastructuur
PID	Project Initiation Document
RASCI	Organisatiemodel voor het vastleggen van verantwoordelijkheden
ROL	Project Renovatie Oostlijn
SRA	Stadsregio Amsterdam
SRAC	Safety Related Application Condition
TVS	Transport Veiligheid Systeem
VBP	Veiligheidsbeheerplan
V&G	Veiligheid en Gezondheid (in het kader van de Arbo-wet)
VMS	Veiligheidsmanagementsysteem
VO	Voorlopig Ontwerp
WLS	Wet Lokaal Spoor
WP 2000	Wet Personenvervoer 2000

Inhoud

Beleidsverklaring	4
1 Inleiding	11
1.1 Scope	11
1.2 Methodologie voor verantwoordelijkheden	12
2 Doelstelling en werkwijze	13
2.1 Doelstellingen	13
2.2 Werkwijzen	13
2.3 Planning [Plan]	14
2.4 Uitvoering [Do]	15
2.5 Controle [Check]	15
2.6 Bijsturing [Act]	17
3 Organisatie	18
3.1 Partijen, rollen en verantwoordelijkheden	18
3.2 Interfaces	20
3.3 Veiligheidsadviseurs	21
3.4 Overlegstructuur	23
4 Bewaken veiligheid railinfrastructuur	24
4.1 Overdracht van projecten naar beheer	24
4.2 Conditiebewaking	25
5 Bewaken veilige uitvoering onderhoudsproces railinfrastructuur	29
6 Bewaken tunnelveiligheid	30
6.1 Essentie tunnelveiligheid	30
6.2 Constructieve veiligheid	31
6.3 Brandveiligheid	31
7 Bewaken van gebruikseisen	32
7.1 Safety cases	32
7.2 Naleving Vergunningsvoorwaarden	33
7.3 Naleving operationele voorwaarden	33
8 Ondersteunende beheerprocessen	34
8.1 Procedure Changemanagement	34
8.2 Systeemintegratie en IPVE	37
9 Personeel en opleiding	40
9.1 Dienst Metro Eigendom & Beheer	40
9.2 Operationeel beheer	40
9.3 Opleidingen	40

10	Incidentenmanagement	41
11	Referenties	42
Bijlage 1	Kruisreferentietabel met 2004/49/EC	45
Bijlage 2	Wet- en regelgeving	47
Bijlage 3	Systeembeschrijving tram- en metronetwerk	49
Bijlage 4	RASCI Tabel	51
Bijlage 5	Risicobeoordelingmatrix	52
Bijlage 6	Overlegstructuur	54
Bijlage 7	System Lifecycle (“V-model”)	56
Bijlage 8	Procedure brandveiligheid	57

1 Inleiding

1.1 Scope

Dit Veiligheids Management Systeem (VMS)² beschrijft de wijze waarop de Dienst Metro invulling geeft aan haar verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de metro- en traminfrastructuur in haar rol als infrabeheerder, tunnelbeheerder en handhaver van gebruiksvoorwaarden (uit de toegangsovereenkomst met de vervoerder).

De afdeling Eigendom & Beheer van de Dienst Metro is verantwoordelijk voor het hebben van een continu bruikbaar en toekomstvast metro- en tramnetwerk dat veilig, beschikbaar en betrouwbaar is en comfort biedt voor de gebruiker (asset-user). Op het gebied van veiligheid heeft zij haar hoofdverantwoordelijkheid vertaald in vier deelverantwoordelijkheden, namelijk:

1. Bewaken van de veilige toestand van de railinfrastructuur;
2. Bewaken van de veilige uitvoering van het onderhoudsproces (arbeidsveiligheid);
3. Bewaken tunnelveiligheid;
4. Bewaken gebruikseisen: eisen op het gebied van veiligheid waaraan de exploitant moet voldoen en waarvoor de infrabeheerder verantwoordelijk is.

Deze verantwoordelijkheden worden deels gerealiseerd door generieke beheertaken (asset management), en deels door specifieke deelactiviteiten op het gebied van veiligheid.

Van toepassing zijnde wet- en regelgeving

De procedures en taken van de Dienst Metro op het gebied van veiligheid zijn gebaseerd op de wet- en regelgeving. Dit betreft:

- § bouwregelgeving, waarin de Dienst Metro als tunnelbeheerder een verantwoordelijk heeft voor het gebruik van de tunnel. Hieronder vallen ook bouwactiviteiten en vervoersprocessen;
- § railregelgeving, waarin de Dienst Metro verantwoordelijk is voor het veilig in gebruik name van nieuwe infrastructuur en het duurzaam in goede staat houden van de infrastructuur.

Een gedetailleerd overzicht van de vigerende wet- en regelgeving staat in bijlage 2.

Uitgangspunten

De scope van het VMS betreft de gehele metro- en traminfrastructuur in Amsterdam (zoals omschreven in Bijlage 3). Uitgangspunten bij het opstellen van dit VMS zijn:

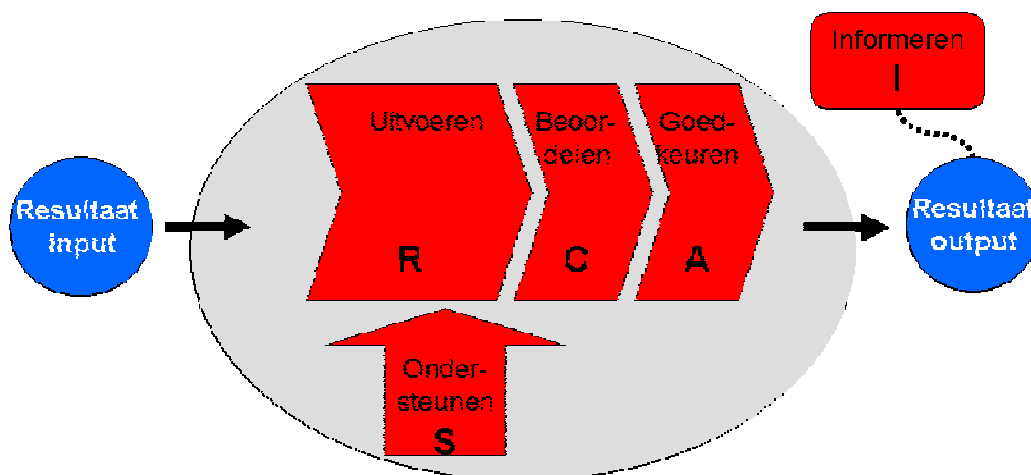
- § Het VMS is van toepassing voor de metro en de tram
- § GVB Exploitatie is vervoerder en maakt daarvoor gebruik van het tram- en metrosysteem;

² in de Wet Lokaalspoor wordt de term veiligheidszorgsysteem gehanteerd. In dit document gebruiken we de term veiligheidsmanagementsysteem omdat het doel is naast het beheersen van gevaren, ook het besluit- en beleidsvorming te beheersen. Dit wordt beter ondervangen door het woord "management";

- § Het VMS is voorbereid op de Wet Lokaalspoor [RD 6] die met ingang van 1 december 2015 van kracht is, en doet tegelijk ook recht aan de huidige situatie, waarbij de directie GVB Exploitatie verantwoordelijk is voor de veiligheid van het integrale vervoerssysteem tram en metro
- § Het VMS heeft betrekking op Transportveiligheid en deels op arbeidsveiligheid³.
- § Dat het VMS van de vervoerder is afgestemd met het VMS van Dienst Metro (als beheerder) conform art 28 van de Wet Lokaalspoor.

1.2 Methodologie voor verantwoordelijkheden

In het VMS zijn taken en verantwoordelijkheden benoemd door middel van RASCI methodiek. Dit is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.



Figuur 1: RASCI methode

Voor elk proces zijn de verantwoordelijkheden voor de verschillende stappen benoemd, waarbij de volgende taken/verantwoordelijkheden worden onderscheiden:

- A: Accountable - Wie is eindverantwoordelijk (moet autoriseren)
- R: Responsible - Wie voert het uit (met name kritische taken)
- C: Consulted – Wie moet worden geraadpleegd over het resultaat. Kan beïnvloeden!
- S: Support - Wie ondersteunt de uitvoering - optioneel
- I: Informed – Wie moet (achteraf) worden geïnformeerd over het eindresultaat

De RASCI tabel voor Eigendom & Beheer is opgenomen in Bijlage 4.

³ Het betreft de verantwoordelijkheid van DM E&B als opdrachtgever in het kader van de Arbo-wet. Zie HS. 5 voor meer informatie.

2 Doelstelling en werkwijze

2.1 Doelstellingen

De veiligheidsvisie van de Dienst Metro is om het niveau van veiligheid van de metro en tram op een maatschappelijk acceptabel niveau te houden en waar nodig en mogelijk te verbeteren. Het beleid van de dienst is gericht op het voorkomen en beheersen van risico's, het borgen dat er voldaan wordt aan veiligheidseisen en het continu verbeteren van veiligheidsmanagement.

Deze visie en dit beleid zijn door de Dienst Metro Eigendom & Beheer vertaald in de volgende doelstellingen:

- ongevallen en incidenten gedurende de exploitatie te voorkomen;
- gevolgen van ongevallen en incidenten voor de veiligheid te minimaliseren
- schade aan materieel en infrastructuur te voorkomen of te minimaliseren;
- zwakke punten in veiligheid en kwaliteit van de producten en diensten te verbeteren, waarbij proactief lering wordt getrokken uit ongevallen, incidenten en onregelmatigheden uit het verleden;
- beheer en onderhoud van de infrastructuur optimaal af te stemmen op de exploitatie.

Om deze doelstellingen te kunnen realiseren wordt de werkwijze in de volgende paragraaf nader toegelicht.

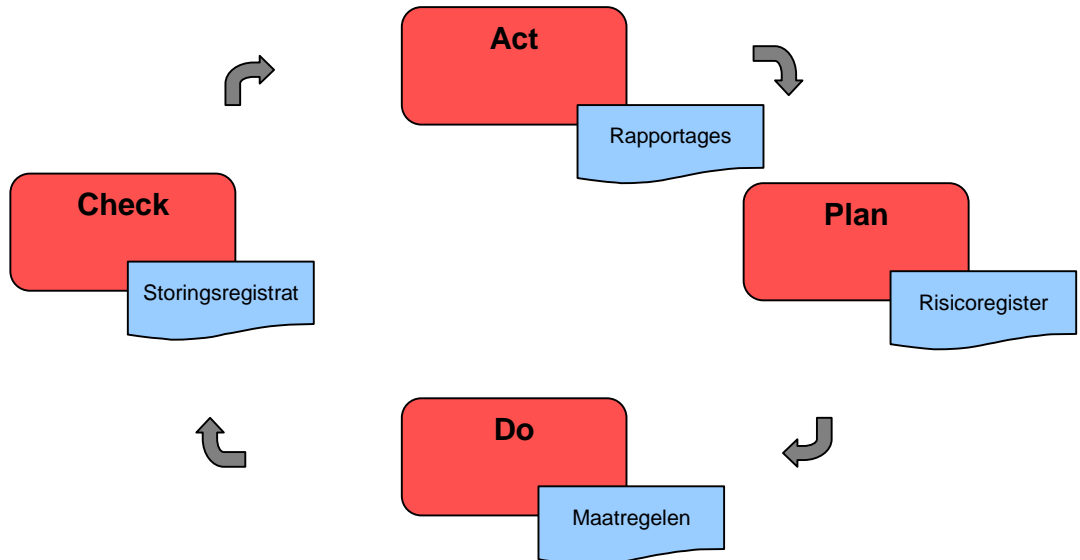
2.2 Werkwijzen

De processen van de beheerder zijn erop gericht om blijvend te voldoen aan de hoge veiligheidseisen aan het metro- en tramsysteem en zwakke schakels waar mogelijk te verbeteren. Om dit te bereiken is doorlopend aandacht nodig voor veiligheid. Voor het metrosysteem zijn deze eisen verwoord in het IPVE Metrosysteem (paragraaf 6.2 van het IPVE [Ref. 7-13]). De eisen voor het tramsysteem zijn vastgelegd in het IPVE Tramsysteem (paragraaf 7.4) [Ref 14-17]

De eisen uit het IPVE Metro resp Tram hebben betrekking op het gehele vervoerssysteem, waarbinnen de vervoerder en beheerder een eigen verantwoordelijk hebben. In de risicoanalyse, zoals beschreven in de volgende paragraaf, is zichtbaar gemaakt hoe de veiligheidstaken bij de beheerder en vervoerder zijn belegd en hoe de beheerder invulling geeft aan de taken waar zij verantwoordelijkheid voor draagt. Dit kan zijn:

- § Het uitvoeren van een beheertaak of het toezien hierop
- § Het controleren dat voldaan wordt aan een vergunningvoorwaarde, ook als deze belegd is bij de vervoerder of operationeel beheerder

Dit hoofdstuk beschrijft de manier waarop de doelstellingen worden bereikt. Dit is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.



Figuur 2: Demmingcirkel

De wijze waarop de Dienst Metro invulling geeft aan de vier aspecten van de Demmingcirkel wordt toegelicht in de volgende paragrafen.

2.3 Planning [Plan]

Risicoanalyse

De vervoerder en beheerder hebben gezamenlijk voor Metro een risicoanalyse (ook wel Hazard Log genoemd) opgesteld. Deze risicoanalyse betreft het complete metro vervoerssysteem⁴ is gebaseerd op decennialange praktijkervaring met vervoer en exploitatie. De risicoanalyse beschrijft de hazard en de beheersmaatregelen die de kans van optreden en/of de gevolgen van de hazards reduceren. De maatregelen zijn doorgaans generiek geformuleerd. Voorbeelden van maatregelen zijn: ontwerp van fysieke maatregelen of spoorbeveiliging, onderhoudsvorschriften en –processen, procesbeschrijvingen voor gebruik- of onderhoud en opleiding en training. Deze risicoanalyse beschrijft onder meer:

- § welke partij verantwoordelijk is voor de maatregelen, voornamelijk de (operationeel) beheerder en vervoerder
- § of en hoe de maatregelen zijn geborgd in het IPVE

De coördinator railsysteemveiligheid van de Dienst Metro beheert de risicoanalyse. Omdat de risicoanalyse een gezamenlijk document is van de beheerder en vervoerder, maakt dit onderdeel uit van de toegangsovereenkomst (zie paragraaf 3.2). Wijzigingen worden besproken en vastgesteld in de Safety Board (zie paragraaf 8.1.3).

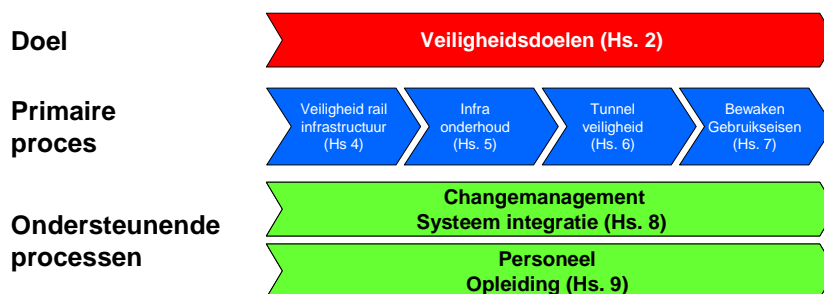
⁴ Voor het tramsysteem is nog geen risicoanalyse opgesteld

Doelstellingen en jaarplannen

Jaarlijks stelt DM E&B een veiligheidsjaarplan en meetbare KPI's vast, gebaseerd op de veiligheidsdoelstellingen uit het IPVE. De KPI's worden waar mogelijk doorvertaald naar de contracten en/of overeenkomsten met operationeel beheerder of vervoerder. Dit jaarplan voor veiligheid maakt onderdeel uitmaken van het jaarplan c.q. assetmanagementplan. Het veiligheidsjaarplan wordt vastgesteld door de directeur E&B.

2.4 Uitvoering [Do]

In dit VMS worden de verantwoordelijkheden en processen van Dienst Metro E&B beschreven, die bijdragen aan een veilig vervoerssysteem. Door het management van DM wordt het belang van veiligheid en het werken conform afspraken in het VMS uitgedragen.



