

RAPPORT

Ruimtelijke scan 'externe veiligheid en woningbouw'

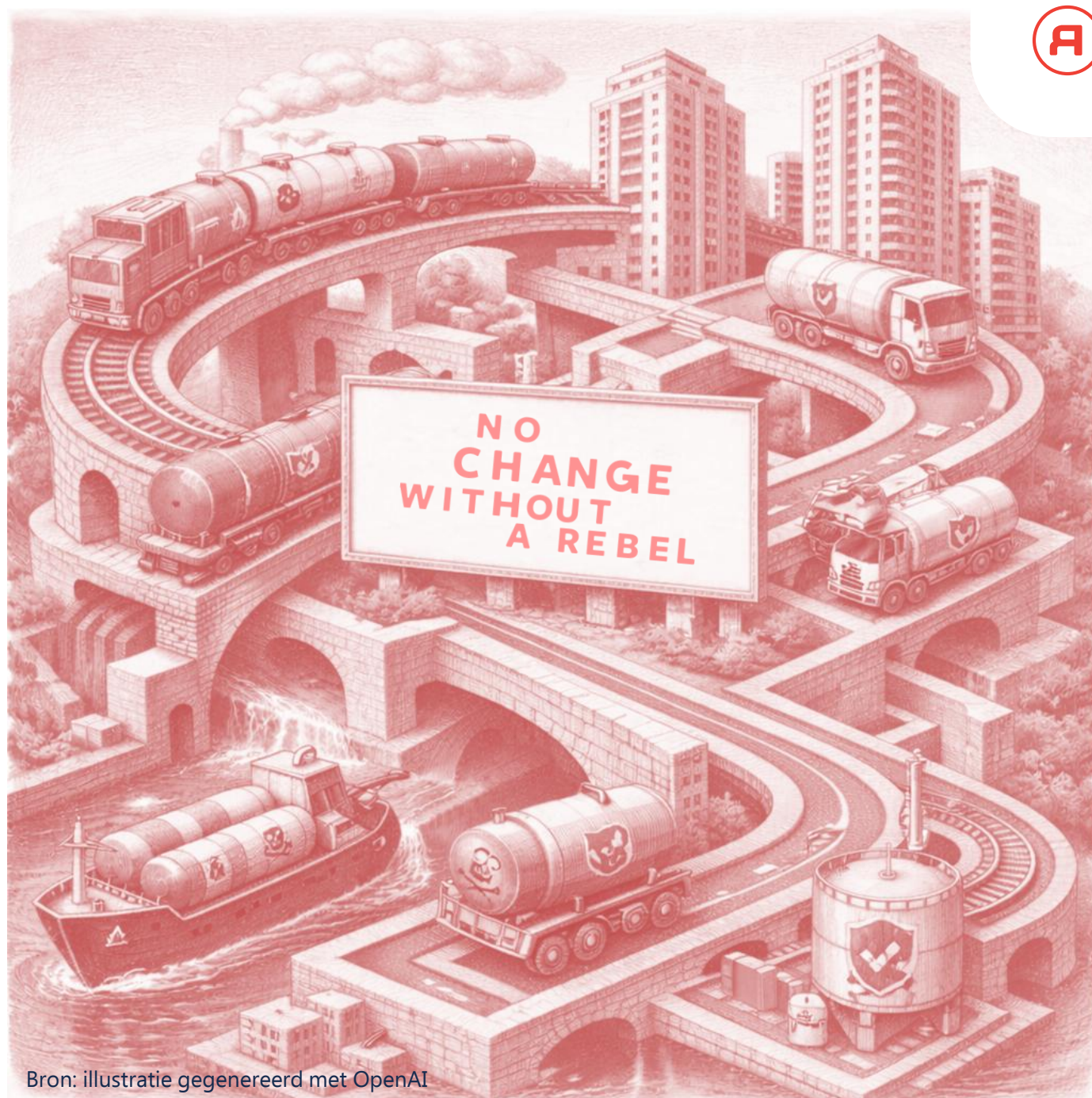
Definitief

R2602201

In opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
14-07-2026

AEBEL

NETHERLANDS | GERMANY | BELGIUM | UNITED ARAB EMIRATES | UNITED
KINGDOM | UNITED STATES | CANADA | SOUTH AFRICA | KENYA | SINGAPORE



