

# Handreiking voor veilige stad én spoor



Februari 2024



Ministerie van Infrastructuur  
en Waterstaat

**POSAD MAXWAN**  
strategy x design

# Inhoudsopgave

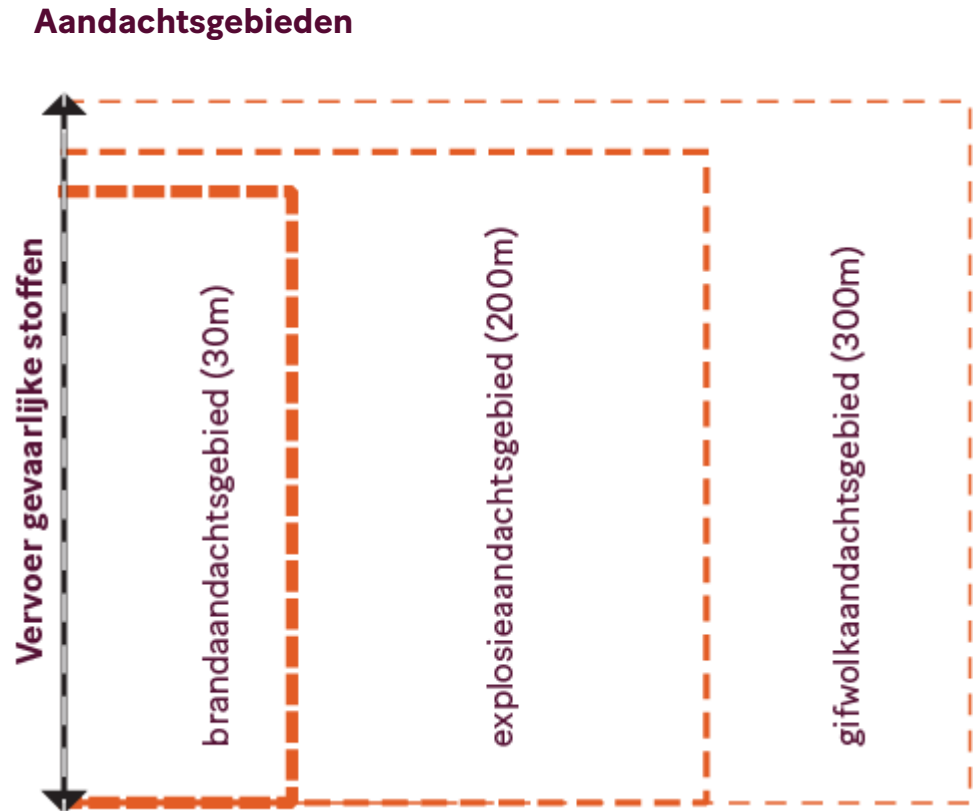
Inleiding	3
Leeswijzer	4
Afkortingenlijst	5
<b>1 Veiligheid op het spoor</b>	
1.1 Veiligheidsprincipes van ProRail	7
1.2 Bestaande maatregelen	8
<b>2 Hoe kan de veiligheid verder vergroot worden?</b>	
2.1 Categorieën maatregelen	12
2.2 Bronmaatregelen	13
2.3 Beheersmaatregelen	16
2.4 Communicatiemaatregelen	20
<b>3 Multifunctioneel ruimtegebruik</b>	22

# Inleiding

Het veilig vervoer van gevaarlijke stoffen over spoor lijkt soms te botsen met de belangen van de woningbouw, energietransitie of klimaatadaptatie.

Ruimtelijke ontwikkeling en woningbouw realiseer je voor langere tijd, terwijl een vervoersstroom juist kan variëren. Hierdoor kan het vinden van een balans tussen de verschillende maatschappelijke belangen als complex worden ervaren. Dit zorgt ervoor dat er zowel in de infrastructuur, de gebouwde omgeving en in de afspraken tussen partijen, gezocht moet worden naar oplossingen voor het vinden van deze balans.

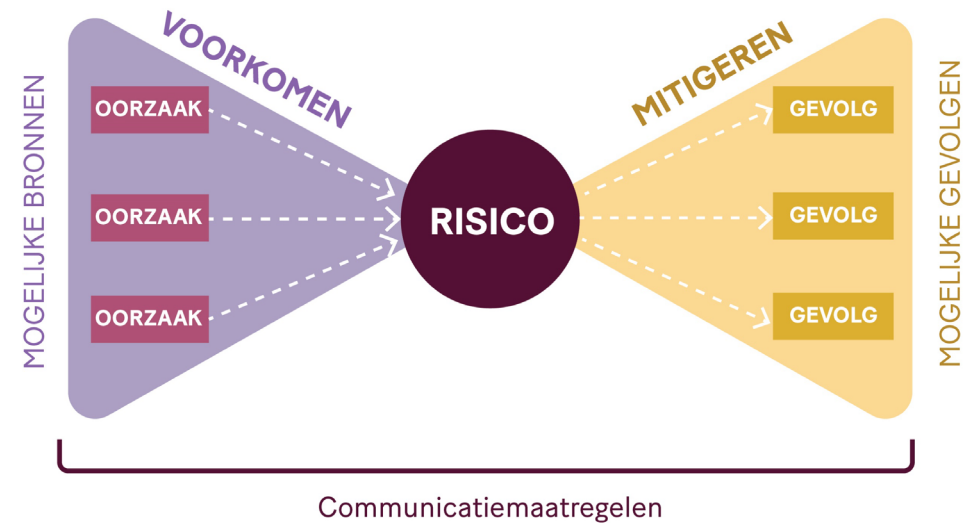
In deze handreiking wordt geschetst wat er gedaan is en gedaan kan worden om die te bereiken.



# Leeswijzer

Voor u ligt de *Handreiking voor veilige stad én spoor*. Het doel hiervan is om planologen en beleidsmakers bij gemeenten bekend te maken met. Het document is ingedeeld in drie hoofdstukken:

1. De maatregelen voor spoorveiligheid die door het Rijk al genomen worden.
2. Maatregelen om veiligheid verder te vergroten.
3. Aan het einde van het document vindt u een schema van het 'multifunctioneel ruimtegebruik' dat mogelijk wordt gemaakt door de maatregelen.