Figuur 3: Samenhang processen

2.5 Controle [Check]

De Dienst Metro heeft een controlemechanisme ingericht om de effectiviteit van de beheersmaatregelen te toetsen. Output van de controle zijn:

- § audit- en toetsresultaten
- § rapportages van KPI's en veiligheidsrelevante storingen
- § onderzoeken naar incidenten/calamiteiten met aanbevelingen

Audit- en toetsresultaten

Jaarlijks wordt een audit- en toetsplan vastgesteld door de directeur E&B. Hierin wordt aangegeven welke toetsen en audits zijn gepland en waar prioriteiten liggen. Dit audit- en toetsplan bevat de volgende zaken:

- § audit- en toetsen voor de processen uit het VMS
- § een meerjarig toetsplan voor de maatregelen periodiek worden getoetst
- § geplande toetsen op de effectiviteit van maatregelen uit de risicoanalyse

De coördinator railsysteemveiligheid is verantwoordelijk voor het (laten) uitvoeren van dit audit- en toetsplan. Toetsen kunnen ook plaatsvinden bij de andere stakeholders, omdat:

- § DM E&B als opdrachtgever van onderhoudswerkzaamheden ook een verantwoordelijkheid heeft voor het veilig laten uitvoeren van werkzaamheden
- § DM E&B als tunnelbeheerder ook een verantwoordelijkheid heeft om vast te stellen dat de integrale vervoersprocessen in de tunnel voldoen aan de vergunningsvoorwaarden.

Toetsen buiten de eigen organisatie worden vooraf gemeld aan en afgestemd met de betreffende organisatie. Van elke toets wordt een rapportage opgesteld, waarin afwijkingen worden gerapporteerd. Hiervoor worden de volgende categorieën aangehouden.

Categorie	Omschrijving
3. Major	afbreukrisico voor doelstellingen veiligheid, maatregelen binnen 1 maand noodzakelijk
2. Minor	afwijking, zonder direct afbreukrisico voor doelstellingen. Reactie op afwijking is binnen 3 maand benodigd
1. Observatie	opmerking vanuit de toets, geen beheersmaatregelen of actie noodzakelijk

Rapportages veiligheidsstoringsen⁵

Registratie en analyse van storingsen in veiligheidskritische systemen is nodig om prestaties van deze systemen blijvend te kunnen garanderen. Daarom heeft DM E&B als tunneleigenaar en infrabeheerder afspraken gemaakt met de dagelijks beheerder en vervoerder over storingsregistratie. Dit betreft de volgende afspraken:

Registratie en rapportage van veiligheidsstoringsen in de infrastructuur is onderdeel van Assetmanagement AM Rail⁶. De afspraken hierover zijn vastgelegd in:

- § procedure 05.3-07 van GVB RAILSservices: Storingsen infra
- § procedure OLT_1 van DM E&B: Storingsafhandeling Veiligheidsinstallaties Oostlijntunnel metro.

Afspraken over registratie en rapportage van veiligheidsstoringsen in materieel worden gemaakt in diverse documenten en procedures, waaronder:

- § procedure Metro, storingsen materieel en exploitatie van GVB Exploitatie
- § procedure "Storingsafhandeling Metro tijdens exploitatie"
- § procedure "Aanmelden en afhandelen van veiligheidsincidenten met railmaterieel". Deze procedure is een verzwaarde procedure bovenop de procedure "storingsafhandeling metro tijdens exploitatie" en beschrijft de acties om storingsen in veiligheidskritische systemen te herstellen en de mogelijke gevolgen te beperken.

Deze afspraken maken deel uit van de Toegangsovereenkomst (zie paragraaf 3.2).

Onderzoeken

Bij grotere incidenten/calamiteiten wordt een onderzoek uitgevoerd naar de oorzaak. Dit onderzoek wordt geïnitieerd door Bureau Transportveiligheid van GVB Exploitatie. Wanneer onderzoek wordt gedaan naar de bijdrage van infrastructuur aan een calamiteit/incident, wordt de opdrachtschrijving afgestemd met Dienst Metro. De coördinator railsysteemveiligheid is hiervoor aanspreekpunt. Hij stelt vast:

- § of Dienst Metro betrokken is bij het onderzoek.
- § Het proces van uitvoeren van het onderzoek en het vaststellen van conclusies en aanbevelingen

⁵ Nog uit te werken voor tram

⁶ Open punt is het markeren van veiligheidskritische systemen

Onderzoeksrapporten worden binnen de Dienst Metro vastgesteld door de coördinator Railsysteemveiligheid en gerapporteerd aan de directie, de Regiegroep Metro en de Safety Board. Deze afspraken maken deel uit van de Toegangsovereenkomst (zie paragraaf 3.2)

2.6 Bijsturing [Act]

Jaarlijks worden conclusies getrokken over het gerealiseerde veiligheidsniveau en de effectiviteit van het VMS, op basis van het voldoen aan ondermeer de KPI's, en wordt hierover een externe rapportage over opgesteld. Deze rapportage wordt ook naar het bevoegd gezag gestuurd. De coördinator railsysteemveiligheid is verantwoordelijk voor het opstellen van deze rapportage.

Op basis van deze rapportage worden bijsturingmaatregelen voor relevante werkprocessen binnen de Dienst Metro ontwikkeld en geïmplementeerd.

3 Organisatie

3.1 Partijen, rollen en verantwoordelijkheden

Stadsregio Amsterdam (SRA)

SRA is de financier van de aanleg en van het beheer en onderhoud van Amsterdamse OV-systemen, waaronder de metro- en tram-infrastructuur. SRA is daarnaast krachtens de Wet personenvervoer 2000 de opdrachtgever voor het verlenen van openbaarvervoersdiensten door middel van een OV-concessie. SRA is volgens deze wet verantwoordelijk voor het opnemen van veiligheidsvoorschriften in de vervoersconcessie⁷. Op basis van de nieuwe Wet Lokaalspoor wordt SRA eindverantwoordelijk voor de aanleg en het beheer (inclusief veiligheid) van de railsystemen (voor tram en metro) waarvoor zij concessieverlener is. In dit VMS is hierop geanticipeerd.

Gemeente Amsterdam

De gemeente Amsterdam is juridisch en economisch eigenaar van de railinfrastructuur en van de bouwwerken metrotunnel en metrostations. De gemeente is als strategisch beheerder van de infrastructuur verantwoordelijk voor de duurzame en veilige instandhouding en de berijdbaarheid van de railinfrastructuur voor tram en metro.

Dienst Metro

De Dienst Metro is als verantwoordelijke gemeentelijke dienst, gemandateerd eigenaar en strategisch beheerder van de Amsterdamse (metro en tram) railinfrastructuur inclusief de bijbehorende voorzieningen. Zij is tevens opdrachtgever van werken ten behoeve van het groot onderhoud en de vernieuwing van Amsterdamse railinfrastructuur.

Daarnaast is zij strategisch en operationeel beheerder van de tunnels (i.e. constructie), tunnelinstallaties, en de bijbehorende bouwwerken (o.a. stations) waarin de railinfrastructuur en overige voorzieningen ten behoeve van de metro- en tramexploitatie zijn gelegen.

Zij is houder van de (door de Omgevingsdienst NZKG geaccepteerde) gebruiksmeldingen voor tunnels en metrostations en bewaakt/rapporteert of er wordt voldaan aan de voorwaarden van de Omgevingsdienst ten behoeve van het veilig gebruik van de bouwwerken.

GVB

De Directie GVB is op basis van de vigerende spoorwegwet- en regelgeving de 'bestuurder van de spoorwegdienst' in de regio Amsterdam, die wettelijke verantwoordelijkheid draagt voor het veilig functioneren van Amsterdamse railsystemen.

⁷ Wp 2000, Artikel 32, lid 2: Aan een concessie worden in ieder geval voorschriften verbonden ten aanzien van (h.) het waarborgen van een verantwoorde mate van veiligheid ten behoeve van zowel de reizigers als het personeel binnen het openbaar vervoer;

Hieronder valt enerzijds de zorg voor de veilige berijdbaarheid⁸ van de infrastructuur. Anderzijds is de Directie GVB verantwoordelijk voor de veilige uitvoering van spoorwegdiensten. Hierbij behoort het mandaat dat is verstrekt aan de directeur GVB ten aanzien van het verlenen van vergunningen en ontheffingen voor werken aan de railinfrastructuur of binnen de invloedssfeer van de railinfrastructuur (artikel 15 Metroreglement).

Met de Wet Lokaalspoor (die vanaf 1/12/2015) volledig van kracht is veranderen de bevoegdheden zoals hiervoor genoemd.

GVB Exploitatie BV is als exploitant en vervoerder verantwoordelijk voor het veilig gebruiken en doen gebruiken van de railinfrastructuur, dat wil zeggen de bediening en de besturing van het systeem door GVB-personeel en het veilig gebruik door reizigers. GVB Exploitatie BV verzorgt de verkeersleiding van het metrosysteem en overige operatorfuncties zoals centrale afstandsbediening (CAB). GVB Exploitatie BV is belast met de coördinatie van het afhandelen van incidenten en calamiteiten en heeft daartoe een noodorganisatie in het leven geroepen. GVB Exploitatie BV (afdeling Railmaterieel) voert het onderhoud van het rijdend materieel uit, waaronder revisie, reparaties en levensduurverlengend onderhoud.

GVB Infra BV draagt in opdracht van DM E&B zorg voor de instandhouding van de railinfrastructuur (ten behoeve van voldoende beschikbaarheid en veiligheid) en geeft de infrastructuur vrij voor gebruik door de exploitant GVB Exploitatie BV. GVB Infra vervult ten behoeve hiervan de rol van operationeel beheerder, uitvoerder van het dagelijks onderhoud en aannemer van de vervangingsprojecten van de railinfrastructuur. GVB Infra BV is opdrachtnemer voor het beheer en onderhoud van de Railinfrastructuur voor de periode (2012 tot en met 2024).

GVB Activa BV is geclausuleerd eigenaar van alle strategische activa (rollend materieel, vastgoed, exploitatiesystemen en installaties) ten behoeve van de OV-concessie Amsterdam en is verantwoordelijk voor het in goede staat van onderhoud houden van deze activa, voor het uitvoeren van de meerjaren onderhoudsplannen en voor het actualiseren van de waardeontwikkelingsmodellen.

Bevoegde gezagen

Het bevoegd gezag voor het beheer van metro-infrastructuur bestaat uit meerdere partijen, te weten Omgevingsdienst NZKG en de inspectie voor Leefomgeving en Transport (IL&T). Deze worden hieronder nader beschreven.

Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (ODNZKG)

De Omgevingsdienst ziet toe op de constructieve veiligheid en op het brandveilig gebruik van bouwwerken in Amsterdam. De Dienst Metro is als aanvrager van de gebruiksvergunningen en doen van gebruiksmeldingen verantwoordelijk voor de afstemming met DMB.

IL&T

Inspectie Leefomgeving & Transport (ILT, voormalig IVW) is en wordt (ihkv de Wet Lokaalspoor) naar verwachting de toezichhoudende instantie voor het tram- en

⁸ Het spoor is veilig berijdbaar wanneer voldaan wordt aan de veiligheidswaarden uit de bedrijfsvoorschriften van GVB. Deze waarden zijn vastgelegd in de procedure Controle Veilige Berijdbaarheid.

metrosysteem. ILT heeft in de huidige situatie de bevoegdheid om voor nieuwe railinfrastructuur en voor majeure systeemwijzigingen van bestaande infrastructuur een machtiging tot ingebruikneming af te geven. In de Amsterdamse situatie gaat het op dit moment over allen het metrosysteem.

Nood- en Hulpdiensten

Brandweer Amsterdam-Amstelland verzorgt brandweerdiensten zoals vastgelegd in de Brandweerwet. Het betreft in hoofdzaak hulpverlening en brandbestrijding. De brandweer is adviseur van het College van B&W ten aanzien van veiligheidsvraagstukken en bij het verlenen van bepaalde vergunningen en ontheffingen. De brandweer is in dit verband adviseur van de ODNZKG bij de toetsing van gebruiksmeldingen die door de Dienst Metro worden ingediend.

Politie Amsterdam-Amstelland is (onder andere) belast met het handhaven van de openbare orde en het verlenen van diensten ten behoeve van de hulpverlening en coördinatie bij rampen en zware ongevallen.

De **GHOR Amsterdam-Amstelland** is belast met de coördinatie, aansturing en regie van de geneeskundige hulpverlening, en met de advisering van overheden en andere organisaties op het gebied van geneeskundige hulpverlening.

De brandweer, politie en GHOR maken samen onderdeel uit van de Veiligheidsregio Amsterdam – Amstelland.

3.2 Interfaces

Het VMS betreft de organisatie van de Dienst Metro Eigendom & Beheer, inclusief de beheersing van de interfaces met de belangrijke stakeholders. Dit is weergegeven in Figuur 4. De belangrijkste interfaces van de Dienst Metro Eigendom & Beheer zijn met de volgende partijen:

Stadsregio Amsterdam (SRA) als concessieverlener voor het Amsterdamse OV waaronder tram en metro. GVB is houder van de huidige vervoerconcessie. GVB dient eveneens een veiligheidsmanagement systeem exploitatie te hebben, dat is afgestemd met het VMS van de infrabeheerder (zie Figuur 4). Wanneer de nieuwe Wet Lokaalspoor van kracht wordt, verleent het Dagelijks Bestuur van de SRA of B&W van Amsterdam (afhankelijk van de keuze m.b.t. delegatie van DB naar B&W) de vergunning aan de vervoerder voor indienststelling van metro- en tram materieel (WLS art 32)

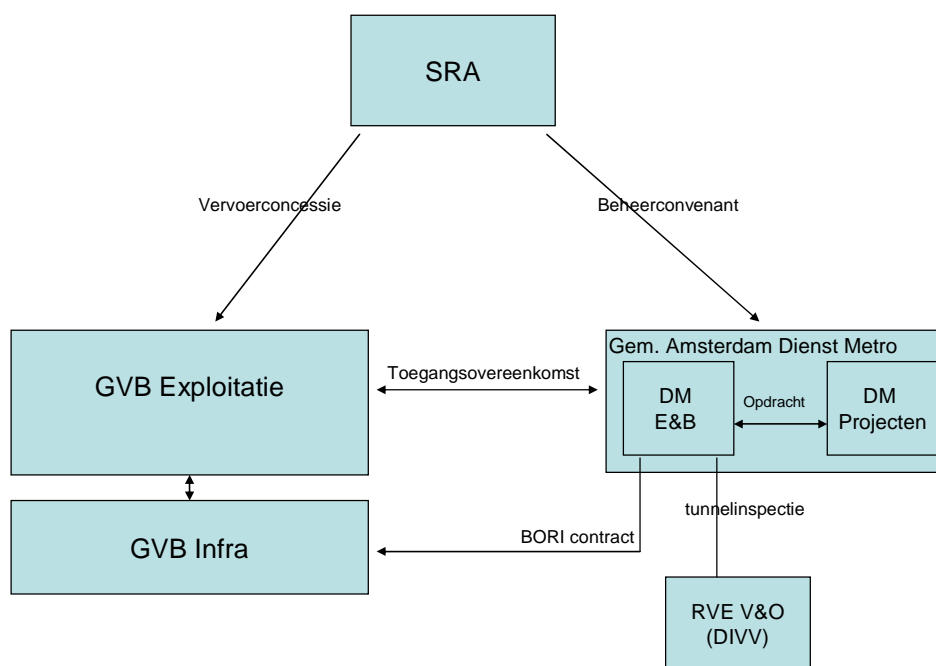
Stadsregio Amsterdam als subsidieverlener voor het beheer en onderhoud van de metro- en traminfrastructuur (aan Gemeente/Dienst Metro). De afspraken tussen de Dienst Metro en SRA zijn vastgelegd in het **Convenant Beheer en Onderhoud Railinfrastructuur 2013-2024** (ref 4) Afspraken over veiligheid maken hiervan onderdeel uit.

GVB Exploitatie B.V., die verantwoordelijk is voor (i) het veilig gebruiken en doen gebruiken van de railinfrastructuur, dat wil zeggen de bediening en de besturing van het systeem door GVB-personeel en het veilig gebruik door reizigers, (ii) de verkeersleiding van het metrosysteem en overige operatorfuncties zoals centrale afstandsbediening (CAB) en (iii) de coördinatie en afhandelen van incidenten en calamiteiten.