Bron: illustratie gegenereerd met OpenAI



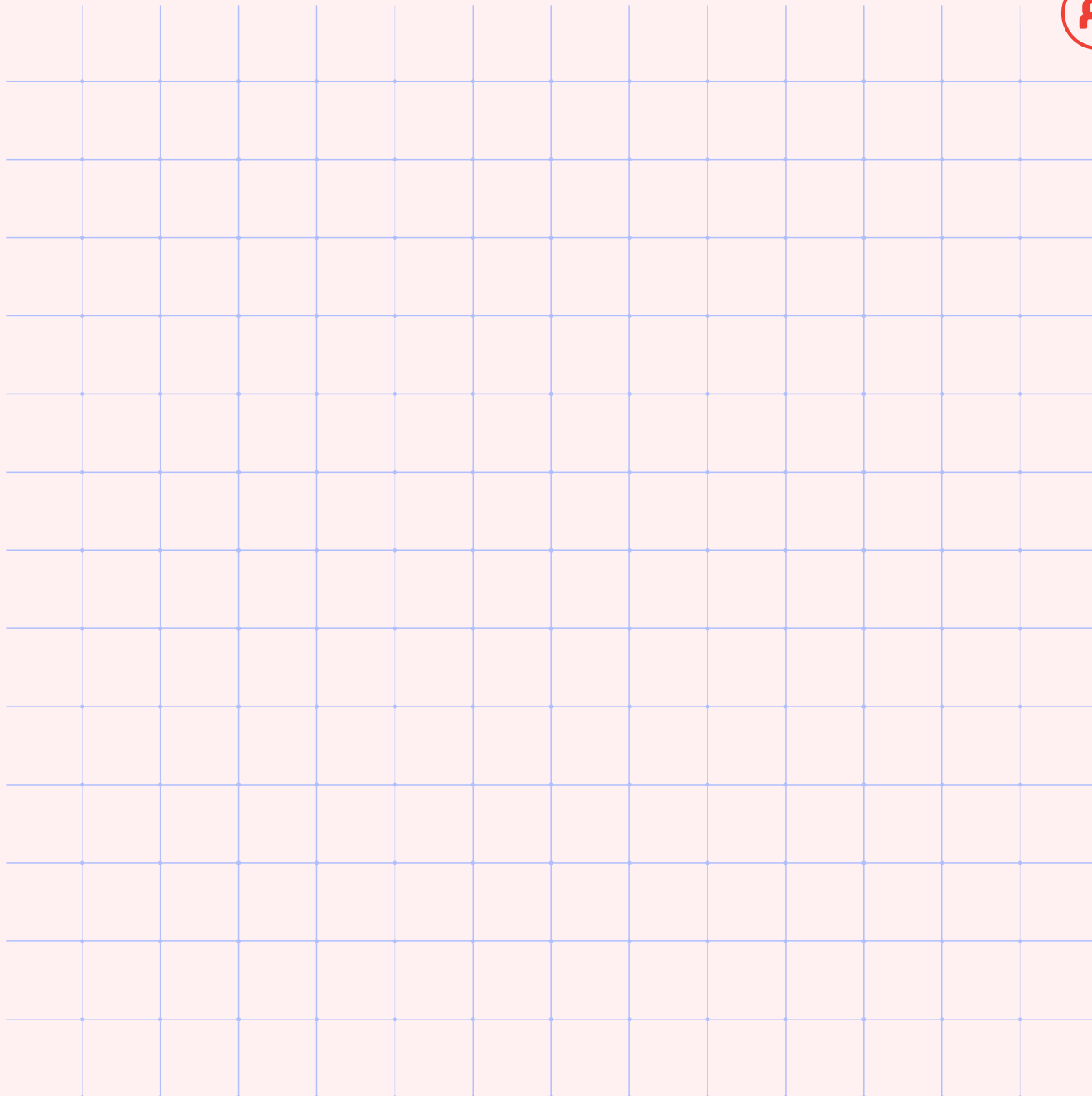
Inhoudsopgave

Inleiding	<u>3</u>
Methodiek	<u>5</u>
Nationaal beeld	<u>16</u>
Lokale verdieping	<u>20</u>
Botsproef	<u>25</u>
Conclusies	<u>30</u>
Bijlage	<u>33</u>



1

Inleiding



IenW en BZK hebben behoefte aan inzicht in waar toekomstige woningbouwplannen samenkomen met infrastructuur waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt

De woningbouwopgave in Nederland is groot en bedraagt in de periode 2025 tot en met 2035 de bouw van een kleine 1,1 mln. woningen. Ongeveer tweederde van deze woningen wordt in bestaand bebouwd gebied gebouwd en eenderde op uitleglocaties. Bij de planvorming en bouw van woningen zijn er veel randvoorwaarden waarmee rekening gehouden moet worden. Denk aan de publieke onrendabele top, de benodigde infrastructuur, water en bodem, groen, stikstof en geluidsnormen. Omgevingsveiligheid maakt ook onderdeel uit van deze randvoorwaarden.