De maatregelen in deze handreiking kunnen het beste worden uitgelegd als een vlinderdasschema. Bronmaatregelen staan aan de preventievoorkant van een risico/incident, terwijl beheersmaatregelen aan de mitigatiekant. De communicatiemaatregelen hebben betrekking op beide.

# Afkortingenlijst

In de volgorde van verschijning in het document:

VMS	Veiligheid Management System
ATB	Automatische treinbeïnvloeding
ERTMS	European Rail Traffic Management System
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses, reglement betreffende het internationaal spoorwegvervoer van gevaarlijke goederen
BLEVE	Vertaald: kokende vloeistof-gasexpansie-explosie
WLIS	Wagenlading Informatie Systeem
BHV	Bedrijfshulpverlening
Bbl	Besluit bouwwerken leefomgeving

# 1

# Veiligheid op het spoor

# 1.1 Veiligheidsprincipes van ProRail

## **Uniformiteit**

Nederland heeft meer dan 7000 km spoor en 60 verschillende vervoerders. Uniformiteit in regels, infra, maatregelen en handelen is essentieel voor veiligheid en efficiëntie om misverstanden en onduidelijkheid te voorkomen. Voor internationaal goederenvervoer, dat 90% uitmaakt, is uniformiteit zelfs Europees geregeld.

## **Veiligheid Management Systeem (VMS)**

ProRail en vervoerders hebben elk een VMS. Een VMS brengt alle risico's in kaart, legt vast welke maatregelen zijn genomen om risico's te beperken en onderzoekt de oorzaak en mogelijke extra maatregelen bij incidenten.

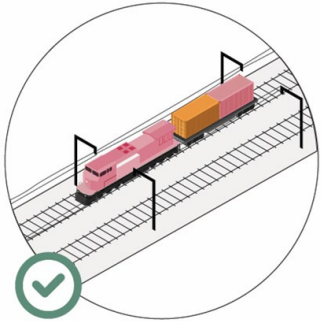
## **Fail Safe principe**

Het Fail Safe principe in spoorinfrastructuur betekent dat bij storingen de veiligste stand wordt aangenomen. Bijvoorbeeld, bij storingen gaan slagbomen naar beneden en bij communicatieproblemen springt het sein op rood, stoppend het treinverkeer.

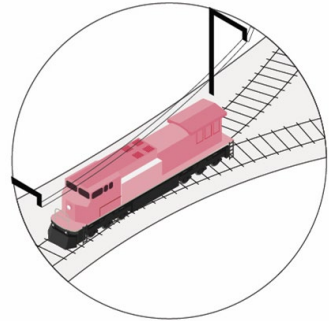


# 1.2 Bestaande maatregelen

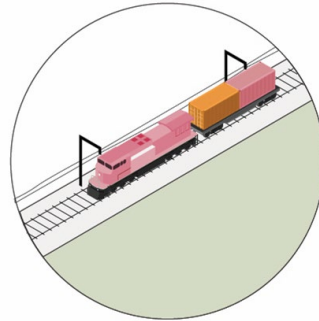
## Voorkomen van botsen



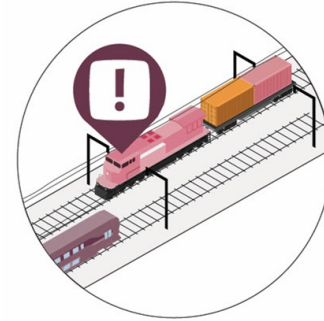
Voordat een trein vertrekt, wordt een 'veilige rijweg' ingesteld, zodat bijvoorbeeld de wissels juist staan ingesteld (een trein heeft geen stuur).



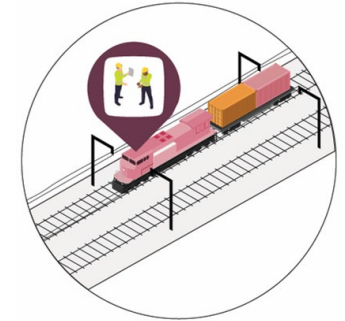
De rails zijn vergelijkbaar met 'lane assist' rijhulpsystemen bij auto's. Door een eventuele onoplettendheid van de machinist, kan de trein niet opeens naast het spoor rijden en ergens tegenaan botsen.



Rijwegen worden zoveel mogelijk 'op groen' ingepland, waardoor een goederentrein geen andere treinen achterop komt op hetzelfde spoor.



Als een trein toch te dicht in de buurt van een andere trein komt, dan krijgt de machinist een signaal om af te remmen. Als er niet wordt afgeremd, dan wordt de trein automatisch stopgezet, middels systemen als ATB en ERTMS.

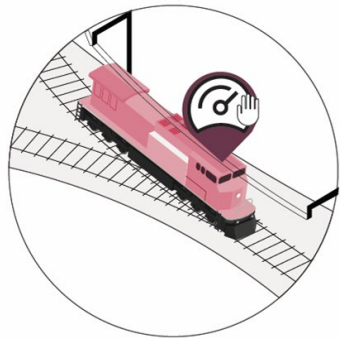


Iedere machinist moet wegbekendheid hebben, zodat vooraf bekend is waar de eventuele bijzonderheden van een traject zich bevinden.

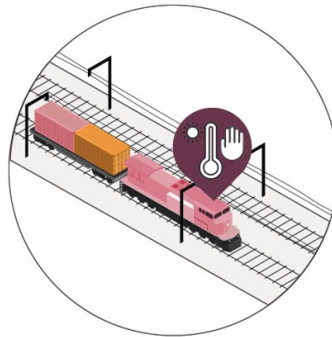
## Voorkomen van ontsporen



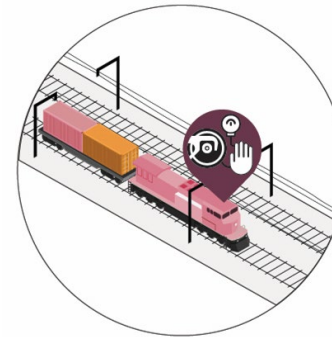
De staat van de infrastructuur wordt periodiek gemonitord middels speciale meettreinen en visuele inspecties. Als hierbij achteruitgang van de kwaliteit wordt waargenomen, vindt tijdig onderhoud plaats.