Afspraken zijn vastgelegd in de **Toegangsovereenkomst** Metro en Toegangsovereenkomst Tram [Ref. 25, 26] tussen vervoerder en infrabeheerder (Dienst Metro). De toegangsovereenkomst bevat wederzijdse afspraken over te beschikbaar te stellen railinfrastructuur en de voorwaarden waaronder de exploitant daarvan gebruik mag maken, o.a. op het gebied van veiligheid.

GVB Infra BV, waarvan de activiteiten vallen binnen de werkingssfeer van het VMS Beheer. GVB Infra B.V. is verantwoordelijk voor het operationeel beheer van de metro- en tram infrastructuur, in opdracht van de Dienst Metro. De afspraken tussen de Dienst Metro en GBV Infra BV zijn vastgelegd in het vigerende **BORI contract** [Ref 5]. Deze bevat naast eisen op het gebied van operationeel beheer en onderhoud ook afspraken over veilig werken aan het spoor, het omgaan met incidenten en storingen en opleiding van personeel (zie [Ref.6]).

Dienst Metro Projectencentrum en Project NZlijn, In de individuele projectplannen staan de kaders die aan projecten worden gesteld om te waarborgen dat projecten voldoen van de eisen van de beheerder, zoals verwoord in het IPVE.



Figuur 4: Scope en interfaces VMS Beheer

3.3 Veiligheidsadviseurs

Binnen Dienst Metro zijn de volgende veiligheidsadviseurs onderkend:

Coördinator railsysteemveiligheid

De coördinator railsysteemveiligheid coördineert alle veiligheidsmaatregelen ter verzekering van de veiligheid van de metro- en tramgebruikers, en –personeel tijdens de ontwikkeling- en de gebruiksfase. Deze coördinator railsysteemveiligheid verzorgt de contacten met bevoegd gezag, te weten vergunningverleners (ODNZKG) en inspectie (IL&T). Dit betreft onder meer de advisering aan het bevoegd gezag over de veilige ingebruikname van projecten op basis van een onafhankelijke veiligheidstoets. Daarnaast verzorgt hij de afstemming met veiligheidsfunctionarissen van de vervoerder (GVB Exploitatie) en de systeemverantwoordelijke instantie (SRA). Het afstemmingsoverleg vindt plaats in de Veiligheidsadviesraad (VAR) (zie overlegstructuur). De coördinator railsysteemveiligheid stelt binnen projecten, indien nodig, een ISA aan. Wanneer een ISA is aangesteld rapporteert deze aan de coördinator railsysteemveiligheid. Voor de aanstelling van een safety manager binnen een project is instemming van de coördinator railsysteemveiligheid vereist.

Senior adviseur veiligheid

De Senior adviseur veiligheid geeft gevraagd en ongevraagd advies over alle aspecten van veiligheid aan de functionarissen van de afdeling Eigendom & Beheer. Wijzigingsvoorstellen worden door de adviseur getoetst op veiligheidsimpact. Daarnaast assisteert de adviseur de Assetmanager en/of Assetowner bij het opstellen van een veiligheidsmotivering of risicoanalyse. Deze veiligheidsadviseur is verantwoordelijk voor het adviseren van de Assetmanager en/of Assetowner of veiligheid gewaarborgd is bij het in gebruik nemen van infrastructuur of materieel. Hiertoe beoordeelt de veiligheidsadviseur de veiligheidsdocumentatie die door een project wordt opgeleverd. Daarnaast adviseert hij over veiligheidsaspecten die betrekking hebben op aanpassingen in beheer en exploitatie organisaties. De adviseur veiligheid vertegenwoordigt Assetmanager en/of Assetowner in de Safety Board.

Integraal Safety Manager Projecten

Binnen een groot project wordt een integrale safety manager aangesteld. De integrale safetymanager maakt onderdeel uit van het projectteam. Hij is verantwoordelijk voor de complete veiligheidsonderbouwing bij overdracht van een project naar de Assetowner. Dit wordt bij grotere projecten vastgelegd in een safety case. Wanneer nodig, kunnen deelsafetycases worden opgesteld en deelsafetymanagers worden benoemd voor specifieke onderdelen. De integrale safetymanager van een project blijft echter verantwoordelijk voor de integrale veiligheid in het gehele project, inclusief de operationele veiligheid tijdens de looptijd van een project en de afstemming met gebruik. Deze zaken worden overhandigd aan de Assetowner E&B bij oplevering van het project. Voor de aanstelling van een safety manager binnen een project is instemming van de coördinator railsysteemveiligheid vereist.

3.4 Overlegstructuur

Verschillende overleggen worden gehouden om invulling te geven aan de veiligheidverantwoordelijkheden van de Dienst Metro Eigendom & Beheer. De specifieke veiligheidsoverleggen, staan in de onderstaande tabel. Daarnaast kan veiligheid worden besproken op andere overleggen. De (voorlopige) overlegstructuur staat in Bijlage 6.

	Overleg	Freq.	Deelnemers	Agenda
1	Integraal veiligheids-overleg	4	SRA (vz) Veiligheidscoördinator (DM) Adviseur Transportveiligheid (GVB)	Organisatie en veiligheid Procesverbetering Sturing en afstemming van VMS-en
2	Safety Board	6	Coördinator railsysteemveiligheid (vz) Safety managers projecten Senior adviseur veiligheid (E&B)	Wijzigingen in IPVE, exploitatie, projecten met het aspect veiligheid Vaststellen Hazard Log, rapportages & onderzoeken n.a.v. veiligheidsstoringen, ongevallen Rapportages naar bevoegd gezag
3	Configuratie Control Board	6	Nog in te vullen	Wijzigingen in IPVE, exploitatie en projecten
4	Veiligheids-overleg E&B	4	Coördinator veiligheid, Senior adviseur veiligheid, Assetmanager, Assetowner, directeur E&B	Voortgang veiligheid bij E&B
5	Veiligheids-overleg DM	1	Coördinator railsysteemveiligheid, Directeur DM Directeur DM E&B	Jaarrapport

Deze structuur wordt regelmatig geëvalueerd en overleggen en frequenties (aantal per jaar) worden zo nodig bijgesteld.

4 Bewaken veiligheid railinfrastructuur

Om de beheerde infrastructuur blijvend in goede conditie te houden, heeft de Dienst Metro E&B de volgende processen ingericht:

- § Overdracht van projecten naar beheer
- § Conditiebewaking beheerde infra

Deze processen zijn beschreven in navolgende paragrafen.

4.1 Overdracht van projecten naar beheer

Aan het einde van een project wordt de nieuw en gewijzigde infrastructuur overgedragen aan Eigendom & Beheer. Van belang is dat er gedurende het project afspraken tijdig worden gemaakt om ervoor te zorgen dat infraprojecten tegen de laagst mogelijke kosten, onderhoudbaar en naar tevredenheid (passend binnen de gestelde eisen) in beheer kunnen worden genomen.

Kaders aan projecten

De beheerder stelt kaders op waarbinnen een nieuwbouw- of vervangingsproject dient te werken. Basis voor deze afspraken zijn:

- § Plan- en Besluitvormingsproces Infrastructuur (PBI) [REF 3], het IPVE Operationeel Systeem Metro [Ref.7-13]
- § het IPVE Operationeel Systeem Tram [Ref 14-19]
- § de procedure acceptatie E&B [Ref 38]

Conform het PBI stelt DM E&B aan het begin van het project kaders. Basis voor deze kaders is het IPVE. Per project wordt een projectplan opgesteld, waarin de betrokkenheid van DM E&B bij de realisatie van een project wordt vastgelegd.

De IPVE's Metro en Tram vormen het integratiekader voor alle metro- en tramprojecten. Dienst Metro, Afdeling Eigendom en Beheer geeft het IPVE mee aan het project en vraagt het project om aan te tonen dat het project PvE consistent is met het IPVE d.m.v. compliance analyse. Afwijkingen van eisen en wijziging in eisen worden bewaakt via het change control procedure (§8.1).

Afstemming

Gedurende het project zal er voortdurend afstemming zijn over de informatie die Eigendom en Beheer nodig heeft, en dat dit tijdig en met de juiste detailniveau wordt geleverd zodat ondermeer kan worden gewaarborgd dat:

- tijdens ontwerp, fabricage en testen kan worden geverifieerd dat bij acceptatie het project voldoet aan de eisen;
- voldoende en juiste documentatie wordt geleverd voor het inrichten en uitvoeren van onderhoudsprocessen;
- opleiding van bedienend personeel en onderhoudspersoneel tijdig, voor de levering van het (deel)project kan worden afgerond;
- toekomstige wijzigingen aan het (deel)project zelfstandig kunnen worden uitgevoerd.

Basis voor de afstemming tussen Project en Eigendom & Beheer is zijn de documenten procedure acceptatie [Ref 38] en Documentatie-specificatie (Rail)nfra [Ref.24]. Hierin zijn specifieke documenten benoemd, zoals Ontwerpverantwoording, RAMSHEC plan, Systeembeheerconcept en Safety Case. Er wordt duidelijk beschreven welke eisen Eigendom & Beheer stelt aan de specifieke documentatie. Tevens wordt per document aangegeven in welke fase(s) van de levenscyclus het document wordt opgeleverd.

4.2 Conditiebewaking

Door conditiebewaking worden risico's vroegtijdig onderkend, zodat geen onverantwoorde veiligheidsrisico's worden genomen. Conditiebewaking omvat het in beeld hebben en houden van de conditie van objecten die vallen binnen het beheerde areaal. DM gebruikt de informatie, processen en procedures in het Assetmanagementsysteem AM-Rail voor conditiebewaking en voert periodiek areaalmetingen uit.

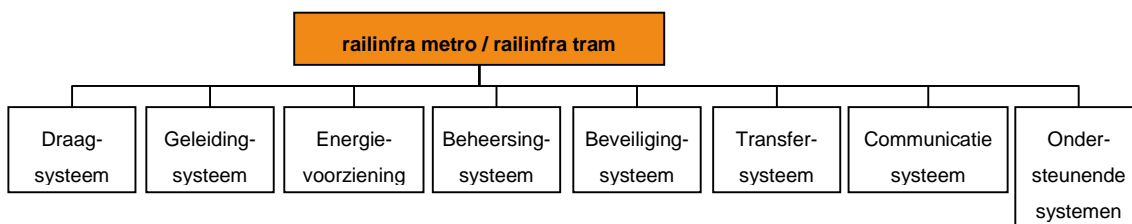
4.2.1 Structuur AM-Rail

Structuur

Er is in het kader van AM-Rail een objectsoortencatalogus gemaakt, waarbij een decompositie van de netwerken heeft plaatsgebonden in verschillende (deel)systemen:

- draagsysteem (kunstwerken zover gerelateerd aan baan of –station)
- geleidingsysteem
- energievoorzieningsysteem
- beheersingsysteem
- beveiligingsysteem
- transfersysteem
- communicatiesysteem
- ondersteunende systemen

Het hoofdniveau van de objectensoortencatalogus voor metro en tram is in het onderstaande schema afgebeeld.



Figuur 5: Objectsoorten

Het kenmerk van lijninfrastructuur is dat met een beperkt aantal objectsoorten het areaal wordt opgebouwd. Vanuit het oogpunt van beheer is standaardisatie toegepast: dit betekent dat er dus bijvoorbeeld voor een wissel een aantal standaardwissels gedefinieerd zijn en dat daarmee het areaal opgebouwd is. Er bestaat een catalogus van te gebruikte objectsoorten, gekoppeld aan fysieke locaties in de baan. De objecten, gezamenlijk met de systeem- en subsysteemstructuur vormen gezamenlijk de beheerstructuur- en configuratiestructuur.

Systemsoorten

De volgende systeem- en subsysteemsoorten worden onderscheiden:

Systemniveau	Subsysteemniveau
Draagsysteem: spoordragende elementen	grondlichaam, overgangsconstructie en kunstwerk
Geleidingsysteem: daar waar het voertuig feitelijk overheen rijdt	spoorconstructie, wissels, kruisingen, spoorbeëindiging en spoortoestellen
Energievoorzieningsysteem: dat wat nodig is voor energieopwekking vanuit het openbare net	GSI, eigen bedrijfsvoeding, Tractievoeding 3e rail/bvl, bovenleiding en derde rail
Beheersingsysteem: verkeersleidingsysteem en afstandbesturing	verkeersleidingsysteem en CBI
Beveiligingsysteem: alle elementen die nodig zijn voor treinbeveiliging en die geen onderdeel van het beheersingsysteem vormen	interlocking, detectie, voertuigbeïnvloeding, wisselbediening en overige elementen
Transfersysteem⁹: objecten die specifiek aan één halte toe te wijzen zijn én essentieel zijn voor de werking van de transferfunctie	vertikaal transport, civiele constructies, systemen voor derden, outillage, installaties en lokale energievoorzieningen
Communicatiesysteem: objecten voor spraak, data en beeld communicatie die niet gerelateerd zijn aan treinbeveiligingsfuncties	OTN Netwerk, CCTV, omroep- en ontruimingsinstallaties, intercom / telefooninstallatie en reisinfo
Ondersteunende systemen: overige systemen die in technische zin niet primair noodzakelijk zijn voor het vervoeren van passagiers	Niet spoordragende constructies, ETG, smeerinstallaties, geluidscherm, baanafscheiding, wisselverwarming, opstelvoorziening, veiligheidsinstallaties

4.2.2 Vitale veiligheidsinformatie

Het proces voor conditiebewaking richt zich op die situatie waarbij onvoldoende beheer kan leiden tot veiligheidsrisico's. Daarom zijn hieronder de veiligheidsrisico's voor de verschillende (sub)systemen benoemd en is aangegeven welke op basis van welke processen en informatie de veiligheid wordt gestuurd.

Systemniveau	Veiligheidsrisico's	Maatregelen door/in opdracht van Assetmanager
Draagsysteem: spoordragende elementen inclusief kunstwerken zoals viaducten en tunnels	Risico op ontsporen bij onvoldoende draagkracht en/of onacceptabele	1. Toets op draagkracht en vervorming van kunstwerken bij aanschaf (diverse stadia) van nieuw materieel.

⁹ Diverse veiligheidsvoorzieningen en tunneltechnische installaties zijn voorzieningen die bij een kunstwerk (de tunnel) horen, ook indien (een deel van) de fysieke installaties zich in de ruimte van de stationsgebouwen bevindt; deze zijn daarom opgenomen bij ondersteunende systemen

Systemniveau	Veiligheidsrisico's	Maatregelen door/in opdracht van Assetmanager
	vervorming in geval van degradatie van draagsystemen	2. Periodieke inspecties van kunstwerken
Geleidingsysteem: daar waar het voertuig feitelijk overheen rijdt	Risico op ontsporen wanneer geleiding afwijkt van specificaties	1. Toleranties voor nieuwbouw en gebruik vastgelegd in instandhoudingspecificaties 2. Toets op voldoen aan specificaties bij aanschaf (diverse stadia) van nieuw materieel. 3. Schouwprocedure van metrobaan 4. Periode inmeting spoorgeometrie (io)
Energievoorzieningsysteem: dat wat nodig is voor energieopwekking vanuit het openbaar net	Risico van elektrocutie door bovenleiding en/of derde rail van personeel of andere personen	1. Periodieke keuring hoog- en middenspanningsinstallaties door onafhankelijk instituut bij GVB RS 2. Beheer van toegang en afscheiding van spanningsvoerende delen
Beheersingsysteem: verkeersleidingsysteem en afstandbesturing (niet veiligheidsgerelateerde systemen)	Onvoldoende geleiden van incidenttrein naar Safe Haven en onveilig of niet goed wegleiden van niet-incidenttreinen naar veilige plaats	1. procedures Safe Haven en wegleiden niet-incidenttrein (vervoerder), inclusief opleiding en training
Beveiligingsysteem: alle elementen die nodig zijn voor treinbeveiliging en die geen onderdeel van het beheersingsysteem vormen	Niet voldoen aan THR waarden uit IPVE	1. Opstellen Safety Case Beveiligingssysteem 2. Beheerproces Safety Case Beveiligingssysteem
Transfersysteem ¹⁰ : objecten die specifiek aan één halte toe te wijzen zijn én essentieel zijn voor de werking van de transferfunctie	Onvoldoende functioneren van roltrappen en andere reguliere voorzieningen (bijv. OV-poortjes) in geval van een calamiteit	1. Beheerplan vluchtwegen
Communicatiesysteem: objecten voor spraak, data en beeld communicatie die niet gerelateerd zijn aan treinbeveiligingsfuncties	Onvoldoende functioneren van communicatievoorzieningen tussen reiziger en vervoerder	

¹⁰ Diverse veiligheidsvoorzieningen en tunneltechnische installaties zijn voorzieningen die bij een kunstwerk (de tunnel) horen, ook indien (een deel van) de fysieke installaties zich in de ruimte van de stationsgebouwen bevindt; deze zijn daarom opgenomen bij ondersteunende systemen

Systeemniveau	Veiligheidsrisico's	Maatregelen door/in opdracht van Assetmanager
	(GVB OCC)	
Ondersteunende systemen: overige systemen die in technische zin niet primair noodzakelijk zijn voor het vervoeren van passagiers	Veiligheidsrisico's bij niet of niet voldoende functioneren van veiligheidsinstallaties: niet tijdig en veilig kunnen ontvluchten, onvoldoende hulpverlening en incidentbestrijding.	1. Bij configuratiewijzigingen wordt update gemaakt van safety case van veiligheidsinstallaties; 2. Configuratie wordt beheerd middels een testplan voor veiligheidssystemen en Uitvalcompensatieplan voor tijdig herstel van storingen

5 Bewaken veilige uitvoering onderhoudsproces railinfrastructuur

Werkzaamheden aan de infrastructuur zijn door DM gecontracteerd aan de dagelijks onderhouder GVB Infra, of aan derden. Om de werkzaamheden veilig uit te kunnen voeren, zijn richtlijnen opgesteld [Ref. 33]. Dit maakt onderdeel uit van het BORI contract met GVB Infra B.V. [Ref. 5], de toegangsovereenkomst met de vervoerder [Ref.25 en 26] en het IPVE Metro [Ref. 7-13] en IPVE Tram [Ref 14-17]. Er zijn ondermeer specifieke afspraken gemaakt over het opstellen van een V&G Dossier, zoals verplicht in de Arbo-wet.