De scope van het onderzoek is het opleveren van een: 'Ruimtelijke scan van grootschalige woningbouwplannen langs infrastructuur voor gevaarlijke stoffen en huidige en toekomstige vervoersstromen van gevaarlijke stoffen over het weg, water en spoor'.

Als onderbouwing van deze scan hebben het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

1. Waar vindt toekomstige grootschalige woningbouw en verdichting langs infrastructuur plaats?
2. Wat voor soort woningbouw is gepland langs de infrastructuur?
3. Wanneer is de woningbouw langs de infrastructuur gepland?
4. Waar vinden momenteel en mogelijk in de toekomst grote vervoersstromen van gevaarlijke stoffen over de weg, het water en het spoor plaats?
5. Op welke plekken is een grote woningbouwopgave nabij de infra en een grote verwachte stroom aan vervoer?
6. Op welke afstand van de infrastructuur liggen grootschalige woningbouwontwikkelingen en

wat is het tijdspad van planvorming?

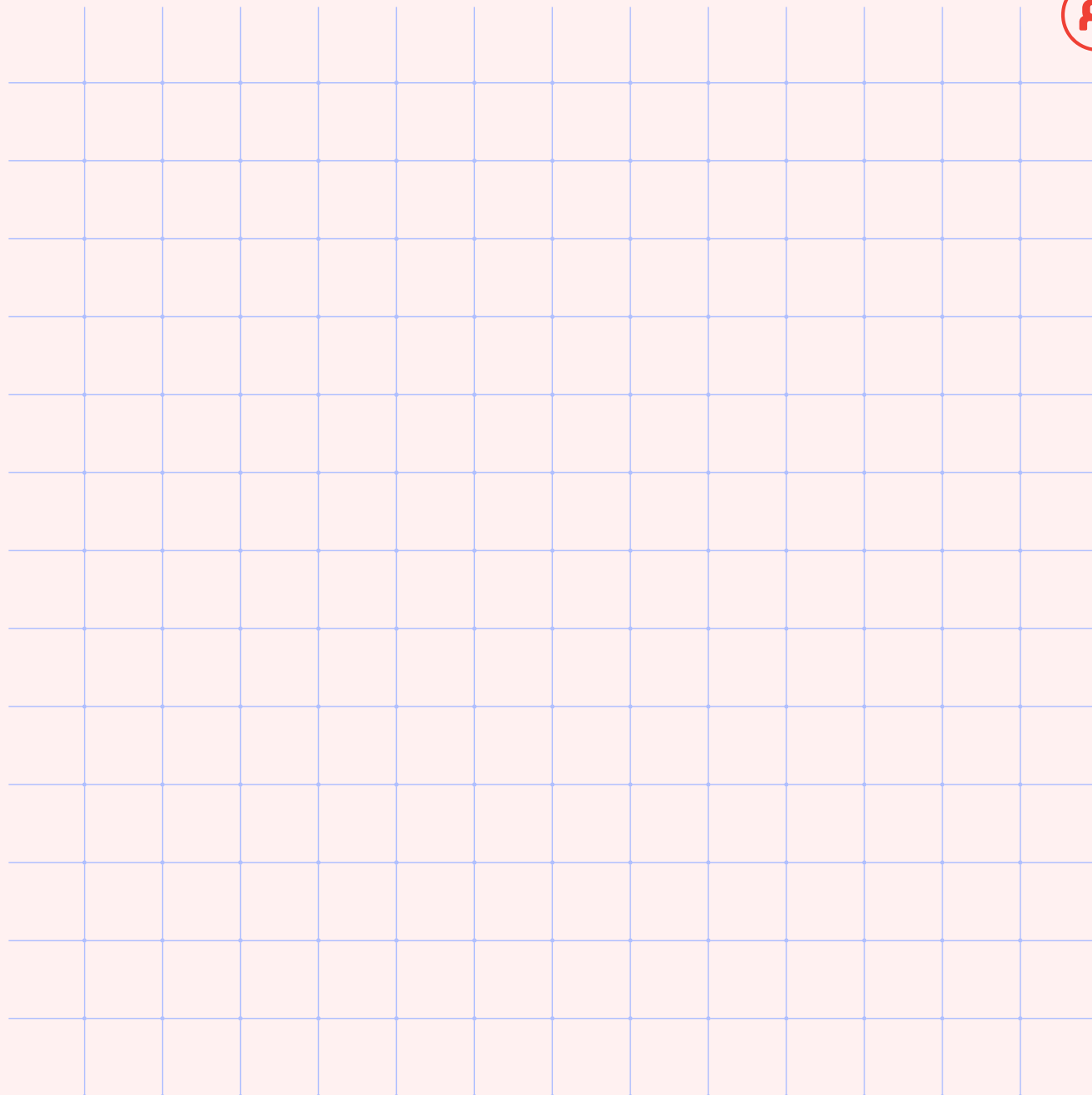
7. Op welke manier wordt bij de ontwikkelingen omgevingsveiligheid meegenomen?
8. Welke inzichten komen uit een botsproef op basis van o.a. prognoses, verkenning vervoer gevaarlijke stoffen (RIVM) en de nota ruimte?