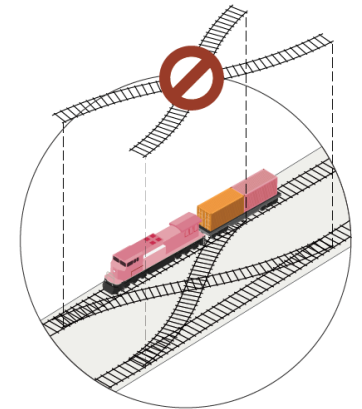
Als een trein te hard rijdt (bijvoorbeeld in de buurt van een wissel of een krappe boog), dan krijgt de machinist een signaal om af te remmen. Als er niet wordt afgeremd, dan wordt de trein automatisch stopgezet, middels systemen als ATB en ERTMS.



Als een wiel/as te warm wordt, dan zou dat uiteindelijk kunnen leiden tot een as- of wielbreuk. Het systeem Hotbox meet de temperatuur van de assen van rijdende treinen. Bij een te heet wiel of as wordt de trein automatisch per direct stilgezet.



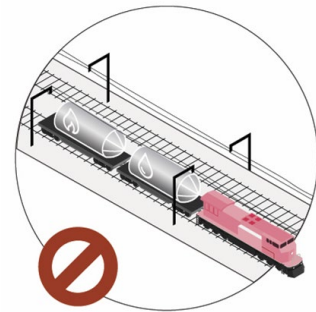
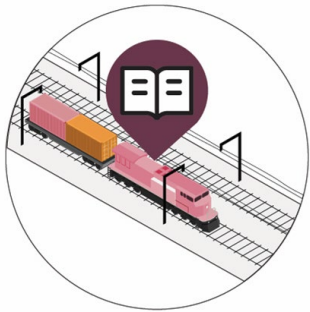
Als de wioldruk van een ketelwagon niet overal gelijk is, dan kan dat duiden op 'scheefbelading' of een defect aan het wielstel. Het systeem Quo Vadis meet de wioldruk van de wagens en bij te grote onderlinge verschillen krijgt de machinist opdracht de trein aan de kant te zetten.



Wissels die niet meer nodig zijn, worden door ProRail gesaneerd.



## Aanvullende maatregelen voor het spoorgoederenvervoer van gevaarlijke stoffen

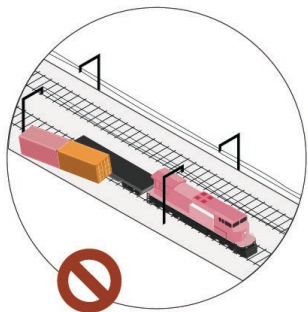


Voor de verschillende partijen (verzender, verlader, geadresseerde, vervoerder, infrastructuurbeheerder) is het RID van toepassing, dat is internationale regelgeving met zeer gedetailleerde (veiligheids)eisen voor het spoorvervoer van gevaarlijke stoffen, bijvoorbeeld:

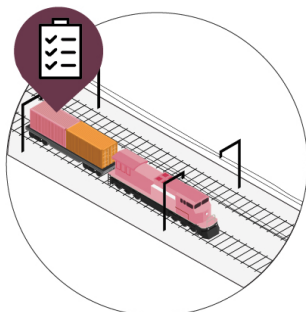
- het materieel
- toegestane stoffen en bijbehorende etikettering
- de wijze van belading
- de opleiding van het personeel
- controles voorafgaand aan het vertrek Het RID bestaat uit meer dan 10.000 eisen en is ongeveer 1200 pagina's dik.

In het warme-bleve-convenant is afgesproken dat wagens met brandbare gassen niet direct gekoppeld worden aan wagens met zeer brandbare vloeistoffen. Dit voorkomt dat als bij een incident een wagen met een zeer brandbare vloeistof zou openscheuren en de lading volledig vrijkomt, de wagen met brandbaar gas dan in de brandende vloeistof komt te staan en door drukverhoging zou kunnen exploderen. De open structuur van het ballastbed op emplacementen heeft ook een zeer gunstige werking tegen de gevolgen van een plasbrand en dus ook tegen het kunnen ontstaan van een warme-bleve.

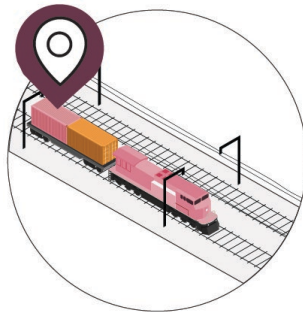
## Getroffen maatregelen om incidenten te beheersen



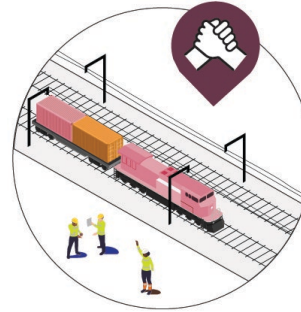
RID: eisen aan constructie van materieel. Vanuit het RID zijn zware eisen gesteld aan de constructie van het materieel, met als doel dat bij een eventueel incident, de ketelwagen of tankcontainer intact blijft en er geen lading vrijkomt.



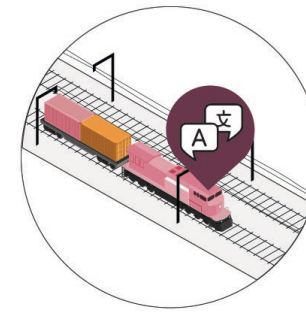
Voordat een trein gaat rijden is de wagenlijst in bezit bij ProRail (systeem WLIS-vertrek-samenstelling). Bij een incident wordt deze informatie onmiddellijk gedeeld met de betreffende veiligheidsregio. Hierdoor weet de veiligheidsregio al voordat ze aankomen op de incidentlocatie, welke stof is vrijgekomen en hoe ze daarbij moeten optreden.



Op rangeeremplacementen wordt geregistreerd welke wagens op welk spoor staan en met welke stoffen (systeem WLIS-spoorbezetting). Bij een incident wordt deze informatie onmiddellijk gedeeld met de betreffende veiligheidsregio. Hierdoor weet de veiligheidsregio welke wagens met welke lading in de buurt van het incident staan.



ProRail Incidentenbestrijding ondersteunt de veiligheidsregio bij de bestrijding van een incident met spoor-specifieke inzet en informatie.



Iedere machinist moet Nederlands spreken, dat voorkomt misverstanden in de communicatie.