Werkzaamheden die door derden worden uitgevoerd vallen ook onder deze afspraken. Door DM wordt erop toegezien dat conform de afspraken wordt gewerkt. Hierop worden periodiek toetsen uitgevoerd.

6 Bewaken tunnelveiligheid

DM als infrabeheerder en vergunninghouder verantwoordelijk om de veiligheidsrisico's voor de reiziger, bestuurders en onderhoudswerkers in de tunnels te beperken. De beheertaken van DM E&B zijn gebaseerd op zowel de bouwregelgeving als de (lokaal)spoorregelgeving. Vanuit de bouwregelgeving draagt de beheerder verantwoordelijkheden die verder reiken dan de spoorregelgeving, omdat de bouwregelgeving betrekking heeft op het integrale gebruik van deze tunnel.

De bouw of renovatie van een tunnel worden afgerond met het indienen van een gebruiksmelding door de Tunnelbeheerder – zijnde Directeur Eigendom & Beheer van DM. De Tunnelbeheerder is verantwoordelijk voor:

- het opstellen en beheren van de veiligheidsrelevante documentatie
- het blijvend voldoen aan de vergunningsvoorwaarden.

De asset manager is verantwoordelijk voor het voorbereiden van de aanvraag van een gebruiksmelding.

6.1 Essentie tunnelveiligheid

De beheerder draagt zorg om de tunnel blijvend te laten voldoen aan de veiligheidseisen, zoals verwoord in het IPVE. Dit betekent dat Dienst Metro als infrabeheerder tevens verantwoordelijk is voor naleving van veiligheidseisen door de exploitant.

Dit is zichtbaar gemaakt in de onderstaande tabel, waarin maatregelen zijn benoemd vanuit de TRIAS infrastructuur, organisatie en materieel.

Materieel	Infrastructuur	Organisatie
Spoorveilig materieel (ontwerp + instandhouding)	Spoorveilige infrastructuur (ontwerp + instandhouding)	Spoorveilige bediening en besturing metroverkeer door staande vervoersorganisatie
Voorzieningen t.b.v. communicatie tussen bestuurder en verkeersleider	Veiligheidsvoorzieningen in stations ten behoeve van tijdige en veilige detectie	Procedures, instructies, training en oefening personeel vervoerder voor het voorkomen van verstoringen
Voorzieningen t.b.v. overbruggen noodrem en kwiteren ZUB	Veiligheidsvoorzieningen in stations ten behoeve van tijdige vlucht	Procedures, instructies, training en oefening personeel noodorganisatie van vervoerder voor afhandeling verstoringen en calamiteiten, gericht op verkeersafwikkeling, zelfredzaamheid, hulpverlening en incidentbeheersing
Voorzieningen t.b.v. snelle ontvluchting	Basisveiligheidsvoorzieningen in tunnelsecties	
	Voorzieningen ten behoeve van nood- en hulpdiensten	Procedures, voorzieningen, instructie, training ten behoeve van redding door hulpdiensten en de ondersteuning hiervan

6.2 Constructieve veiligheid

Om de constructieve veiligheid van de civiele tunnelconstructie te waarborgen, wordt een beheerplan voor de civiele constructie gebruikt. Dit beheerplan beschrijft onder andere:

- § verantwoordelijkheden van tunneleigenaar en vergunninghouder
- § verantwoordelijkheden strategisch en operationeel beheerder
- § de decompositie van de tunnelconstructie (ten minste betonconstructie, voegen en waterafvoer)
- § de decompositie van stations
- § methode van het vaststellen van de conditie (bv NEN 2627)
- § frequenties voor inspectie- en monitoringwerkzaamheden

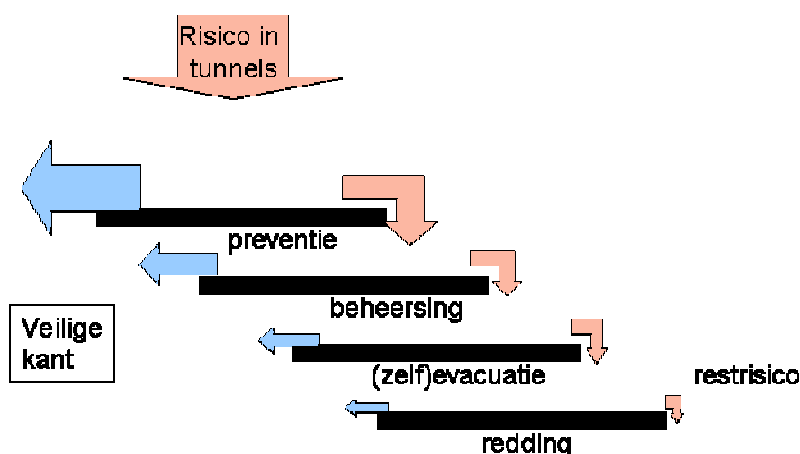
Er is een beheerplan opgesteld voor zowel de Oostlijntunnel als de ondergrondse stations [Ref.35].

6.3 Brandveiligheid

De eisen aan brandveiligheid zijn hoog omdat een brand potentieel tot veel slachtoffers kan leiden. De filosofie van de beheerder is erop gericht om de kans op brand klein te houden en vervolgens een lijn van verdedigingsbarrières in te richten om het risico voor de reiziger beperken. Hierin wordt de volgende volgorde aangehouden (Figuur 6):

1. preventie: reduceren van de kans op brand
2. beheersing: inperken van gevolgen
3. zelfevacuatie: optimaliseren van de zelfredzaamheid
4. redding: faciliteren van de hulpverlening aan slachtoffers door OHD en incidentenbestrijding door OHD

De procedure in Bijlage 8 beschrijft de verdedigingslijnes die voor de metro Amsterdam zijn ingericht en de manier waarop de beheerder hier controle over houdt.



Figuur 6: Veiligheidsfilosofie tunnel

7 Bewaken van gebruikseisen

DM is houder van diverse veiligheidsdossiers en vergunningen, waarin voorwaarden zijn gesteld aan het veilig gebruik van de tunnels. Dit betreft zowel gebruiksvergunningen/meldingen voor stations en tunnels vanuit de bouwregelgeving als vergunningen voor de beheerorganisatie op basis van beheerverantwoordelijkheden uit de (lokaal)regelgeving en veiligheidsdossiers. Als vergunninghouder is DM verantwoordelijk voor de naleving van gebruikseisen, maar de feitelijke naleving moet plaatsvinden in het exploitatieproces.

Om zeker te stellen van deze gebruikseisen worden ingevuld door de exploitant, is door Dienst Metro een proces ingericht voor het bewaken van deze eisen: veiligheidsdossiers en vergunningsvoorwaarden.

Dienst Metro kan op dit moment geen eisen stellen aan materieel. Dit is behouden aan de directie van GVB (bestuurder spoorwegdienst). In de nieuwe Wet Lokaalspoor worden andere eisen gesteld aan het toelaten van materieel.

7.1 Safety cases

Het aantonen van de veiligheid van specifieke projecten of systeemwijzigingen ligt vast in safety cases of veiligheidbeheersplannen. Daarom is het opstellen en beheren van safety cases noodzakelijk om de veiligheid blijvend te garanderen.

Het opstellen van een safety case wordt gedaan door de Integraal Safety Manager Projecten. Het proces voor het opstellen van safety cases wordt gebaseerd op de eisen in de NEN-EN-50129 [RD 11]. Aan het begin van een project laat de Integraal Safety Manager Project zijn Integraal Safety Plan goedkeuren door de coördinator railsysteemveiligheid. Gedurende het ontwikkelingsproces van een safety case stemt de Integraal Safety Manager af met de Assetmanager om te bewaken dat de uiteindelijke safety producten, eisen en randvoorwaarden worden gedragen door Eigendom & Beheer.

De asset owner is verantwoordelijk voor het beheer van de safety case en deze taak wordt ingevuld door de adviseur veiligheid van DM E&B. Beheer van de safety cases vindt plaats door:

- § Aanpassing bij wijzigingen
- § Periodieke check op actualiteit (5 jaarlijks)

De volgende safety documentatie wordt beheerd door de afdeling Eigendom & Beheer.

Onderdeel	Status
Safety case Oostlijntunnel	Concept [Ref.35]
Veiligheidsbeheerplan Ondergrondse deel Metro Oostlijn	Concept [Ref.36]

7.2 Naleving Vergunningsvoorwaarden

Safety cases en gebruiksvergunningen bevatten gebruikseisen aan het tram- en metrosysteem. DM E&B is verantwoordelijk om te borgen dat deze voorwaarden worden nageleefd. Deze taak is belegd bij de asset owner, die daarin wordt ondersteund door de adviseur veiligheid. Hiervoor wordt een lijst bijgehouden van voorwaarden en de invulling van deze voorwaarden [Ref.30]. Toetsen op de invulling van de verguningsvoorwaarden maken onderdeel uit van het toetsplan.

Gebruiksvoorwaarden zijn opgenomen in de Toegangsovereenkomst die DB E&B als infrabeheerder sluit met de vervoerder(s) die gebruik maken van de metro- en traminfrastructuur.

7.3 Naleving operationele voorwaarden

Operationele voorwaarden zijn opgenomen in de Toegangsovereenkomst Metro en Tram die DM E&B als infrabeheerder op basis van de Wet Lokaalspoor sluit met de vervoerder(s) die gebruik maken van de metro- en traminfrastructuur.[Ref 25, 26]. De operationele voorwaarden hebben als doel het realiseren van het juiste en veilige gebruik van de ter beschikking gestelde infrastructuur en daarmee het waarborgen van de verantwoordelijkheden van Dienst Metro als eigenaar en beheerder. Dienst Metro E&B houdt toezicht op de naleving van de operationele voorwaarden. Hiervoor is een procedure in ontwikkeling die wordt afgestemd met GVB.

8 Ondersteunende beheerprocessen

Om de verantwoordelijkheden voor beheer, werken aan de infrastructuur en bewaken van gebruikseisen in te kunnen vullen, zijn door DM processen georganiseerd Deze processen zijn breder dan uitsluitend veiligheid. Veiligheid maakt hier wel onderdeel van uit.

8.1 Procedure Changemanagement

Alle aanmerkelijke wijzigingen in de configuratie van het metro- en tramsysteem worden behandeld in de Change Control Board, waarin consequenties voor kosten, planning, veiligheid en impact voor betrokken partijen worden afgewogen alvorens te besluiten een wijziging te accepteren of door te voeren in IPVE's, onderliggende PvE's of –voorschriften of ontwerp.

Veiligheidsrelevante wijzigingen en consequenties worden vooraf afzonderlijk vastgesteld in de Safety Board.

8.1.1 Doel

Changemanagement is voor het tram- en metrosysteem noodzakelijk om gedurende de ontwikkelings- en gebruiksfase, integraliteit en veiligheid blijvend te garanderen. De essentie van changemanagement is dat bij wijzigingen in het tram- en metrosysteem op een gestructureerde en systematische manier wordt nagedacht over consequenties voor de afdeling Eigendom en Beheer, vooral in relatie tot veiligheid. Veiligheid beslaat het totaal aan wijzigingen binnen het tram- en metrosysteem:

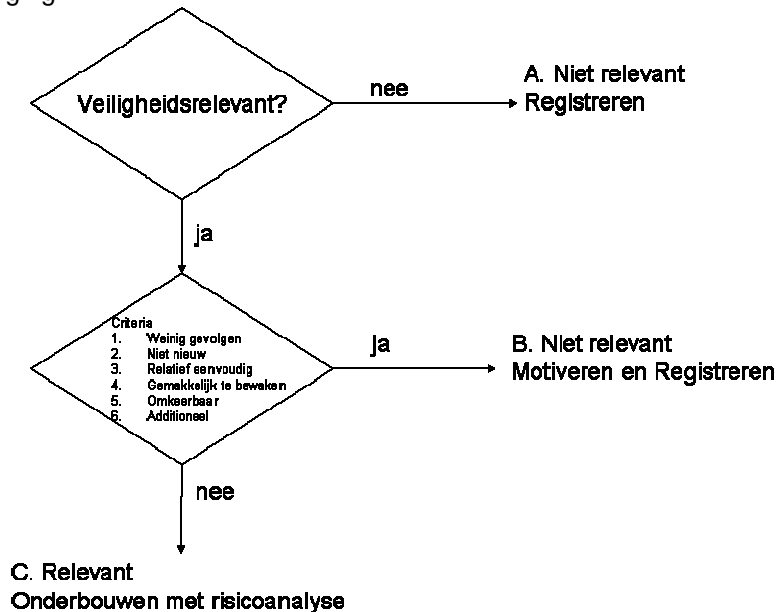
- een wijziging kan betrekking hebben op alle onderdelen van het tram- en metrosysteem, variërend van het vervangen van een kleine component, zoals een isolator van voeding, tot het uitbreiden van het net met een nieuwe metrolijn zoals de Noord-Zuidlijn.
- Veiligheidsrisico's kunnen betrekking hebben op tijdelijke situaties, zoals het afsluiten van haltes of perrons tijdens werkzaamheden, en op definitieve situaties zoals onbemand rijden.
- veiligheid kan betrekking hebben op beheer van railinfrastructuur, maar ook op materieel (zoals de keuze voor alternatieve spoorprofielen) of exploitatie (zoals het aanpassen van de dienstregeling). Het kan gaan om wijzigingen in techniek en/of organisatie. Ook wijzigingen van het IPVE (zie hieronder) vallen binnen de scope van de procedure.

Door middel van een gestructureerd proces van changemanagement wordt voorkomen dat onbedoeld veiligheidsrisico's worden geïntroduceerd in een veilig werkend vervoerssysteem.

8.1.2 Indeling in A, B en C wijzigingen

Het Changemanagementproces is gebaseerd op de CSM methodiek (Common Safety Methods) [RD 9]. Binnen de verschillende onderdelen van het tram- en metrosysteem zijn veiligheidsdeskundigen aangesteld, die op basis van deze methode de veiligheidsgevolgen van wijzigingen inzichtelijk maken. De categorieën zijn weergegeven in figuur 1. Hierin worden de volgende 3 categorieën wijzigingen onderscheiden:

- A. Veiligheidsrelevant: Voor deze wijzigingen is een risico analyse noodzakelijk, waarin de mogelijke veiligheidsconsequentie van de wijziging worden beschouwd.
- B. Beperkt veiligheidsrelevant: Bij deze wijzigingen kan worden volstaan met een (beperkte) motivatie
- C. Niet veiligheidsrelevant: Hierin kan worden volstaan met registratie van de wijziging.