Het onderzoek wordt uitgevoerd in drie stappen:

1. In kaart brengen van de woningbouwopgave en toekomstige vervoersstromen beide tot en met 2033.
2. Nader uitwerken kaartmateriaal voor 15 specifieke gebieden én identificeren van gebieden waar mogelijk maatregelen genomen kunnen worden ter behoeve van een veilige leefomgeving
3. Als laatste stap wordt in beeld gebracht voor deze gebieden hoe deze zich verhouden tot de 'Verkenning vervoer gevaarlijke stoffen' van het RIVM.

2

Methodiek



De gebruikte dataset voor de grootschalige woningbouwgebieden is samengesteld uit verschillende bronnen

Voor de analyse van de grootschalige woningbouwgebieden is gebruikgemaakt van meerdere bronbestanden. Tussen deze bronnen bestaan verschillen in de gerapporteerde aantallen te realiseren woningen. Deze afwijkingen komen door verschillen in peildata, uiteenlopende aanleveringen (bijvoorbeeld door gemeenten of het Ministerie van Binnenlandse Zaken) en verschil in gehanteerde definities.

De contouren van de grootschalige woningbouwgebieden zijn gebaseerd op de openbare data voor grootschalige woningbouwgebieden van Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK). De vier later toegevoegde gebieden zijn door Rebel ingetekend op basis van informatie van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

De woningaantallen voor fase 1 (t/m 2030) én fase 2 (na 2030) zijn overgenomen uit de BO MIRT-afspraken van 2022. Een aantal grootschalige woningbouwgebieden zijn voor dit onderzoek opgesplitst in deelgebieden (zoals bijvoorbeeld de Oude Lijn) op basis van informatie van het ministerie van BZK.

Het aantal betaalbare woningen is afgeleid uit achterliggende informatie, die door de gemeenten voor het gebiedsbudget is aangeleverd.

Voor een splitsing tussen appartementen (MGW) en grondgebonden woningen (EGW) is gebruik gemaakt van achterliggende data uit de studie business case aanpak 14 grootschalige gebieden uit 2021. Deze data is enkel beschikbaar voor de oorspronkelijke 14 grootschalige woningbouwgebieden.

Tot slot is gevraagd inzichtelijk te maken hoeveel kwetsbare bebouwing¹ gepland staat in de grootschalige woningbouwgebieden. Hiervoor is gebruik gemaakt van achterliggende informatie uit de studie sociaal-maatschappelijke opgaven 17 grootschalige woningbouwlocaties uit 2024. Niet voor alle gebieden is informatie beschikbaar. Voor de vier nieuwe gebieden² is deze informatie niet beschikbaar.

De actuele gegevens van de gebieden verschillen waarschijnlijk ten opzichte van gebruikte gegevens in dit onderzoek. Dit komt door de dynamiek van de gebiedsontwikkelingen. Voor de doeleinden van deze studie zijn deze afwijkingen niet bezwaarlijk.

¹ Kwetsbare bebouwing volgens de indeling in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

² De vier nieuwe gebieden zijn: Alkmaars kanaal, Apeldoorn Binnenstad Spoor- en Kanaalzon, Helmond Centrum+, en Spoorzone Hengelo-Enschede.

De grootschalige *regionale* woningbouwlocaties komen uit de Ontwerp-Nota ruimte 2025, de bijbehorende geodata is ontwikkeld door Rebel ten behoeve van deze opdracht

De 123¹ meegenomen grootschalige *regionale* woningbouwlocaties zijn opgenomen in de Concept-Nota Ruimte 2025. De bijbehorende woningaantallen zijn aangeleverd door het ministerie van BZK en komen uit de woondeals.

De contouren van de locaties zijn door Rebel ingetekend op basis van openbaar beschikbare informatie en eigen gebiedskennis.