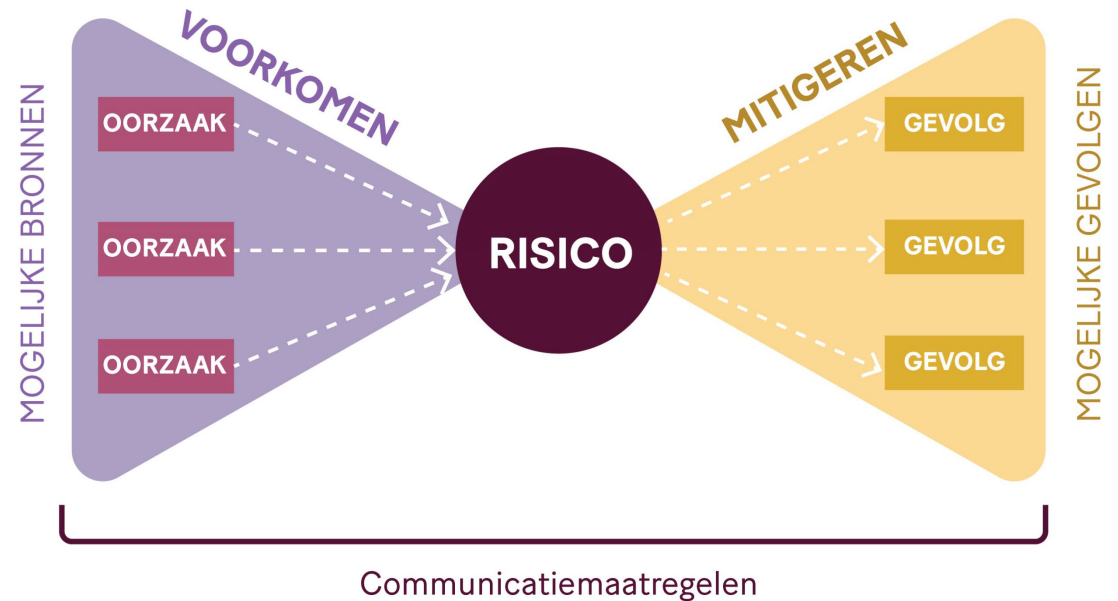
# 2

**Hoe kan de  
veiligheid verder  
vergroot worden?**

# 2.1 Categorieën maatregelen

Er zijn een aantal maatregelen voor spoorveiligheid al mogelijk. Deze maatregelen zijn onderverdeeld in drie categorieën:

1. Bronmaatregelen: Voorkomen van een incident op het betreffende knelpunt;
2. Beheersmaatregelen: Beperken van negatieve effecten van een incident op het betreffende knelpunt;
3. Communicatiemaatregelen: Verbeteren van communicatie richting betrokkenen.



Binnen elke categorie van maatregelen maken we verder verschil tussen:

- Afspraken tussen overheden, ProRail en vervoerders (alle categorieën maatregelen);
- Maatregelen betreffend spoor en overige infrastructuur (bronmaatregelen);
- Maatregelen in de bebouwde omgeving (bron- en beheersmaatregelen).



Afspraken



Infrastructuur



Bebouwde omgeving

## 2.2 Bronmaatregelen



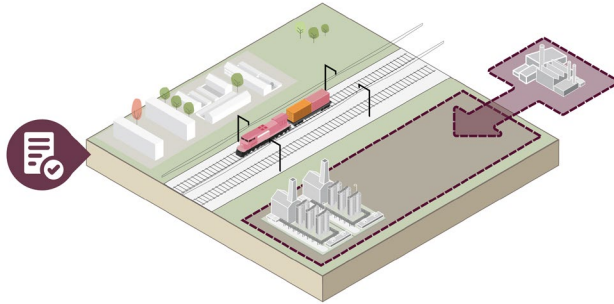
afspraken



infrastructuur



bebouwde  
omgeving



Voor nieuwe ontwikkelingen (bv. nieuwbouw fabriek) afspraken maken om de productie en gebruik van gevaarlijke stoffen zoveel mogelijk op één plaats te laten plaatsvinden, zodat het vervoer van gevaarlijke stoffen gereduceerd wordt.



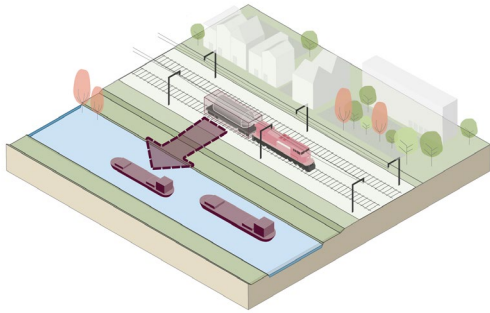
afspraken



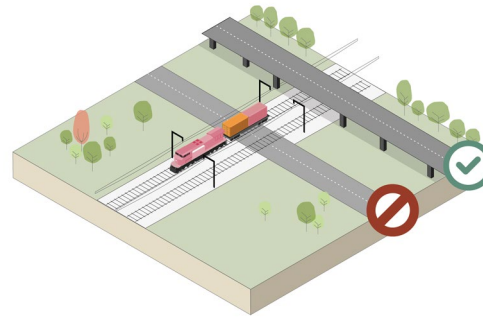
infrastructuur



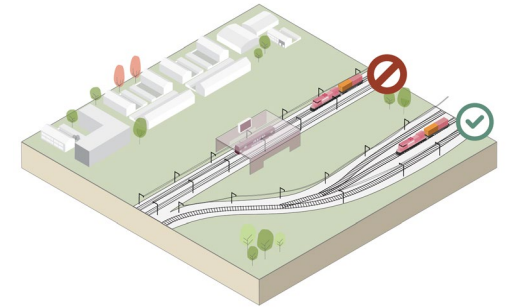
bebouwde  
omgeving



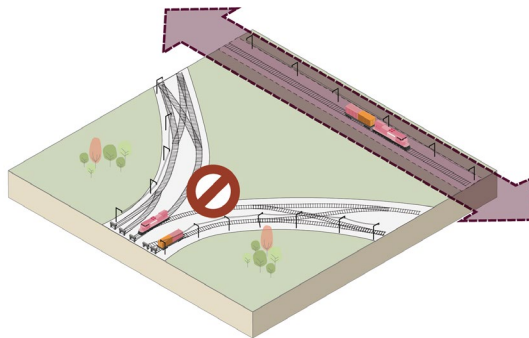
Modal shift naar binnenvaart  
(via bestaande infra)