Figuur 7: A, B en C wijzigingen

Het onderscheid tussen categorie B en C wordt gemaakt op basis van de volgende criteria^{11, 12}:

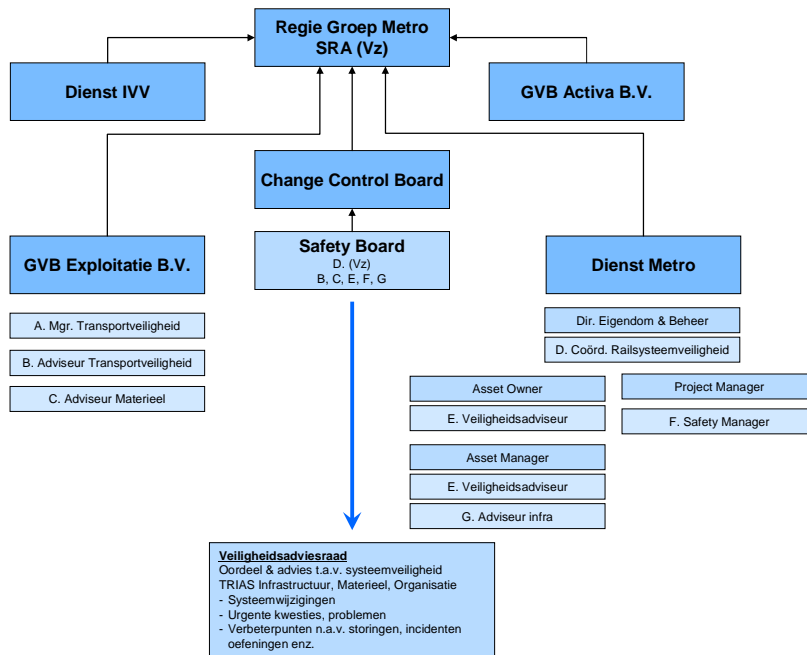
1. weinig gevolgen: een geloofwaardig worstcase scenario in het geval van systeemfalen, waarbij rekening wordt gehouden met safety barrières buiten het systeem.
2. niet nieuw: zowel voor in de spoorsector als voor de organisatie die de verandering toepast.
3. relatief eenvoudig.
4. gemakkelijk te bewaken (de mogelijkheid om de geïmplementeerde verandering te monitoren gedurende de levenscyclus en om bij te sturen).
5. omkeerbaar: de mogelijkheid om terug te keren naar de situatie voor de wijzigingen.
6. additionaliteit: samen vormen meerdere kleine wijzigingen een grote wijziging

8.1.3 Organisatie, taken en verantwoordelijkheden

Onderstaande figuur toont de organisatie van changemanagement en het onderdeel veiligheid hierbinnen.

¹¹ Bij de inschatting van de veiligheid dienen bovengenoemde criteria te worden meegenomen, maar de besluitvorming kan worden gebaseerd op slechts één of enkele daarvan

¹² Bij de beoordeling van veiligheidsrelevante wijzigingen worden ook wijzigingen meegenomen, die in voorgaande niet als veiligheidsrelevant zijn bestempeld



Figuur 8: Organisatie van changemanagement

Besluitvorming vindt plaats in de regiegroep. Toetsen worden uitgevoerd door:

1. Safety Board, bestaande uit de veiligheidsvertegenwoordigers van de verschillende stakeholders, waaronder Coördinator railsysteemveiligheid, safety managers projecten, adviseur veiligheid (E&B) en Adviseur Transportveiligheid (GVB). De Safety Board wordt voorgezeten door de Coördinator railsysteemveiligheid. De Safety Board kan ook rechtstreeks communiceren met de regieraad.
2. Configuration Control Board (Change Control Board), bestaande uit vertegenwoordigers van de verschillende stakeholders. De manager systeemveiligheid maakt ook onderdeel uit van de CCB.

Wijzigingen in de infrastructuur komen voort uit de verschillende activiteiten van de Dienst Metro. Dit betreft onder meer:

- § MOP (meerjarig onderhoudsprogramma)
- § MVP (meerjarig vervangingsprogramma)
- § Projecten: renovatie, vernieuwing of uitbreiding areaal
- § Integraal en onderliggende Programma's van Eisen

Operationeel Beheerder of projectmanager

- § meldt impact op veiligheid aan Asset Manager
- § stelt risicoanalyse of motivering op voor categorie A, B en C wijzigingen

Assetowner

- § legt de standaard voor de het integrale systeem metro respectievelijk tram vast in het IPVE en systeembeschrijving
- § beslist over wijzingen beheer binnen de contractkaders
- § vertegenwoordigt Eigendom & Beheer in Regiegroep

Assetmanager

- § is verantwoordelijk voor registratie en beheer van de wijzigingen

- § toetst wijzigingsvoorstellen en handelt deze af binnen de randvoorwaarden van bestaande contracten
- § consulteert adviseur veiligheid Eigendom & Beheer over impact en maatregelen
- § bespreekt wijzigingen met impact (categorie B en C) met Assetowner

Adviseur Veiligheid (Eigendom & Beheer)

- § toetst wijzigingsvoorstellen op veiligheidsimpact
- § ondersteunt Assetmanager en/of Assetowner bij het opstellen van een motivering of risicoanalyse
- § overlegt wijzigingen met impact met coördinator systeemveiligheid
- § vertegenwoordigt Assetmanager en/of Assetowner in Safety Board

Safety Board / coördinator systeemveiligheid

In de Safety Board (SB) worden veiligheidsissues en –keuzevraagstukken besproken met veiligheidsadviseurs van de betrokkenen, te weten: GVB Exploitatie, Operationeel Beheerder, SRA, Projecten en Beheer (Asset Owner). De SB wordt voorgezeten door de coördinator systeemveiligheid. De SB adviseert de Change Control Board.

Configuratie Control Board

De Configuratie Control Board krijgt input aangeleverd over verschillende aspecten, waaronder veiligheid. De CCB:

- § beoordeelt wijzigingsvoorstellen integraal
- § stemt wijzigingsvoorstellen af tussen disciplines Beheer, Projecten en Vervoer
- § adviseert aan Regiegroep metro
- § beslist over urgente situaties

Regiegroep Metro

- § stelt wijzigingsvoorstellen vast

8.2 Systeemintegratie en IPVE

Voor het Operationeel Systeem Metro Amsterdam¹³ en voor het Operationeel Systeem Tram is een Integraal Programma van Eisen opgesteld (IPVE). Dit IPVE bevat alle functionele eisen waaraan de metro Amsterdam als werkend vervoerssysteem moet voldoen. Het bestaat uit zes delen: de topspecificatie (deel 1) en 5 segmentspecificaties. Veiligheidseisen zijn een wezenlijk onderdeel van het IPVE.

8.2.1 Doel

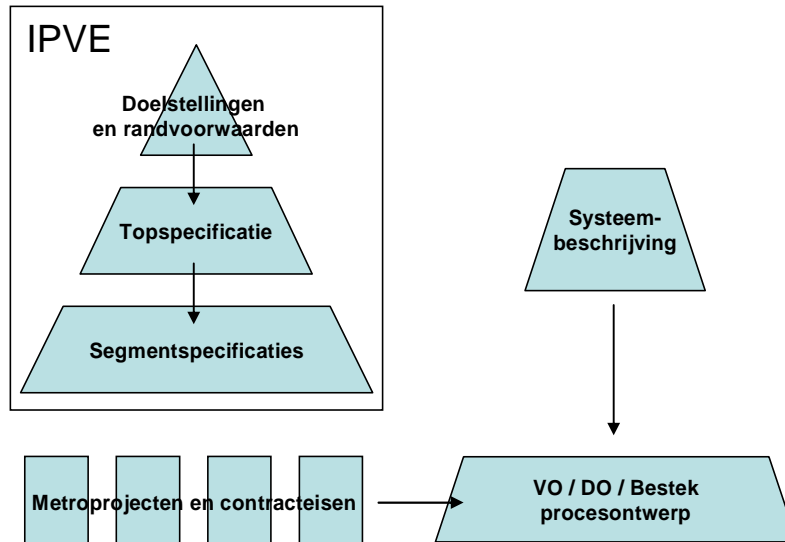
Het IPVE legt de koppeling tussen de bestuurlijke doelstellingen en de verschillende projecten en activiteiten van de metro. Hierdoor ontstaat in hiërarchie in de eisen, worden tegenstrijdigheden en lacunes zichtbaar en worden raakvlakken tussen de deelsystemen geïdentificeerd.

Het algemene doel van het Integraal Programma van Eisen [Ref. 7-13 en 14-17] is om op een beheerste manier de geplande uitbreidingen van het Amsterdamse metro- en tramnet te integreren met het bestaande net en daarna in de beheerfase de systeemsamenhang en werking te waarborgen.

¹³ Onder het Operationeel Systeem Metro Amsterdam verstaan we het gehele metronet Amsterdam als werkend vervoerssysteem, d.w.z. het vervoersproductieproces (exploitatie en beheer) en de daarvoor benodigde productiemiddelen infrastructuur, stations en materieel.

8.2.2 Opbouw IPVE

De opbouw van het IPVE en de relatie met het specificatie- en ontwerpproces is weergegeven in onderstaande figuur:



Figuur 9: Opbouw IPVE

De linkerkant van de figuur beschrijft de eisen aan het systeem. De rechterkant van de figuur vertegenwoordigt de (project) specifieke oplossingen. Het IPVE bestaat uit drie niveaus:

Niveau 1 Doelstellingen en randvoorwaarden

Bestuurlijke uitgangspunten en doelstellingen voor de Amsterdamse metro resp tram.

Niveau 2 Topspecificatie

De topspecificatie bevat eisen die voor het operationele metro resp tramsysteem als geheel gelden. Als invulling op de eisen in de topspecificatie is een systeembeschrijving opgesteld [Ref.20, 21]. De systeembeschrijving is een gemeenschappelijke definitie van de structuur en de werking van het operationeel systeem metro resp. tram. Daarnaast heeft deze beschrijving tot doel het definiëren van een gemeenschappelijke baseline voor (tussentijdse) integratie, verificatie en veiligheidsanalyse.

Niveau 3 Segment specificaties

Omdat de term "systeem" op allerlei niveaus voorkomt in de diverse projecten is het operationeel systeem op het eerste niveau opgedeeld in *segmenten*. Deze segmenten kunnen weer verder worden opgedeeld in systemen, deelsystemen en objecten. Zo wordt ook aansluiting verkregen met de objectsoortencatalogus van DM E&B waarin de metro- en traminfrastructuur is opgedeeld in draagsysteem, geleidingssysteem, et cetera.

De segmenten zijn

- § segment exploitatieproces
- § segment beheer- en onderhoudsproces
- § segment infrastructuur
- § segment materieel

De verzameling eisen per segment wordt aangeduid als segmentspecificatie.

De segmentspecificaties bevatten de van de topeisen afgeleide generieke (algemeen geldende) eisen per segment. Deze opdeling komt overeen met fase 5 van de systeemlevenscyclus ("v-model" zoals afgebeeld in Bijlage 7). Deze segmentspecificaties vormen de schakel naar de PVE's en contracten voor vernieuwingsprojecten van de metro.

8.2.3 Betekenis IPVE voor veiligheidsmanagement metro en tram

Het IPVE is een belangrijk onderdeel van het veiligheidsmanagement van Dienst Metro. Door gebruik te maken van een consistent set van eisen en het hebben van een eenduidige en integrale systeembeschrijving, beschikt een project over een "top niveau ontwerp" en dus over een goede basis voor RAMS en systemsengineering.

Van een project wordt verlangd dat zij een of meer Programma's van Eisen (PVE) opstellen. Een PVE per (deel)project dient op herkenbare wijze de eisen uit het IPVE (segmentspecificaties) te bevatten. Daarmee zijn alle eisen in het specificatieproces onderling gelinkt en traceerbaar gemaakt.

Hiermee wordt het mogelijk om aan het einde van het project validatie te kunnen uitvoeren en kan worden aangetoond dat de producten van het project passen binnen het Operationeel Systeem Metro Amsterdam resp Operationeel Systeem Tram Amsterdam. Uiteindelijk wordt hiermee de veiligheid van het metro- en tram systeem integraal gewaarborgd.

8.2.4 Beheer IPVE

Het IPVE wordt actief beheerd. Dat wil zeggen dat het wordt aangepast aan ontwikkelingen die erop van invloed zijn zoals beleidswijzigingen en wijziging in wet- en regelgeving. Via change control worden alle wijzigingen en afwijkingen beheerd in het VTW register en het VTA register.

De Assetowner is verantwoordelijk voor het beheer (en het actueel houden) van het IPVE. Hij kan hiervoor een applicatiemanager aanstellen.

Voor afwijkingen en wijzigingen wordt gebruik gemaakt van het proces van Changemanagement, waarbij de Safety Board adviseert over veiligheidszaken en de Change Control Board wijzigingen vaststelt en zo nodig escaleert naar de Regiegroep.

9 Personeel en opleiding

Voorwaarde voor het effectief en robuust uitvoeren van veiligheidstaken is een goede taakomschrijving en het voldoen aan de juiste kwalificaties. Dit hoofdstuk beschrijft de taken en verantwoordelijkheden van de key spelers op het gebied van:

- § Dienst Metro
- § Operationeel Beheer

Deze paragraaf eindigt met een korte toelichting over opleidingen.

9.1 Dienst Metro Eigendom & Beheer

Veiligheid is verweven met de gehele bedrijfsvoering. De belangrijkste functies op het gebied van veiligheid voor DM E&B zijn beschreven in het organisatieplan Dienst Metro [Ref. 1].

Dit betreft de volgende functies

- Directeur DM
- Directeur DM eigendom & beheer
- Assetowner
- Assetmanager
- Coördinator railsysteemveiligheid
- Senior adviseur veiligheid metro/tram

Een uitgebreide beschrijving van de taken en verantwoordelijkheden van deze personen staat in het functieboek Dienst Metro [Ref. 2].

9.2 Operationeel beheer

De operationele beheerder kent diverse functies die invloed hebben op veiligheid. Opleiding en training hiervan is geborgd in het kwaliteitssysteem van GVB Infra B.V. Toetsen hierop zijn opgenomen in het toetsplan. Dit betreft onder meer de volgende functies:

- controleur veilige bereidbaarheid
- monteur seinwezen
- installatieverantwoordelijk voor hoogspanning
- monteur Tunneltechnische installaties

9.3 Opleidingen

DM E&B heeft de opleidingsbehoefte om de tunnelveiligheid te kunnen waarboren beschreven in een trainings- en opleidingsplan op, wat jaarlijks wordt geactualiseerd. De asset manager is verantwoordelijk voor het opstellen van dit plan en wordt daarin ondersteund door de adviseur veiligheid. De directeur E&B keurt dit opleidingsplan goed.

10 Incidentenmanagement

Voor het metro- en tramvervoer is incidentenmanagement georganiseerd. Dit bestaat uit een calamiteitendienst en ongevallenbestrijding.

Een calamiteitendienst richt zich op de algemene leiding en coördinatie en de alarmering bij calamiteiten. De operationele afhandeling van een calamiteit is een verantwoordelijkheid van de vervoerder. DM E&B heeft geen actieve rol in de afhandeling van incidenten, omdat DM E&B functionarissen geen taken hebben in de noodorganisatie. De afspraken tussen vervoerder en beheerder hierover maken deel uit van de toegangsovereenkomst [Ref. 25 en 26]. Onderdeel van deze afspraken is de opschalingstructuur van de overheid (OOV) en de informatieverstrekking aan de beheerder. DM moet tijdig worden geïnformeerd over calamiteiten en incidenten die plaatsvinden op de infra die door DM wordt beheerd.

De ongevallenbestrijding richt zich op de processen redding, bestrijding en vrijmaken van de aan in het geval en incidenten. Onderdeel hiervan zijn de afspraken met de brandweer over toegankelijkheid van tunnels en ondergrondse stations. Zie hiervoor ook hoofdstuk 4: tunnelbeheer.

11 Referenties

Dit VMS beschrijft de beheerprocessen op hoofdlijnen. Op verschillende punten wordt verwezen naar onderliggende afspraken. Deze documenten zijn in de tekst aangeduid met [Ref. x].