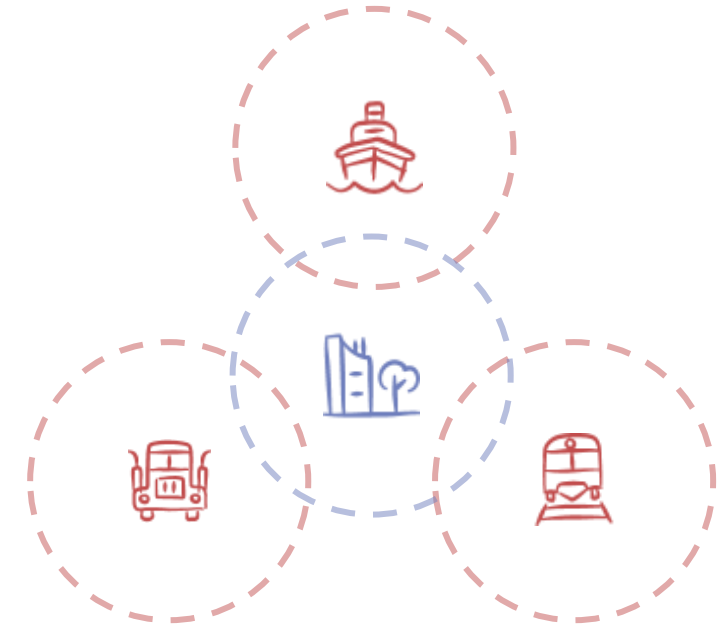
Hierdoor zijn de gehanteerde contouren een interpretatie van de feitelijke begrenzing en kunnen deze afwijken van de daadwerkelijke projectgebieden. Voor de doeleinden van deze studie is een beperkte afwijking niet bezwaarlijk.

In tegenstelling tot de grootschalige woningbouwgebieden, liggen veel grootschalige *regionale* woningbouwlocaties niet direct aan een

hoofdweg, spoorlijn of binnenvaartroute. Daardoor krijgen een groot deel van deze locaties naar verwachting niet of nauwelijks te maken met het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Voor deze locaties is het aandeel betaalbare woningen en de programmering in eengezins- en meergezinswoningen onbekend.

Tot slot ontbreekt inzicht in het voorgenomen programma, waardoor ook geen onderscheid gemaakt kan worden in de categorisering 'beperkt kwetsbaar', 'kwetsbaar' en 'zeer kwetsbaar'. Dit inzicht kan verkregen worden bij gemeenten. IenW en BZK hebben er echter voor gekozen binnen deze opdracht geen informatie op te halen bij de gemeenten.



¹ In de concept-Nota Ruimte zijn 127 locaties opgenomen. Vier locaties bleken bij intekenen in een grootschalig woningbouwgebied te liggen. Deze locaties zijn daarom niet meegenomen in deze nadere analyse.

Voor de vervoersdata is gebruikgemaakt van de data uit de monitoringsrapportages basisnet en genormaliseerd naar volumes in duizenden tonnen

De monitoringsrapportages vervoer gevaarlijke stoffen zijn jaarlijkse realisatierapportages binnen het kader van het Basisnet¹. In deze rapportages wordt het feitelijke vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, spoor en water bijgehouden en getoetst aan de wettelijke risicoplafonds. De rapportages worden opgesteld op basis van gerealiseerde vervoersgegevens (realisatiecijfers) uit recente teljaren.

Voor de verschillende modaliteiten worden de gegevens verzameld en vertaald naar vervoersstromen over het basisnet ProRail (spoor) en Rijkswaterstaat (weg en water).

Om een gelijk beeld te krijgen van de omvang van de stromen over de verschillende modaliteiten is gekozen om de passages over weg en water om te rekenen naar tonnage, zoals dit ook voor spoor

Overzicht omrekenfactoren naar tonnen (voor spoor, water en weg)

Modaliteit	Spoor	Water	Weg
Beheerder vervoerdata	ProRail	Rijkswaterstaat	Rijkswaterstaat
Eenheid in databron	1 ketelwagenequivalent	1 passage	1 passage
Standaard voertuig	Ketelwagen	Standaard tanker	Tankwagen
Gemiddeld laadvermogen	50 ton	3.000 ton	25 ton
Omrekenfactor naar ton	x 50	x 3.000	x 25
Omrekenfactor naar 1.000 ton	x 0,05	x 3	x 0,025

wordt gecommuniceerd. Dit gebeurt conform de omrekenfactoren in de tabel. Deze aanpak is puur ter ondersteuning van de analyse in dit rapport en is gevalideerd door experts van Rijkswaterstaat, maar betreft niet een officiële prognose van IenW.