Verminderen van overwegen /  
gelijkvloerse kruisingen



Uitplaatsen van goederen-  
emplacementen die gebruikt worden  
voor het rangeren van gevaarlijke stoffen  
uit stadscentra



Door aanleg van een nieuwe boog een  
directe verbinding creëren zodat  
kopmaken niet meer nodig is



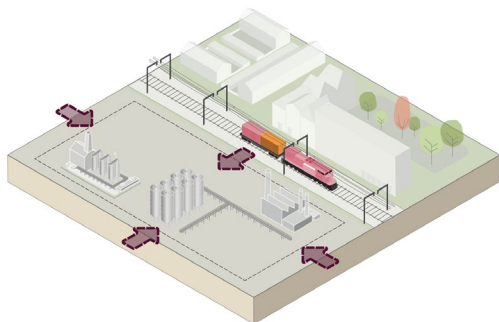
afspraken



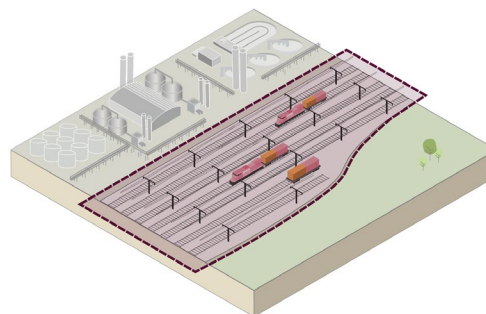
infrastructuur



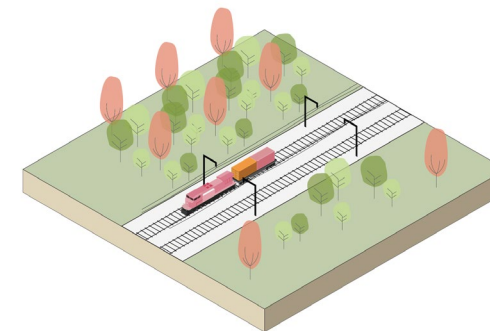
bebouwde omgeving



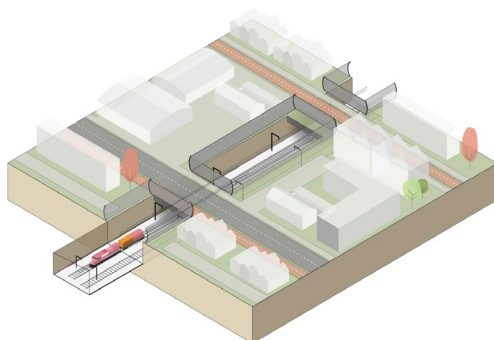
Beperken van nieuwvestiging of uitbreiding van risicoveroorzakende activiteiten buiten de industriële clusters (bv. via ruimtelijk beleid)



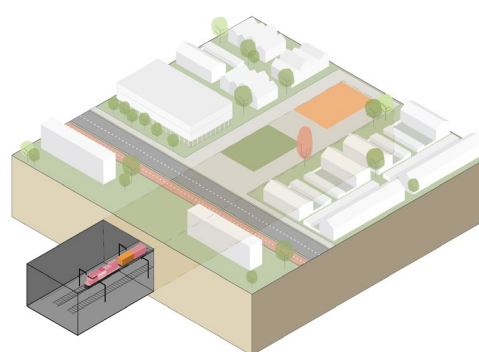
Rangeren bij (chemische) industriële clusters zo veel mogelijk op eigen terrein en/of buiten dichtbevolkte gebieden



Aanleg van spoorgoederenroute die niet door steden gaat



Verdiepte ligging spoor in stedelijke gebieden voor een verbeterde ruimtelijke kwaliteit en minder/geen overwegen



Aanleg tunnel in/nabij stedelijk gebied

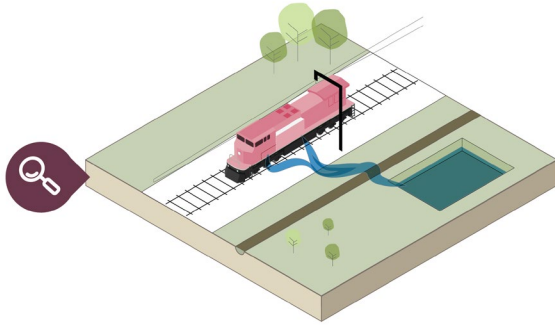
## 2.3 Beheersmaatregelen



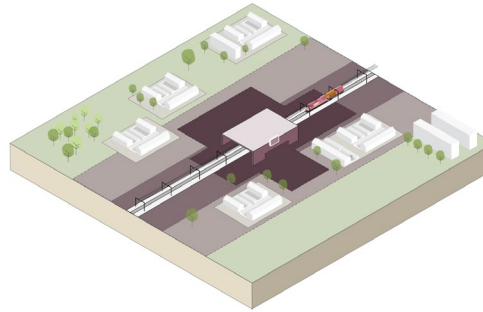
afspraken



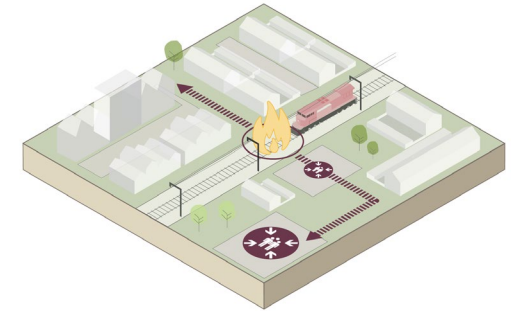
bebouwde omgeving



Opstellen en implementeren incidentplan riolering in combinatie met stromingsonderzoek (plasbrand, gifwolk) inclusief afsluiters aanbrengen met aandacht voor onderhoud



Stimuleringsprogramma opzetten om gemeenten bekend te maken met de mogelijkheden van het aanwijzen van voorschriftgebieden