1. Organisatieplan Dienst Metro; Dienst Metro; versie 14; definitief; 03-032012
2. Functieboek Dienst Metro; Dienst Metro; versie 080512; definitief
3. Plan- en Besluitvormingsproces Infrastructuur (PBI); DIVV; versie 2004; Vastgesteld door het College van B&W op 12-10-2004
4. Convenant Beheer en Onderhoud Railinfrastructuur 2013-2024; Stadsregio Amsterdam en Gemeente Amsterdam, definitief, 10 december 2013
5. BORI contract: laatste versie op intranet Dienst Metro
6. Veiligheidsplan BORI; DIVV en GVB Infra B.V.; versie 2.0; 26-11-2010
7. Integraal Programma van Eisen Operationeel Systeem Metro Amsterdam (IPVE) Topspecificatie; J.R. Verdenius; DIVV; AMSYS 2009700041; versie 3.0 Geautoriseerd 01-07-2012
8. IPVE segmentspecificatie Metroinfrastructuur J.R. Verdenius; DIVV; AMSYS 2009700119; versie 2.0 Geautoriseerd 01-07-2012
9. IPVE segmentspecificatie metro stations J.R. Verdenius; DIVV; AMSYS 2009700117; versie 2.0 Geautoriseerd 01-07-2012
10. IPVE ontwerpvoorschriften metrostations J.R. Verdenius; DIVV; AMSYS 2009700142; versie 2.0 Geautoriseerd 01-07-2012
11. IPVE segmentspecificatie materieel J.R. Verdenius; DIVV; AMSYS 2011002312; versie 1.0 Geautoriseerd 27-03-2012
12. IPVE segmentspecificatie beheer en onderhoud J.R. Verdenius; DIVV; AMSYS 2012003685; versie 1.0 Geautoriseerd 27-03-2012
13. IPVE segmentspecificatie exploitatie (in voorbereiding)
14. IPVE Tram Topspecificatie J.R. Verdenius; Dienst Metro, CEB/OVG/00255 versie 1.0 Geautoriseerd 21-10-2013
15. IPVE Tram Segmentspecificatie Traminfrastructuur J.R. Verdenius; Dienst Metro, CEB/OVG/00256 versie 1.0 Geautoriseerd 21-10-2013
16. IPVE Tram Segmentspecificatie Tramhalten, J.R. Verdenius; Dienst Metro, CEB/OVG/00257 versie 1.0 Geautoriseerd 21-10-2013
17. IPVE Tram Segmentspecificatie Trammaterieel J.R. Verdenius; Dienst Metro, CEB/OVG/00452 versie 1.0 Geautoriseerd 21-10-2013
18. IPVE Tram Segmentspecificatie Beheer en Onderhoud J.R. Verdenius; Dienst Metro, CEB/OVG/00643 versie 1.0 Geautoriseerd 21-10-2013
19. IPVE Tram Segmentspecificatie Tramexploitatie, J.R. Verdenius; Dienst Metro, CEB/OVG/00644 versie 1.0 Geautoriseerd 21-10-2013
20. Systeembeschrijving Operationeel Systeem Metro Amsterdam; J.R. Verdenius; DIVV; AMSYS 2011002957; versie 1.0 Definitief; 21-11-2011
21. Systeembeschrijving Operationeel Systeem Tram Amsterdam, J.R. Verdenius, Dienst Metro, concept 0.1

22. Netverklaring Metro Amsterdam ;bijlage 1 bij Toegangsovereenkomst Metro. J.R. Verdenius; Dienst Metro; versie 0.12; Concept
23. Netverklaring Tram Amsterdam; bijlage 1 bij Toegangsovereenkomst Tram. J.R. Verdenius; Dienst Metro; versie 0.13; Concept
24. Documentatie specificatie DIVV (Rail) infra; versie 1.0 Concept
25. Toegangsovereenkomst Metro Dienst Metro-GVB Exploitatie , april 2014
26. Toegangsovereenkomst Tram Dienst Metro-GVB Exploitatie , april 2014
27. Operationele voorwaarden Metro, bijlage 2 bij Toegangsovereenkomst Metro, Dienst Metro, maart 2014
28. Operationele voorwaarden Tram, bijlage 2 bij Toegangsovereenkomst Metro, Dienst Metro, maart 2014
29. Hazard Log Metro; DIVV; AMSYS; 06-02-2012
30. Change Log Vergunningen; Dienst Metro; versie 1.0 Concept; 17-07-2012
31. SLA Activa BV – GVB
32. Beheerplan Civiele Tunnelconstructie Oostlijn
33. Werken aan de metro- en traminfrastructuur
34. Overzicht kunstwerken en inspectierapporten
35. Integrale Safety Case Oostlijntunnel; DIVV M. Dabekaussen; versie 01-07-2012
36. Veiligheidsbeheerplan Ondergrondse Deel Metro Oostlijn; DIVV; versie 22-02-2012
37. Renovatie Oostlijn Uitvalcompensatieplan; Dienst Metro; versie 3.02 Concept; 26-04-2012
38. Procedure acceptatie, Dienst Metro E&B, concept 0.3 2-10-2013.

Daarnaast maakt dit VMS gebruik van referentiedocumenten, die een algemeen karakter hebben. Het gaat hier onder andere om documenten die eisen, kaders en normen weergeven waaraan dit document moet beantwoorden. Dergelijke documenten zijn in de tekst aangeduid als [RD x].

- [RD 1] Spoorwegwet 1875, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, BWBR0001848, 1 juli 2009
- [RD 2] Lokaal spoor- en tramwegwet, 1900, Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- [RD 3] Metroreglement, 1981 en bijgesteld in januari 2002, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 6 juli 2000
- [RD 4] Wet Personenvervoer 2000, Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- [RD 5] Wegenverkeerswet 1994, Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- [RD 6] Wet Lokaalspoor (in voorbereiding), Ministerie Infrastructuur en Milieu
- [RD 7] Amsterdams Leidraad Integraal Veiligheid (ALIVE), ondergrondse tram- en metrosystemen, Gemeente Amsterdam, Dienst Infrastructuur, Verkeer en Vervoer, werkgroep Vetema, Projectnummer 25004000, juni 2005
- [RD 8] B&W besluiten BD2008-005558 d.d. 16/12/2008 en BD2009-009238 d.d. 12/01/2010
- [RD 9] Gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en –beoordeling (“Common Safety Methods”); Europese Unie; 2009/352/EG; 24 april 2009
- [RD 10] NEN-EN 50126: 1999, Railway applications - The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS):Part 1: Basic requirements, CENELEC November 1999
- [RD 11] NEN-EN 50129:2003, Railway applications - Communication, signalling and processing system - Safety related electronic systems for signalling, CENELEC April 2003

Bijlage 1 Kruisreferentietabel met 2004/49/EC

Artikel	Tekst uit richtlijn 2004/49/EC TVS	VMS
9, lid 2	Het veiligheidsbeheersysteem voldoet aan de eisen en omvat de onderdelen die in bijlage III worden vermeld, aangepast aan de aard, de omvang en andere condities van de verrichte activiteit. Het zorgt voor de beheersing van alle risico's die door de activiteit van de infrastructuurbeheerder of spoorwegonderneming ontstaan, met inbegrip van het onderhoud en de materiaalvoorziening en het gebruik van aannemers. Onverminderd de bestaande nationale en internationale aansprakelijkheidsregels, houdt het veiligheidsbeheersysteem, waar mogelijk en redelijk, ook rekening met de risico's die door de activiteiten van andere partijen worden veroorzaakt.	Hfd 2
9, lid 3	In het veiligheidsbeheersysteem van de infrastructuurbeheerders wordt rekening gehouden met de effecten van de activiteiten van verschillende spoorwegondernemingen op het net en alle spoorwegondernemingen moeten in de gelegenheid worden gesteld te handelen overeenkomstig de technische specificaties inzake interoperabiliteit en de nationale veiligheidsvoorschriften en de in hun veiligheidscertificaat genoemde voorwaarden. Voorts wordt het systeem ontwikkeld om de noodprocedures van de infrastructuurbeheerder af te stemmen op alle spoorwegondernemingen die op zijn infrastructuur opereren.	Nvt
9, lid 4	De infrastructuurbeheerders en spoorwegondernemingen dienen elk jaar voor 30 juni bij de veiligheidsinstantie een veiligheidsrapport over het voorafgaande kalenderjaar in. Het veiligheidsrapport bevat: a) informatie over de wijze waarop de veiligheidsdoelen van de organisatie worden verwezenlijkt en de resultaten van veiligheidsplannen; b) gegevens over de ontwikkeling van nationale veiligheidsindicatoren en van de in bijlage I genoemde gemeenschappelijke veiligheidsindicatoren, voor zover deze voor de rapporterende organisatie van belang is; c) de resultaten van de interne veiligheidscontroles; d) opmerkingen over gebreken en tekortkomingen in de spoorwegactiviteiten en het infrastructuurbeheer die voor de veiligheidsinstantie van belang kunnen zijn.	Hfd 2 (met name 2.5 en 2.6)
Bijlage III, punt 1 – Algemene eisen aan Veiligheidsbeheersystemen		
A	Alle essentiële onderdelen van het veiligheidsbeheersysteem moeten worden gedocumenteerd [...]	
B	Het systeem beschrijft in het bijzonder hoe de verantwoordelijkheden binnen de organisatie van de infrastructuurbeheerder en de spoorwegonderneming zijn verdeeld.	RASCI tabellen
C	Het [veiligheidsbeheersysteem] geeft aan hoe het beheer op verschillende niveaus wordt gecontroleerd, [...]	Hfd 3
D	[Het veiligheidssysteem geeft aan] hoe het personeel en de vertegenwoordigers ervan op alle niveaus bij het beheer worden betrokken ...	RASCI tabellen Hfd 3 + 8

		Bijlage 6
E	[Het veiligheidsbeheersysteem geeft aan] hoe het veiligheidsbeheersysteem voortdurend wordt verbeterd.	Hfd 2
Bijlage III, punt 2 - De basiselementen van het veiligheidsbeheersysteem zijn:		
	een veiligheidsbeleid dat door het hoofd van de organisatie is goedgekeurd en waarmee het personeel bekend is;	Beleidsverklaring
	kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen van de organisatie voor de handhaving en vergroting van de veiligheid en plannen en procedures om die doelen te verwezenlijken;	2 RASCI
	procedures om te voldoen aan bestaande, nieuwe en gewijzigde technische en operationele normen en andere bindende voorwaarden zoals vastgelegd: - in technische specificaties inzake interoperabiliteit, of - in de in artikel 8 en bijlage II bedoelde nationale voorschriften, of - in andere toepasselijke voorschriften, of - in besluiten van een autoriteit alsmede procedures om ervoor te zorgen dat gedurende de gehele levenscyclus van installaties en tijdens alle activiteiten de normen en andere bindende voorwaarden worden geëerbiedigd;	1.1 6.2 Hfd 8
	procedures en methoden om risico's te beoordelen en te beheersen wanneer er voor de infrastructuur of de activiteiten nieuwe risico's ontstaan door een verandering in de bedrijfsomstandigheden of door nieuw materiaal;	2.3 (risicoanalyse) 3.4 (safety board) 7.1
	programma's voor de opleiding van personeel en systemen om ervoor te zorgen dat het personeel ter zake kundig blijft en de taken dienovereenkomstig worden uitgevoerd;	8
	regelingen voor een voldoende informatievoorziening binnen de organisatie en, waar nodig, voor een voldoende uitwisseling van informatie tussen organisaties die op dezelfde infrastructuur opereren;	Nvt
	procedures voor de wijze waarop, alsmede de vorm waarin informatie over veiligheid wordt gedocumenteerd, en de procedure voor configuratiecontrole van vitale informatie op veiligheidsgebied;	4.2 Hfd 8
	procedures om ervoor te zorgen dat ongevallen, incidenten, bijna-ongelukken en andere gevaarlijke voorvallen worden gemeld, onderzocht en geanalyseerd en dat de nodige preventieve maatregelen worden getroffen;	Hfd 10
	plannen voor actie, alarmering en voorlichting in noodgevallen, die samen met de bevoegde overheidsinstanties worden vastgesteld;	Hfd 10
	voorzieningen voor periodieke interne controles met betrekking tot het veiligheidsbeheersysteem.	Hfd 2

Bijlage 2 Wet- en regelgeving

De veiligheidstaken van DM zijn verankerd in verschillende onderdelen van wet- en regelgeving. De belangrijkste hiervan zijn:

Wet personenvervoer 2000 [RD 4]

De WP 2000 beschrijft de afspraken rond het exclusieve recht op beheer middels een beheerconcessie. Hierin staan afspraken over de kernprestaties, een productieplan met meerjaren doorkijk, verantwoording, aansprakelijkheid, beëindiging van concessie en subsidiebeschikkingen.

ARBO wetgeving

De Dienst Metro heeft als opdrachtgever voor de uitvoering van werken een verantwoordelijkheid voor de wijze waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd conform de Arbo-wetgeving. De werkzaamheden aan het spoor worden uitgevoerd door GVB Infra B.V.

Spoorwegwet 1875 [RD 1] en Lokaalspoor- en Tramwegwet (1900) [RD 2]

De Spoorwegwet 1875 is opgesteld voor alle vervoer over het spoor. Voor het hoofdspoor zijn inmiddels nieuwe wetten van toepassing. Voor zowel tram als metro zijn nog steeds elementen uit de Spoorwegwet 1875 de Lokaalspoor- en Tramwegwet uit 1900 van toepassing.

Metroreglement (1981)[RD 3]

In het metroreglement worden onder andere eisen gesteld aan de infrastructuur van de metro. Hierin wordt onder meer gesteld dat de directie GVB verantwoordelijk is voor het gehele vervoerssysteem van metro. Ook wordt aan de directie van het GVB mandaat verstrekt van het verlenen van vergunning en ontheffing voor werken aan de railinfrastructuur of binnen de invloedssfeer van de railinfrastructuur.

Burgerlijk Wetboek

In het Burgerlijk Wetboek, Boek 6, artikelen 173, 174 en 181 worden eisen gesteld aan (i) de eigenaar om haar bezittingen in goede staat te houden om aansprakelijkheidstelling te voorkomen en (ii) aan de gebruiker van "opstallen" voor aansprakelijkheid voor de goede staat van de infrastructuur voor de uitoefening van haar bedrijf;

In het Burgerlijk Wetboek, Boek 8, artikel 1661 worden eisen gesteld wordt in boek 8 Verkeer en Vervoer, hoofdstuk VI Vervoer lang spoorstaven, Titel 19 Ongevallen, Afdeling 1 Aansprakelijkheid spoorvoertuig en spoorweginfrastructuur gesteld dat de aansprakelijkheid van de spoorweginfrastructuur ligt bij de beheerder

Woningwet, Bouwbesluit en Gebruiksbesluit;

De Dienst Metro is houder van de (toekomstige) gebruiksmelding voor de Oostlijntunnel. In het kader van deze melding wordt door DMB (Dienst Milieu en Bouwtoezicht) een toets uitgevoerd ten behoeve van het veilig gebruik van de bouwwerken.

Wet- en regelgeving hulpverlening, rampenbestrijding etc.

Omdat openbaar vervoer betrekking heeft op de openbare ruimte, wordt de wet- en regelgeving voor Openbare Orde en Veiligheid (OOV) toegepast bij incidenten. OOV valt onder de verantwoordelijkheid van de burgemeester. Deze wet- en regelgeving is met name van belang in situaties van calamiteiten.

B&W-besluiten Amsterdam

B&W-besluiten aangaande beheer en onderhoud van railinfrastructuur: BD2008-005558 d.d. 16-dec-2008 en BD2009-009238 d.d. 12-jan-2010.

Wet lokaalspoor (per 1/12/2015 geheel in werking)

Met ingang van 13 december 2015 is de nieuwe Wet Lokaalspoor van kracht. To 1/12/2015 loopt de overgangstermijn waarbinnen de wet dient te worden geïmplementeerd.

ALIVE richtlijn [RD 7]

Amsterdamse richtlijn voor veiligheid.

Bijlage 3 Systeembeschrijving tram- en metronetwerk

Metronetwerk

Het Amsterdamse metro systeem is ontworpen als geïntegreerd netwerk van hoogwaardige railverbindingen voor agglomeratie - en regiovervoer, waarmee grote stromen reizigers over afstanden tot ongeveer 40 kilometer, een rijtijd van ongeveer een uur, met hoge frequenties vervoerd worden. Het systeem heeft een hoge betrouwbaarheid door de kruisingsvrije baan, waardoor een stipte dienstuitvoering mogelijk is. De metro heeft een hoge rijsnelheid, waardoor concurrerende reistijden met de auto worden geboden.