ProRail heeft aangegeven dat een standaard ketelwagen een gemiddeld laadvermogen heeft van 50 ton per wagon.

Voor binnenvaart is uitgegaan van een standaard tankerschip (CEMT klasse Va) met een laadvermogen van 3.000 ton per tankerschip.

Voor wegvervoer is uitgegaan van een standaard tankwagen met een laadvermogen van circa 25 ton. Voor de informatie betreft standaard voertuigen voor binnenvaart en wegvervoer is het bureau inlichting binnenvaart geraadpleegd.

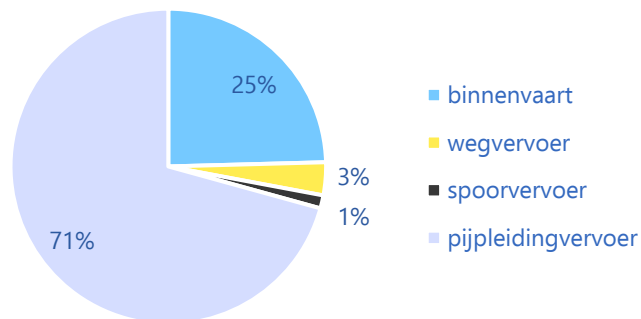
¹ Het Basisnet is het landelijk aangewezen netwerk van weg-, spoor- en vaarwegen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, met regels om de risico's voor de omgeving binnen aanvaardbare grenzen te houden.

Buisleiding is de dominante modaliteit binnen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de vervoersstromen concentreren zich op enkele nationale corridors

De figuur toont de dikte van de goederenvervoerstromen over spoor, water en weg. De dikte van de lijnen geeft een indicatie van de omvang van deze stromen. De figuur is gebaseerd op gegevens uit de monitoringsrapportages over 2023. Belangrijke kanttekening is dat buisleiding hierin niet is meegenomen. Het meeste vervoer van gevaarlijke stoffen gaat door de buisleiding, zie ook de modal split figuur hieronder.

Aandeel modal split vervoer gevaarlijke stoffen

In 2023 (bron: CBS data)



Voor het spoor is een duidelijk zwaartepunt zichtbaar op de belangrijkste goederenvervoercorridors, met name de Brabantroute en de Betuweroute. Voor het vervoer over water liggen de zwaartepunten vooral op de Waal, het Amsterdam-Rijnkanaal en de vaarcorridors door en richting Zeeland. Het goederenvervoer over de weg is, mede door de fijnmazige distributie naar eindbestemmingen, meer verspreid over het Nederlandse wegennet.

De verwachting is dat dit ruimtelijke patroon de komende jaren niet wezenlijk verandert voor binnenvaart en weg. Voor spoor zal er bij ingebruikname van de boog bij Meteren mogelijk een verschuiving plaatsvinden. De belangrijkste spoor- en vaarcorridors blijven naar verwachting dominant, terwijl het goederenvervoer over de weg relatief breed over Nederland verspreid blijft.

De gehanteerde indeling is **uitsluitend** bedoeld om de ruimtelijke spreiding en relatieve omvang van transportstromen binnen een modaliteit inzichtelijk te maken.

Dikte vervoersstromen 2023 (voor weg, water en spoor)



* Wegvakken worden iedere 5 jaar geteld, voor dit nationale beeld geldt dus de periode 2019 tot en met 2023.

Voor het bepalen van de verwachte vervoersstromen in 2033 zijn de groeifactoren uit de *Verkenning vervoer gevaarlijke stoffen (2024)* toegepast

In 2024 is door Ecorys¹ een *Verkenning Vervoer Gevaarlijke Stoffen* uitgevoerd. In de rapportage van Ecorys wordt de groeifactor bepaald door de realisatiecijfers in 2021 te vergelijken met de geprognosticeerde waarden voor 2033. Dit resulteert in een groeifactor voor de periode 2021–2033. De groeifactor uit de studie van Ecorys wordt in deze rapportage gebruikt om de geprognosticeerde volumestromen in 2033 in te schatten.