Instructieplan BHV opstellen, inclusief wat te doen na een incident

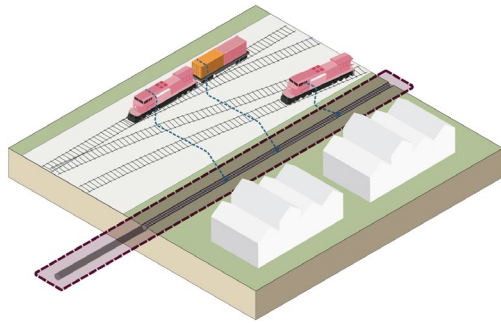




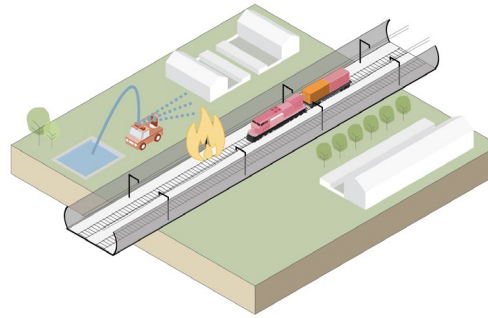
afspraken



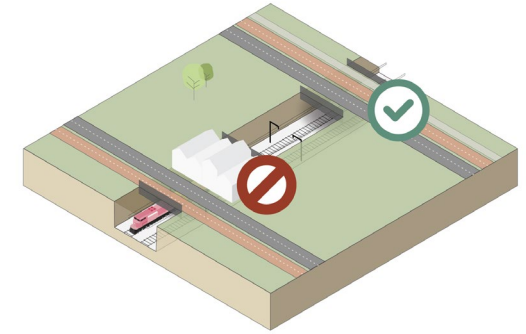
bebouwde omgeving



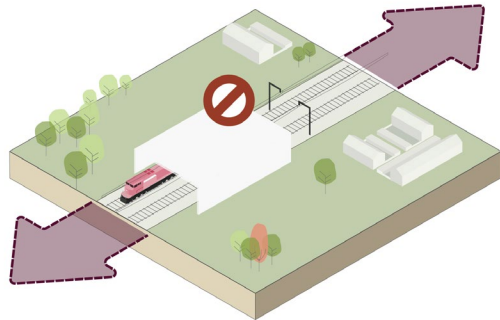
Toepassen van een ballastgeul tussen spoor en bebouwing



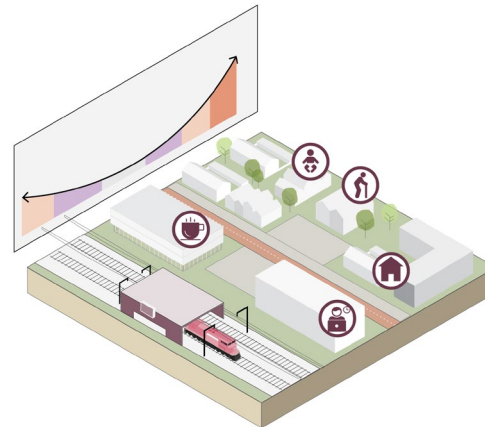
Externe veiligheid integraal meenemen in ontwerp omgeving, inclusief het geven van ruimte voor lokale maatregelen (bv. Bluswatervoorzieningen / brandwerende geluidsschermen)



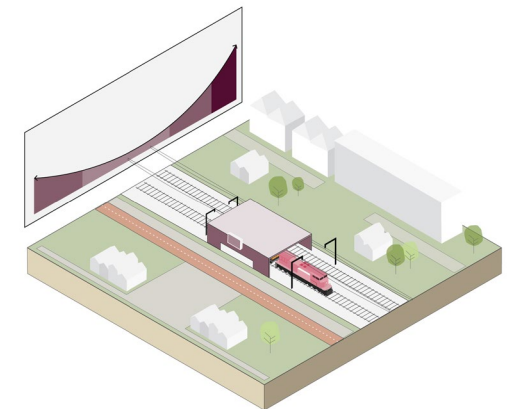
Niet bouwen bij tunnelmonden



Niet bouwen boven sporen waar gevaarlijke stoffen worden vervoerd



Functionele zoning vanaf het spoor om het risico bij een incident zoveel mogelijk te verlagen. Werkfunctie (bv. kantoren) eerst, daarna woonfunctie. Kwetsbare groepen (verminderd zelfredzamen, zoals ouderen en kinderen) zo ver mogelijk plaatsen.



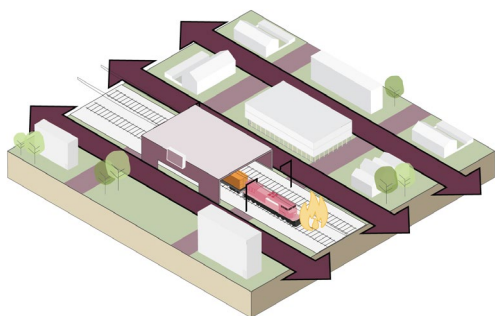
Gradatie van dichtheid vanaf het spoor  
Bouwen met lagere (woon)dichtheid naast het spoor om het risico bij een incident zoveel mogelijk te verlagen



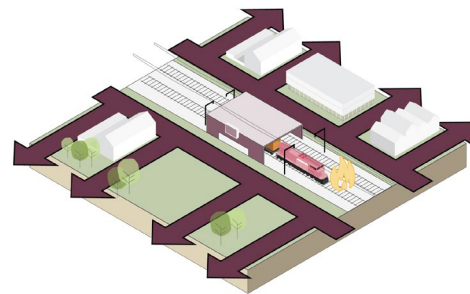
afspraken



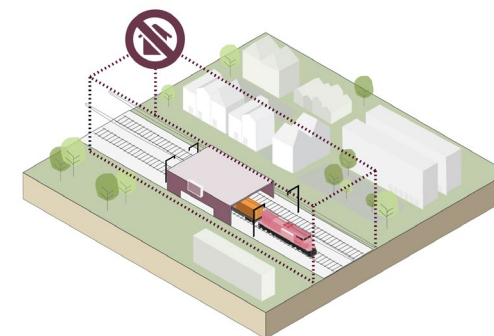
bebouwde omgeving



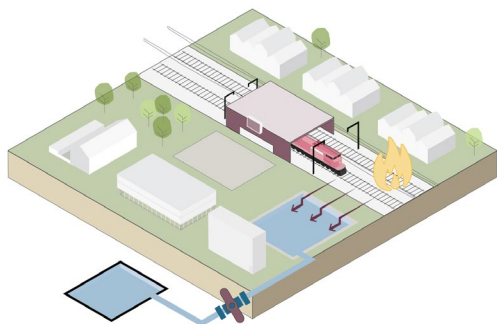
Meerdere routes parallel aan spoor zodat hulpdiensten meer dan één alternatief hebben om zo dicht mogelijk bij het spoor te kunnen komen