Het metronetwerk wordt afgebeeld in onderstaand figuur:



Figuur 10: Metronetwerk Amsterdam, Amstelveen en Ouder-Amstel

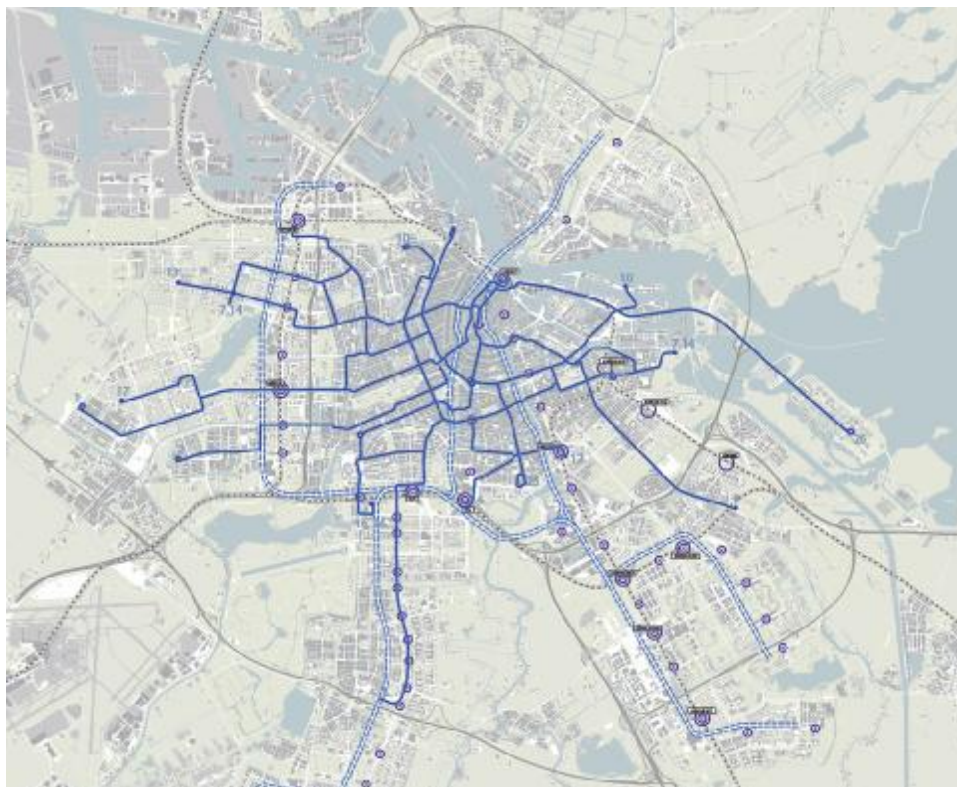
De hoofdkenmerken van het Amsterdamse metrosysteem zijn samengevat:

- lijnennet en stationslocaties afgestemd op de ruimtelijke structuur
- hoge rijsnelheid waarmee korte reistijden gerealiseerd worden
- kruisingsvrije infrastructuur
- grote stationsafstanden waardoor de totale halteringstijd beperkt is
- grote stations met veel capaciteit
- beperkte halteringstijd per station door gelijkvloers instappen en groot aantal brede deuren in het materieel
- treinen met veel capaciteit, treinlengte afgestemd op perronlengte
- voorbereid op vervoersgroei, toekomstvast voor lange tijd
- gecentraliseerde besturing van de dagelijkse operatie door een centrale verkeersleiding, centraal cameratoezicht en reizigersinformatie, centrale monitoring en besturing van installaties. Hierdoor is het mogelijk om snel en op de juiste plaats bij te sturen bij verstoringen en doeltreffend op te treden bij calamiteiten.

Een uitgebreide beschrijving van het Metrosysteem wordt gepresenteerd in de Systeembeschrijving Metro [Ref.20]. Voor het Tramsysteem is een concept systeembeschrijving Tram beschikbaar [Ref 21]

Tramnetwerk

Het ontstaan van het Amsterdamse Tramnetwerk kent zich door organische groei. De eerste lijn werd reeds in 1875 in gebruik genomen. Sinds dien zijn er vele lijnen toegevoegd aan het tramnet. Het huidige tramnetwerk wordt afgebeeld in onderstaande figuur.



Figuur 11: Tramnetwerk van Amsterdam

Bijlage 4 RASCI Tabel

Output	Directeur	Directeur E&B	Asset Owner	Asset Manager	Senior Adviseur veiligheid	Coördinator railsysteemveiligheid	Safety manager project	GVB Infra	GVB Exploitatie	Omgevingsdienst	IL&T	OOV	SRA
Beleidsverklaring	A	R	I	I	S	C	I	I	I	I	I	I	I
VMS boekje		A	R		S	S	I	I	I				I
2 Contracten en communicatie													
BORI Convenant (met SRA)		A	R	S	S	C							A
BORI Contract (met GVB Infra B.V.)		A	R	S	S	C		R					I
Toegangsovereenkomst (met GVB Exploitatie)		A	R	S	S			C	A/R				C
Overlegstructuur - extern	A	R											
Overlegstructuur - intern		A	R	C									
Overlegstructuur - veiligheid		A			I	R	I	I	C				A
3 Risicomangement													
Risico Register			S	R	S	A	I						I
KPI's / doelstellingen		A	R	S	C	C							I
Toetsplan		A	R	S	S	I							
Jaarrapportage veiligheid	A	S	S	S	S	R	I	I	I	I	I	I	I
Kwartaalrapportage			I	A				R					
Voortgangdoelstellingen		A	R	I	S	C							
Kwartaalrapportage storings materieel en exploitatie			A	C					R				
4 Interface projecten													
Beheertoets projecten		A	R	S	C	C	I						
Aanstellen ISA		A	R			C							
Aanstellen safety manager projecten		A	R			C							
Opstellen safety case			A	I	C	C	S			I	I		I
5 IPVE, tunnels, wijzigingen en storings													
Opstellen risico analyse & advies wijzigingen			A	C	S	R/S							
Wijzigingen		A	R	C	S	C							A
Beheer IPVE		A	R	S									
Beheer tunnel		A		R	S	I							
Configuratiemanagement (maatregelen)		A		R	S								
Beheer safety cases + SRAC's		A		R	S	C							
Beheer vergunningsvoorwaarden		A	R	S	S	I							
Storingsregistratie en herstel		A	I	R	I	I		S	I				
Onderzoek incidenten met infra conclusies- huidig			R			C			A				
Calamiteiten			I	I					A/R				
Functiebeschrijvingen	A	R	I	I	I								
Opleidingsplan		A	R	S	S	C							

Bijlage 5 Risicobeoordelingmatrix

Om een risico te kunnen beoordelen dienen de kans en het gevolg te worden gecombineerd tot een risicoscore. Dit wordt gedaan met behulp van een risicomatrix. De risicobeoordeling op grond van geschatte kans en gevolg kan worden gebruikt voor het prioriteren van risico's. Hiermee kan worden vastgesteld of maatregelen noodzakelijk zijn om het risico te beheersen. Na het nemen van maatregelen kan de matrix opnieuw worden gebruikt om vast te stellen of het risico tot een acceptabel niveau is gereduceerd.

Voor het Dienst Metro Eigendom & Beheer is het gewenst dat er een duidelijke en eenduidige classificatie van veiligheidsrisico's bestaat. Als basis voor deze vastlegging worden begrippen en uitgangspunten uit de norm EN50126 [RD 10] gebruikt.

Om de kans van optreden te classificeren, wordt gebruik gemaakt van de volgende definities:

Kans van optreden	Omschrijving	geschatte faalkans
Regelmatig	Treedt vaak op	Tot eenmaal per maand
Waarschijnlijk	Treedt geregeld op	Tot eenmaal per jaar
Incidenteel	Kan verschillende keren optreden	Tot eenmaal per 5 jaar
Weinig voorkomend	Kan enige keren gedurende de Levensduur optreden	Tot eenmaal per 25 jaar
Onwaarschijnlijk	Treedt bij hoge uitzondering op	Tot eenmaal per 100 jaar
Uiterst onwaarschijnlijk	Er mag worden aangenomen Dat het incident niet optreedt	Minder dan eenmaal per 100 jaar

De classificatie van ernst wordt gedaan aan de hand van de definities in onderstaande tabel, waarbij er aparte gevolgen zijn gedefinieerd voor mens, economisch en milieu:

Schade categorie	Gevolg (mens)
Te verwaarlozen	ongeval zonder gewonden
Marginaal	ongeval met licht gewonden
Ernstig	ongeval met één dode en/of zwaar gewonden
Catastrofaal	ongeval met meerdere doden of zwaargewonden

Voor de risicowaardering van een ongewenste gebeurtenis worden frequentie en ernst in een tabel gezet om aan te geven wat de "acceptatie"-waarde van een dergelijke ongewenste gebeurtenis is. Voor het metrosysteem is de risicowaardering vastgelegd in onderstaande tabel:

Risicomatrix

regelmatig (meer dan 1x per maand)	32	32	64	128	256
waarschijnlijk (1x per maand tot 1x per jaar)	16	16	32	64	128
incidenteel (1x per 1 tot 5 jaar)	8	8	16	32	64
weinig voorkomend (1x per 5 tot 25 jaar)	4	4	8	16	32
onwaarschijnlijk (1x per 25 tot 100 jaar)	2	2	4	8	16
onvoorstelbaar (minder dan 1x per 100 jaar)	1	1	2	4	8
Kans		1	2	4	8
Gevolg		te verwaarlozen (alleen materiele schade)	marginaal (licht gewonden)	ernstig (1 dode en/of zwaar gewonden)	catastrofaal (doden en/of zwaargewonden)

Ontoelaatbaar	Maatregelen noodzakelijk
Ongewenst	Alleen acceptabel als maatregelen onmogelijk/onuitvoerbaar zijn (afstemmen met toezichhouder)
Toelaatbaar	Acceptabel mits risico beheerst wordt (afstemmen met toezichhouder)
Verwaarloosbaar	Acceptabel zonder voorwaarden

Zowel “expert judgement” als casuïstiek wordt gebruikt voor de classificatie van risico’s op basis van deze matrix.

Bijlage 6 Overlegstructuur

Interne overleggen Dienst Metro

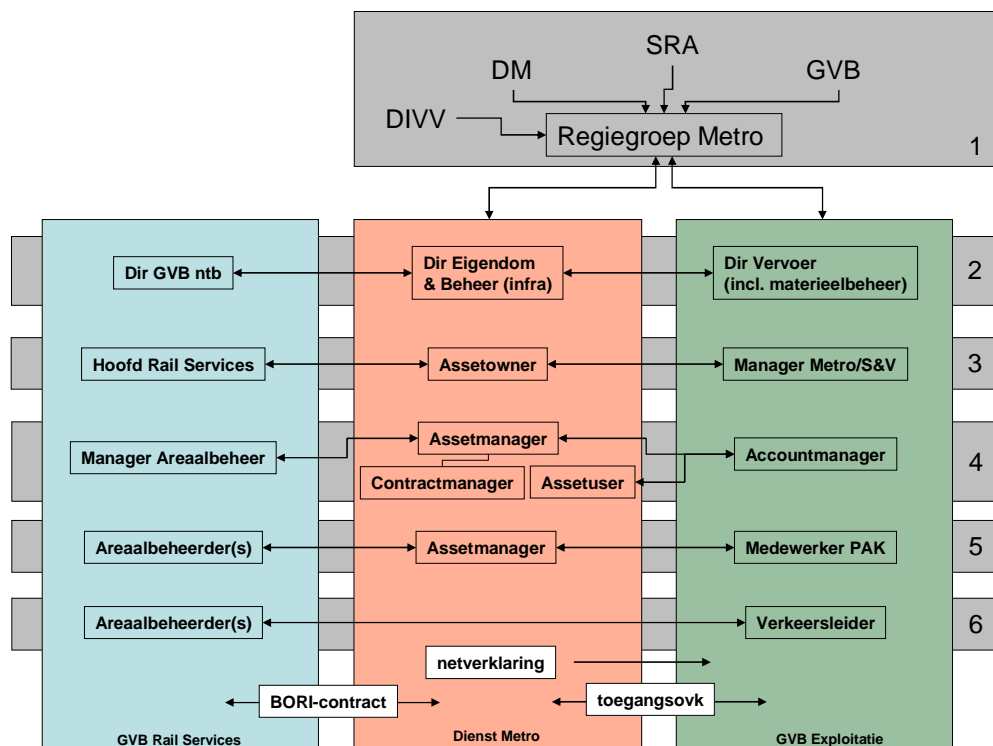
De volgende overleggen worden gehouden

	Overleg	Freq.	Deelnemers	Agenda
1.1	Eigendom en Beheer		Medewerkers eigendom en beheer Asset Owner (vz)	Algemene zaken van eigendom en beheer, waaronder VMS
1.2	MT Dienst Metro		Directeur DM Directeur E&B	Lopende zaken Dienst Metro

De overlegstructuur en bemensen van projecten is onderdeel van het Plan van Aanpak en projectplannen van de afzonderlijke projecten, die door Eigendom & Beheer worden getoetst. Onderdeel van deze overlegstructuur is het overleg met bevoegd gezag in verband met vergunningverlening.

Externe overleggen metro

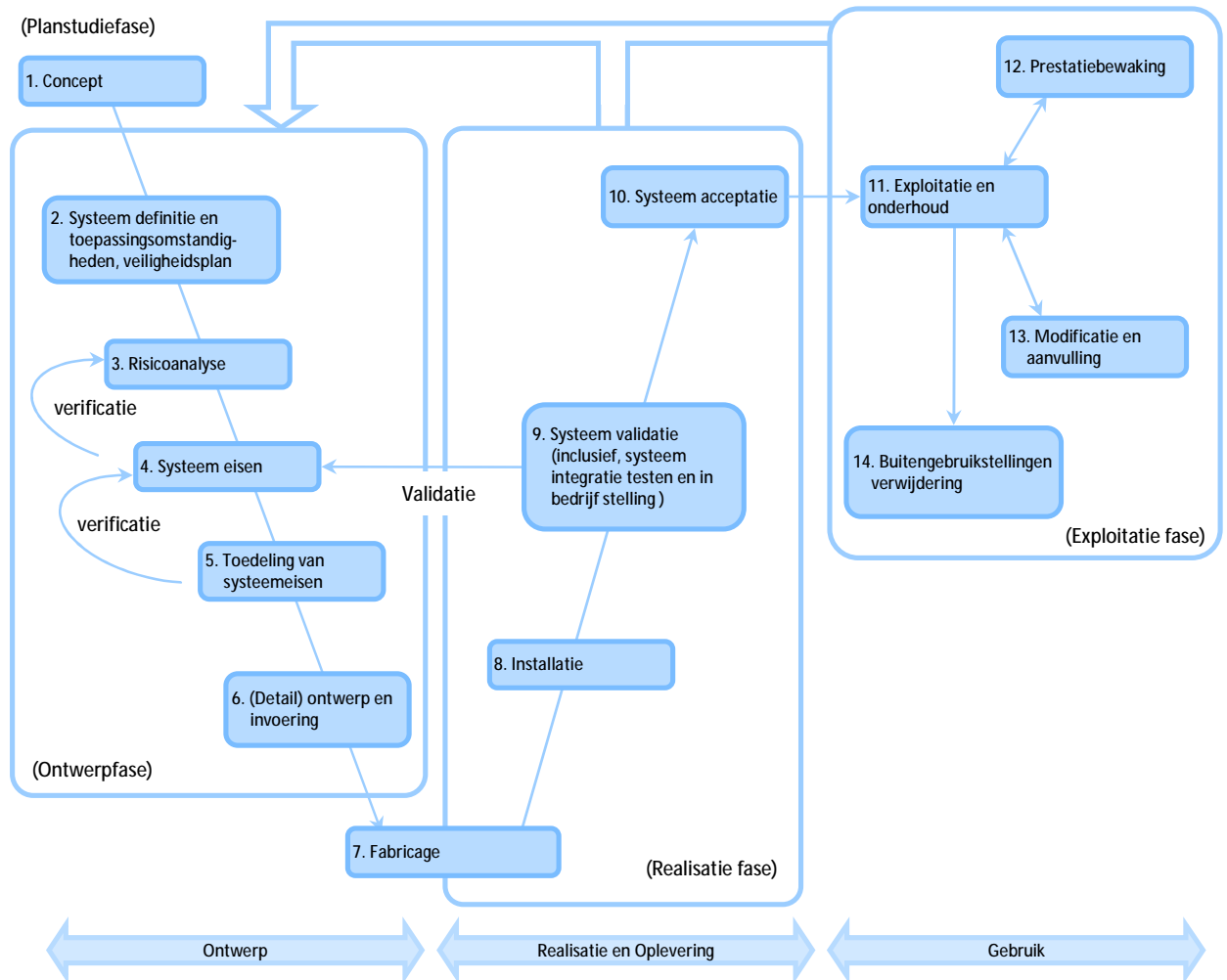
De navolgende figuur toont de overlegstructuur tussen de partijen die gezamenlijk invulling geven aan het systeem metro, te weten SRA, GVB Exploitatie, GVB Rail Services en Dienst Metro.