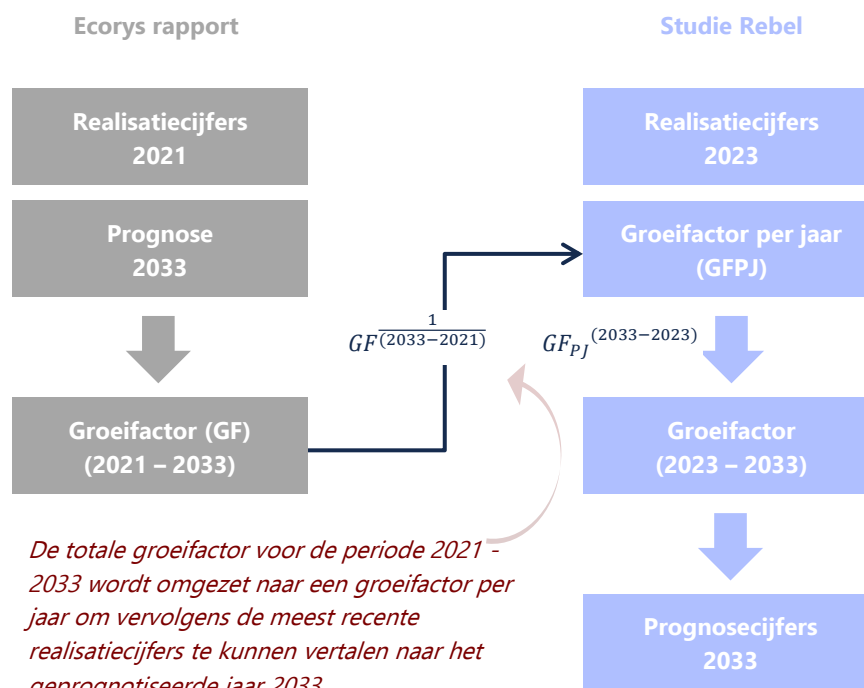
De gehanteerde groeifactoren zijn gebaseerd op de destijds beschikbare inzichten en houden nog geen expliciete rekening met nieuwe vervoersstromen als gevolg van de energietransitie. Binnenkort wordt een nieuwe volumestudie op waterstofdragers verwacht waarin mogelijk nieuwe inzichten over de effecten van de energietransitie en de bijbehorende

vervoersstromen worden meegenomen. Deze rapportage is daarentegen gebaseerd op de op dit moment beschikbare Ecorys-prognoses.

Op basis van de data kunnen aanvullend de realisatiecijfers voor 2023 inzichtelijk gemaakt worden. De geprognosticeerde groeifactor uit het rapport is gebruikt om deze actuele realisatiecijfers om te zetten naar een prognose van de volumes en passages in 2033. In het schema aan de rechterzijde is te zien hoe de groeifactor wordt berekend.

Voor de woningbouwfasering wordt uitgegaan van de korte termijn, waarbij fase 1 loopt tot en met 2030. Door in de berekeningen aan te sluiten bij de realisatiecijfers voor 2033, wordt impliciet verondersteld dat fase 1 volledig is gerealiseerd. Dit is daarom een logisch en consistent uitgangspunt voor de verdere analyse.

Schematisch overzicht berekening prognosecijfers 2033



¹ Ecorys, Verkenning Vervoer Gevaarlijke Stoffen, Huidige en toekomstige omvang vervoer gevaarlijke stoffen via spoor, binnenvaart en weg (2024)

Vervoer van gevaarlijke stoffen over spoor is in kaart gebracht op basis van volumes uit 2023 en de Europese NSTR-indeling

De volumedata voor het Basisnet Spoor is aangeleverd door AVIV. De dataset bevat per spoortraject de vervoerde hoeveelheden gevaarlijke stoffen in ketelwagenequivalenten, uitgesplitst naar de categorieën zoals weergegeven in de figuur hiernaast.

De categorisering is gebaseerd op de **NSTR-classificatie** (*Nomenclature uniforme des marchandises pour les Statistiques de Transport et Régionale*), een Europese indeling van goederenstromen naar goederensoort. De volumes zijn uitgedrukt in duizenden tonnen. AVIV heeft de volumedata reeds gekoppeld aan de spoortracés van het Basisnet.

De aangeleverde gegevens hebben betrekking op het kalenderjaar 2023. Met toepassing van de op de vorige pagina beschreven groeivoet zijn deze

volumes omgerekend naar prognosewaarden voor 2033.

Vervolgens zijn de geprognostiseerde volumes geaggregeerd naar de vier hoofdgroepen gevaarlijke stoffen:

- A:** brandbare gassen;
- B2:** giftige gassen;
- C3:** brandbare vloeistoffen;
- D3 / D4:** giftige vloeistoffen.

Er zijn in 2023 geen volumes zeer giftige gassen (B3) over het spoor waargenomen. De laatste (zeer lage) volumes in deze stofcategorie zijn in 2021 waargenomen.