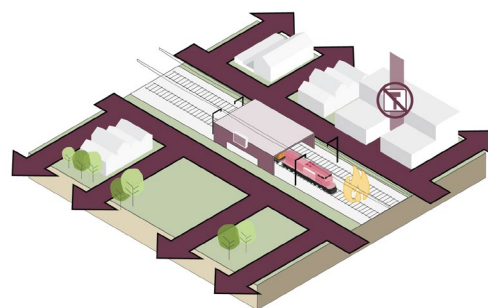
Meerdere toegangswegen en vluchtroutes loodrecht op spoor zodat mensen op de vlucht niet vast komen te zitten en hulpdiensten meer dan een alternatieve route hebben om een incident te bereiken



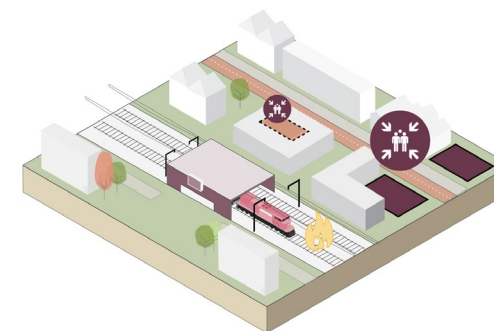
Geen (verblijfs)functie naast het spoor om het risico bij een incident zoveel mogelijk te verlagen



Flexibel watersysteem met mogelijkheid om segmenten af te sluiten om de lekkage van giftige vloeibare stoffen in het (grond)waternetwerk te verhinderen



Geen doodlopende wegen zodat mensen op de vlucht (voor een incident) niet vast komen te zitten



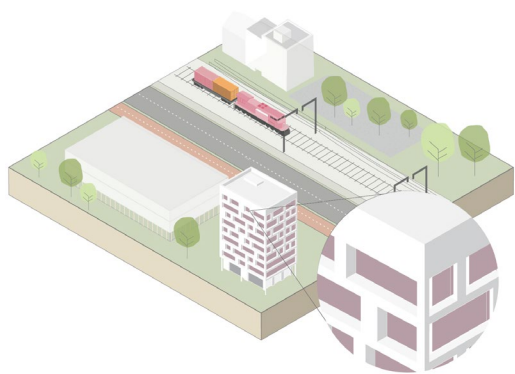
Beschutte plekken als verzamelplaats omsloten door bebouwing die beschermt tegen vliegende puin bij explosie



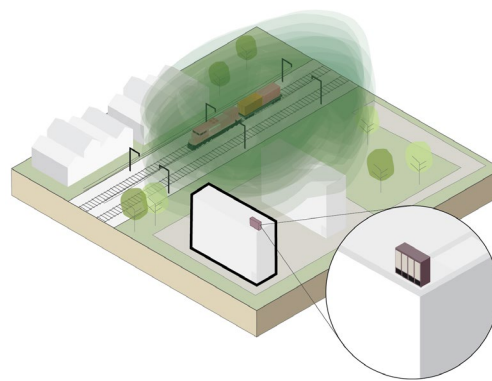
afspraken



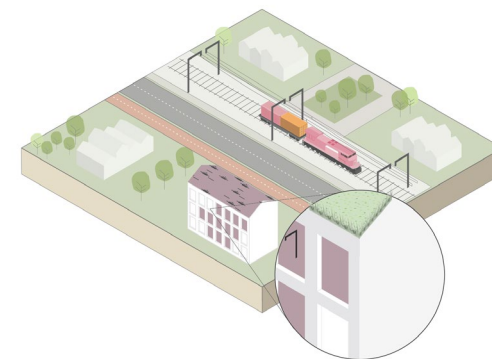
bebouwde omgeving



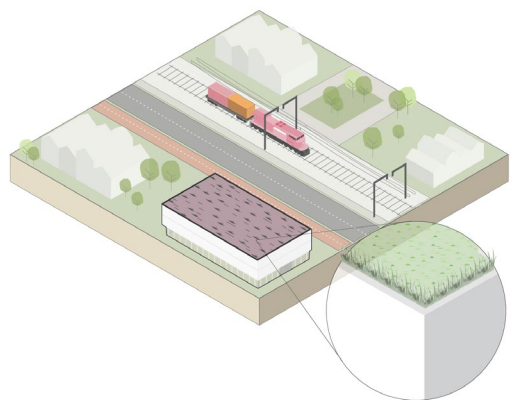
Nieuwe gebouwen voorzien van de beglazing zoals genoemd in het Bbl (scherfvrije beglazing)



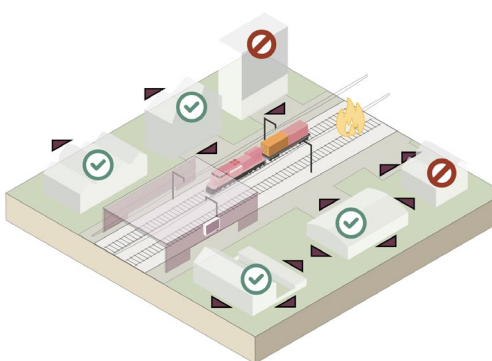
Mechanische ventilatie toepassen in nieuwe bebouwing (onderdeel van de omgevingswet/ Bbl), die centraal afgesloten kan worden in geval van een gifwolk



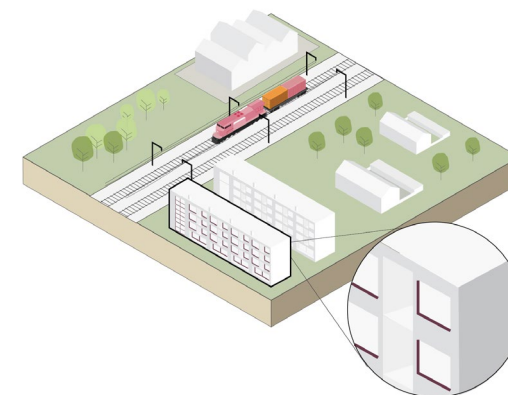
Het treffen van maatregelen aan bestaande gebouwen, eventueel in combinatie met energiebesparende maatregelen (beglazing, dakisolatie, brandwerende gevel)



Dakbedekking toepassen in nieuwe bebouwing, die geen gevaar oplevert bij explosies (sedum)



Het opstellen van een pakket voor projectontwikkelaars met aanvullende veiligheidsverhogende, gebouwgebonden maatregelen omtrent de oriëntatie van woningen t.o.v. risicobron. Bijvoorbeeld door de plaats, oriëntatie en aantal toegangen van gebouwen opnemen in het bestemmingsplan.