	Overleg	Freq.	Deelnemers	Agenda
2.1	Regie-groep Metro		Secretaris SRA (vz)	Zorg voor duurzaam, goed werkend metrosysteem Strategische vraagstukken, die de scope van de individuele deelnemers overstijgen Keuzes met betrekking tot hoge impact voor kosten of veiligheid
2.2	Directeuren		Directeur Eigendom&Beheer DM (vz) Directeur GVB vervoer Directeur DIVV	Divers, afhankelijk van kwesties, hetzij escalerend, hetzij uitvoering beleid & strategie
2.3	Strategisch overleg		Asset Owner DM (vz) Manager Metro/S&V GVB Manager GVB RS	Netwerkgerelateerde vervoerskwesties of instandhoudingsvraagstukken Diverse uitvoerende kwesties
2.4	Tactisch		Asset manager DM (vz) Asset user DM Accountmanager GVB Manager areaalbeheer GVB RS	Raakvlakken netwerkvernieuwing Lange termijnplanning Prestaties
2.5	Operationeel		Asset manager DM (vz) Medewerker PAK GVB Arealbeheerder	Actuele operationele kwesties Korte- en middenlange termijnplanning
2.6	Contract-overleg BORI		Asset manager DM (vz) Contractmanager DM Manager Arealbeheer	Contractuele zaken BORI

Naast deze overleggen bestaan diverse dagelijkse overleggen, waar DM E&B niet altijd bij betrokken is.

Bijlage 7 System Lifecycle (“V-model”)



Bijlage 8 Procedure brandveiligheid

In paragraaf 6.3 is de brandveiligheidsfilosofie van een tunnel beschreven.

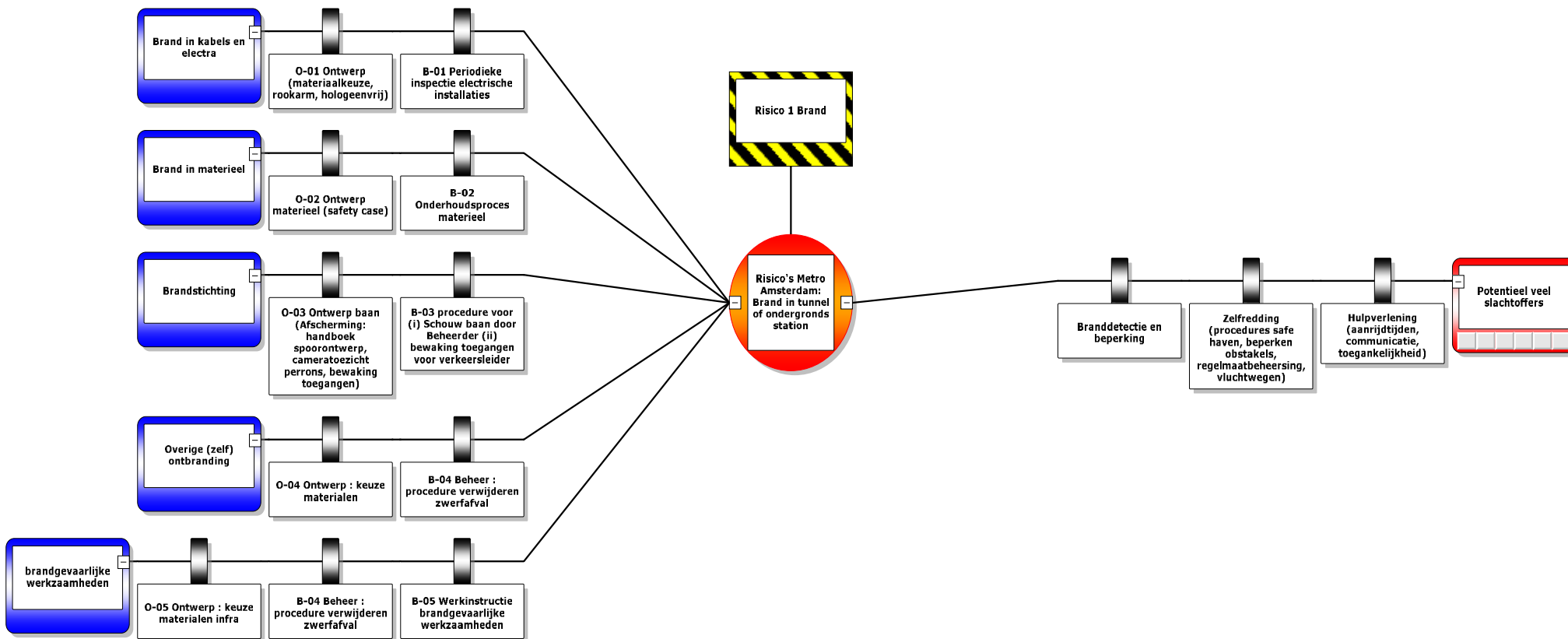
De basis van deze filosofie is het zo veel mogelijk wegnemen van structurele oorzaken van onveiligheid en het voorkomen van het ontstaan daarvan ("preventie"). Daarbij worden technische en organisatorische middelen ingezet die de kans op een incident reduceren. Dit wordt bereikt door middel van eisen aan ontwerp en beheer.

Mocht brand uitbreken, dan is de volgende barrière tijdige detectie en beperking van de effecten daarvan. Ontwerp en beheer eisen moeten ervoor zorgen dat deze barrière aanwezig is en correct functioneert op het moment dat het nodig is.

Ook zijn eisen gesteld om zelfredzaamheid te bevorderen. Door ondermeer het beperken van obstakels, het voorkomen van storingen aan toegangen en het beschikbaar hebben van een noodprocedure, wordt zelfredding zo veel mogelijk gewaarborgd.

De laatste barrière is hulpverlening, waarbij de noodorganisatie van de vervoerder en overheidshulpdiensten samen werken conform noodplannen en rampen bestrijdingsplannen om zo mogelijk uitbreiding van het incident te voorkomen en slachtoffers te helpen/

Op basis van de bovenstaande filosofie is een aantal barrières vastgesteld. Deze zijn weergegeven in onderstaand figuur:



Figuur 6: Barrières voor het risico brand in tunnel

1. Barrière brandpreventie

Voor het ontstaan van brand, worden de volgende oorzaken onderscheiden:

- § Kabels en elektrische installaties, oververhitting of spanningsontlading
- § Materieel, oververhitting binnen of buiten
- § Brandstichting/terrorisme
- § Onzorgvuldig gebruik, bv ontbranding van zwerfvuil of prullenbakken
- § Uitvoeren van brandgevaarlijke werkzaamheden

Voor elk van deze oorzaken zijn maatregelen voorzien om de kans op het ontstaan van brand te reduceren. Bij het benoemen van de maatregelen wordt onderscheid gemaakt tussen maatregelen in het ontwerp en beheer. De maatregelen in het ontwerp zijn vastgelegd in ontwerpeisen en de effectiviteit van deze maatregelen wordt aangetoond in safety cases of andere opleverdocumentatie. De maatregelen vanuit beheer zijn vastgelegd in eisen (IPVE of segmentspecificaties). De effectiviteit van deze maatregelen wordt vastgesteld middels beheerplannen en/of toetsen. In de onderstaande tabel zijn deze maatregelen verder uitgewerkt en is aangegeven hoe de beheerder zeker stelt dat deze maatregelen doeltreffend zijn.

Oorzaak	Barrières	
	Ontwerp	Beheer
Kabels en elektrische installaties, oververhitting of spanningsontlading	Eisen aan conditiebewaking installaties in IPVE Eisen aan materiaalkeus ontwerp: rookarm, halogeenvrije kabels in IPVE	Conditiebewaking installaties Inkoop materialen (tbv onderhoud)
Materieel oververhitting binnen of buiten	Specificaties brandveilige materiaalkeus in PVE Specificaties staat onderhoud materieel	Safety case materieel Beheerproces van vervoerder en operationeel beheerder
Brandstichting	Afscherming baan Statusbewaking + detectie toegangen Cameratoezicht bij toegangen	Procedures beheerder voor controle afscherming baan Procedures en training CVL voor statusbewaking en cameratoezicht
Onzorgvuldig gebruik, bv ontbranding van zwerfvuil of prullenbakken	Specificaties voor schoonmaken baan in IPVE Specificaties materialen in IPVE	Goedkeuring procedures/werkinstructies voor verwijderen van (zwerf)afval Procedure brandgevaarlijke werkzaamheden
Brandgevaarlijke werkzaamheden	Eisen aan brandgevaarlijke werkzaamheden	Werkinstructie brandgevaarlijke werkzaamheden

Vaststelling effectiviteit van barrière "Preventie" door beheerder

De beheerder stelt de effectiviteit van deze barrières vast door:

- A. Het opnemen van de volgende toetsen in de toetsplanning
 - § gebruikte materialen voor kabels en overige materialen
 - § conditiebewaking elektrische installaties
 - § het materieelbeheerproces van de vervoerder
 - § schouwprocedure

- B. Goedkeuring van de procedures/werkinstructies voor
 - § brandgevaarlijke werkzaamheden in tunnels
 - § procedure/werkinstructie voor verwijderen van (zwerf)afval
 - § procedure/werkinstructie voor statusbewaking toegangen stations

2. *Barrière detectie en inperking*

Om de gevolgen van een brand te beperken, zijn de volgende barrières ingericht:

- § Snelle branddetectie in zowel materieel als infra en melding hiervan aan de verkeersleiding
- § Het creëren van condities voor veilig vluchten. Onderdelen hiervan zijn onder meer het beperken van de ontwikkeling van rook en warmte, het vrijhouden van vluchtwegen en het bereiken van een safe haven.

In de onderstaande tabel zijn de maatregelen om een brand snel te detecteren en in te perken uitgewerkt.

Oorzaak	Barrières	
Oorzaak	Ontwerp	Beheer
Branddetectie in infrastructuur en materieel	Branddetectie-eisen in PVE stations, tunnel en materieel Safety cases materieel en tunnels	Beheerplannen voor tunneltechnische installaties en materieel Herstelcompensatieplan voor kritische onderdelen
Beperking rookverspreiding door middel van compartimentering en richting van rookafvoer	Eisen aan compartimentering in IPVE TTI	Safety case tunnel/VBP

Vaststelling effectiviteit van barrière “Detectie en Inperking” door beheerder

De beheerder stelt de effectiviteit van deze barrières vast door:

- A. Het monitoren van:
 - testplan voor tunneltechnische installaties door rapportage van uitgevoerde testen
 - het uitvalcompensatieplan middels rapportages
- B. Het opnemen van de volgende toetsen in de toetsplanning.
 - Onderhoudsplan materieel
 - Hersteltijden
- C. Het zo mogelijk organiseren/faciliteren van de volgende training/oefeningen voor rookafvoer/detectie.

3. *Barrière “zelfredding”*

Wanneer de barrière “Detectie en inperking” onvoldoende heeft gewerkt, zijn vervolgstappen voorzien om de reizigers in veiligheid te brengen. De veiligheidsfilosofie is erop gericht om de metrovoertuigen door te laten rijden naar een “safe haven”, waar de mogelijkheden voor en kansen op zelfredding het grootst zijn.

Het concept van safe haven is verweven in het tunnelontwerp, in het tunnelbeheer en in de exploitatie. Daarom is door de Beheerder een procesbeschrijving opgesteld van het Safe Haven principe en het safe haven model dat van toepassing is in de betreffende metrotunnel.

Hieronder staan de processen die van invloed zijn op de effectiviteit van de zelfredding. Om een effectieve zelfredding mogelijk te maken, zijn door de beheerder randvoorwaarden geformuleerd voor:

- § vluchtbelemmerende obstakels
- § deurstoringen in materieel en infra

- § regelmaatbeheersing en de kans op een stop in de tunnel
- § bereikbaarheid van de vluchtwegen
- § calamiteitenorganisatie

Barrière	Borging door Beheerder	
	Ontwerp	Beheerfase
Beperkende obstakels	In IPVE huisregels voor toegang fietsen, segways, scooters Beschrijving in Safety case / VBP	Huisregels vervoerder Schouw vluchtwegen Procedure afhandeling A/B storingen
Voorkomen en herstellen deurstoringen materieel	In PVE materieel: Eisen aan procedure voor registratie en hersteltijd deurstoringen	SLA voor onderhoudscontract vervoerder Analyse + rapportage van veiligheidskritische storingen
Voorkomen en herstellen deurstoringen stations	PVE	Beheerplan vluchtwegen
Regelmaatbeheersing	In PVE vervoer: eisen aan (i) regelmaatbeheersing en (ii) grote evenementen	Procedure regelmaatbeheersing vervoerder Procedure evenementen
Bereikbaarheid van vluchtwegen	Eisen aan o.a. verlichting, deuren, geleiderail in PVE Safety case	Beheerplan vluchtwegen van beheerder
Calamiteitenprocedure en noodorganisatie van vervoerder	Eisen aan calamiteitenprocedure en noodorganisatie, met ontruiming materieel, communicatie met reizigers, afschakelen airco, overbruggen ATP, gebruik van camera's/bediening	Calamiteitenprocedure vervoerder Training en opleiding van calamiteitenorganisatie Uitvalcompensatieplan

Vaststelling effectiviteit van barrière “zelfredding” door beheerder

De beheerder stelt de effectiviteit van deze barrière vast door

- A. Het vaststellen van de volgende procedures/procesbeschrijvingen
 - § Safe Haven
 - § regelmaatbeheersing
 - § stop in tunnel
 - § calamiteitenprocedure vervoerder
 - § beheerplan vluchtwegen
- B. Het monitoren van de volgende processen
 - § rapportage van veiligheidskritische storingen materieel
 - § training van calamiteitenorganisatie vervoerder
- C. Het opnemen van de volgende toetsen in de toetsplanning
 - § vluchtwegen

- § onderhoud materieel
- § onderhoud veiligheidskritische installaties infra

4 *Barrière Hulpverlening*

De laatste barrière is hulpverlening, waarbij gebruik wordt gemaakt van de inzet van de noodorganisatie van de vervoerder en de OHD (Overheids Hulp Diensten). Opgemerkt wordt dat in geval van een serieuze brand en/of rookontwikkeling zowel de vervoerder als de OHD terughoudend zullen zijn met de inzet van personeel. De veiligheid van de werkomstandigheden van de betreffende hulpverleners staat bij de inzet voorop.

In deze paragraaf staan de processen die hiervoor zijn ingericht.

Barrière	Borging door Beheerder	
	Ontwerp	Beheer
Aanrijdtijden en bereikbaarheid van incidentlokatie	Eisen in PVE aan bereikbaarheid van calamiteitsdienst GVB om OOV te ondersteunen / begeleiden Safety case / VBP	Getekende overeenkomst tussen operationeel beheerder en OOV over aanrijdtijd
Toegankelijkheid	Eisen in PVE aan onder meer MMI voor monitoring tunnels, ondersteuning OHD Safety case / VBP	Gebbruiksinstructie tunnels voor brandweer Opleidingsplan bediening tunnel

Vaststelling effectiviteit van barrière “hulpverlening” door beheerder

De beheerder stelt de effectiviteit van deze barrière vast door

- § het vaststellen van een overeenkomst tussen beheerder en OHD over aanrijdtijden
- § het trainen van personeel conform opleidingsplannen
- § faciliteren van oefeningen