Nieuwe bebouwing "Kierdichtheid" vergroten (ook onderdeel van Bbl)

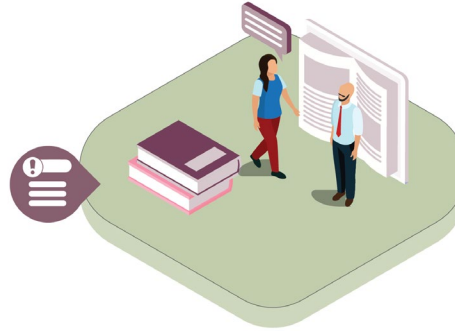
## 2.4 Communicatiemaatregelen



afspraken



Handelingsperspectief bieden aan omwonenden (inclusief wat te doen bij incidenten d.m.v. instructiekaarten)



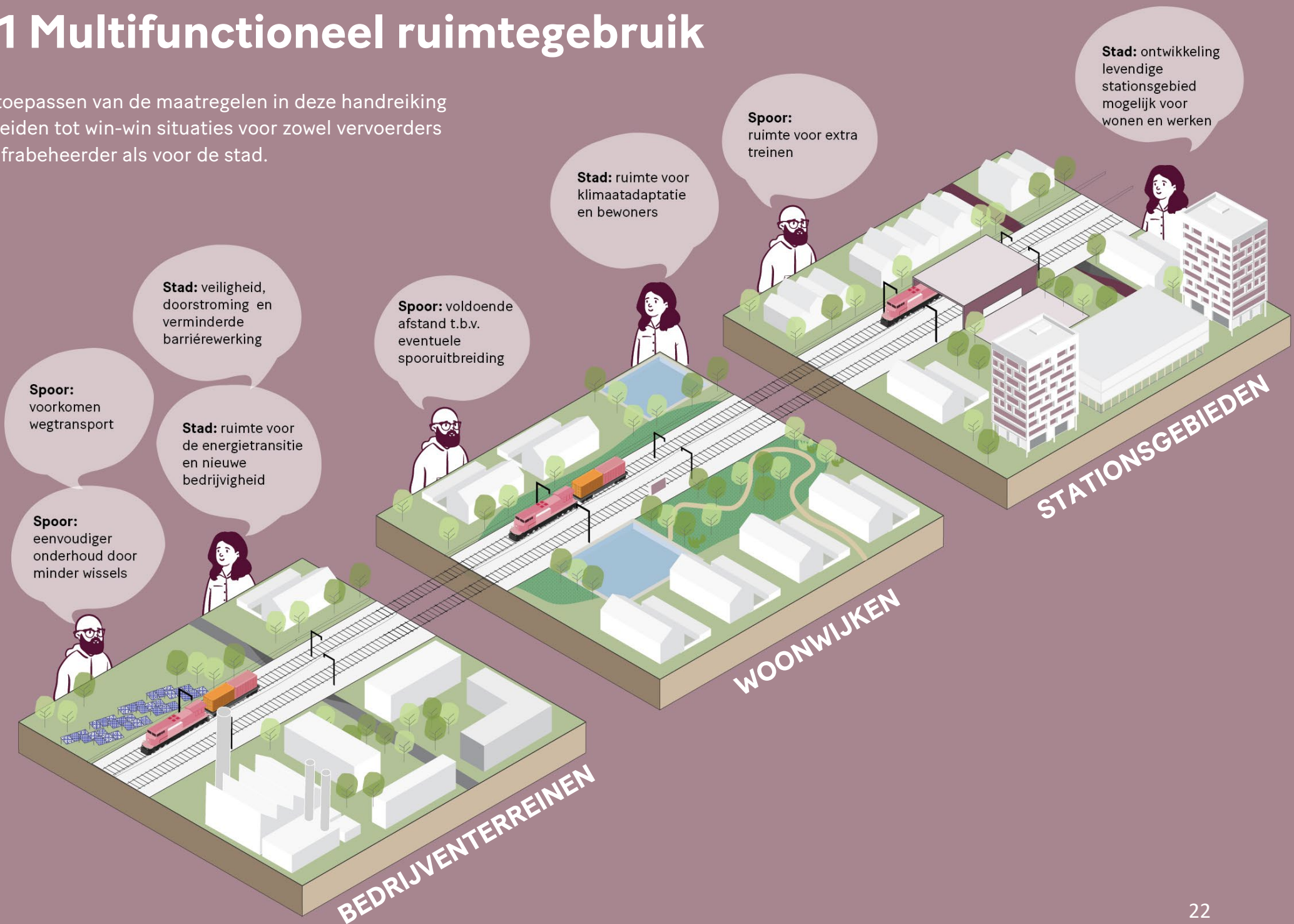
Toevoegen van een paragraaf veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen per spoor aan het regionaal veiligheidsplan

# 3

## Multifunctioneel ruimtegebruik

# 3.1 Multifunctioneel ruimtegebruik

Het toepassen van de maatregelen in deze handreiking kan leiden tot win-win situaties voor zowel vervoerders en infrabeheerder als voor de stad.



Deze handreiking is opgesteld door PosadMaxwan in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

**Projectteam**

PosadMaxwan:

Vincent Babeş, Ganesh Babu R P, Kübra Turan

Voor vragen over dit document aarzel niet om contact op te nemen met het projectteam via: [vincent.babes@posadmaxwan.nl](mailto:vincent.babes@posadmaxwan.nl)

Februari 2024

**PosadMaxwan**

Binckhorstlaan 36  
2516 BE Den Haag  
Tel: 070 322 2869



Ministerie van Infrastructuur  
en Waterstaat

**POSAD MAXWAN**  
strategy x design