Voor de nationale kaarten zijn de spoortrajecten ingedeeld in vijf klassen op basis van het totale vervoersvolume aan gevaarlijke stoffen. Hiervoor

is het totale volume (de som van alle stofcategorieën) verdeeld over vijf gelijke intervallen. De gehanteerde klasse-indeling en een totaaloverzicht van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het Basisnet Spoor zijn opgenomen op pagina 16.

Categorisering gevaarlijke stoffen (voor spoor)

Spoor		
Hoofd categorie	Stofcategorie (NSTR)	Omschrijving
Brandbare gassen	A	Brandbare gassen
Giftige gassen	B2	Giftige gassen
	B3	Zeergiftig gas
Brandbare vloeistoffen	C3	Zeergiftig vloeistoffen
Giftige vloeistoffen	D3	Giftige vloeistoffen
	D4	Zeergiftig vloeistoffen

Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg is in kaart gebracht op basis van volumes uit vijf opeenvolgende jaren en de Nederlandse S3B-indeling

De volumedata voor het Basisnet Weg is ontvangen van Rijkswaterstaat voor meerdere jaren. Jaarlijks wordt een vijfde van alle wegvakken geteld. Om een representatief beeld van de vervoersstromen over heel Nederland te verkrijgen, moeten vijf teljaren worden meegenomen. De data voor 2025 waren nog niet openbaar beschikbaar en de data voor 2024 was niet volledig. Daarnaast is voor spoor uitgegaan van het jaar 2023. Om deze redenen is gekozen voor de data uit de periode 2019 tot en met 2023.

De realisatiecijfers dienen vanuit het betreffende teljaar te worden doorgerekend naar 2033. Dit betekent dat voor de verschillende teljaren verschillende groeipercentages zijn toegepast. De door Ecorys gehanteerde realisatiecijfers sluiten aan op 2021. Voor de jaren 2019 en 2020 wordt verondersteld dat geen sprake was van een

wezenlijk afwijkend beeld ten aanzien van de vervoersvolumes over de weg. Daarom is voor deze jaren dezelfde jaarlijkse groeifactor gehanteerd als voor 2021.

De dataset bevat per wegvak de vervoerde hoeveelheden gevaarlijke stoffen, uitgesplitst naar de categorieën zoals weergegeven in de figuur hiernaast. De categorisering is gebaseerd op de **S3B-classificatie** (*systematiek voor indeling van stoffen t.b.v. risicoberekeningen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen*). De volumes zijn uitgedrukt in passages en worden conform de methodiek op pagina 8 omgerekend naar duizenden tonnen. Rijkswaterstaat heeft de volumedata reeds gekoppeld aan de wegvakken van het Basisnet. Vervolgens zijn de geprognostiseerde volumes geaggregeerd naar de vier hoofdgroepen gevaarlijke stoffen:

GF1 / GF2 / GF3: brandbare gassen;
GT3 / GT4 / GT5: giftige gassen;
LF1 / LF2: brandbare vloeistoffen;
LT1 / LT2 / LT3: giftige vloeistoffen.

De gehanteerde klasse-indeling en een totaaloverzicht van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het Basisnet Weg zijn opgenomen op pagina 17.

Categorisering gevaarlijke stoffen (voor water)

Binnenvaart en weg (S3B classificering)		
Hoofd categorie	Stofcategorie (S3B)	Omschrijving
Brandbare vloeistoffen	LF1	Brandbare vloeistoffen (liquid flamable)
	LF2	Brandbare vloeistoffen (liquid flamable)
Giftige vloeistoffen	LT1	Toxische vloeistoffen (liquid toxic)
	LT2	Toxische vloeistoffen (liquid toxic)
	LT3	Toxische vloeistoffen (liquid toxic)
Brandbare gassen	GF1	Brandbare gassen (gaseous flamable)
	GF2	Brandbare gassen (gaseous flamable)
	GF3	Brandbare gassen (gaseous flamable)
Giftige gassen	GT3	Toxische gassen (gaseous toxic)
	GT4	Toxische gassen (gaseous toxic)
	GT5	Toxische gassen (gaseous toxic)



Vervoer van gevaarlijke stoffen over water is in kaart gebracht op basis volumes uit 2023 en de Nederlandse S3B-indeling

De volumedata voor het Basisnet Water is gebaseerd op de monitoringsrapportage en realisatiecijfers over het jaar 2023. Er is gekozen voor dit peiljaar om een consistent uitgangspunt over de verschillende modaliteiten te hanteren en daarmee eventuele verstoringen als gevolg van geopolitieke of economische ontwikkelingen zoveel mogelijk te beperken. De realisatiecijfers zijn op basis van de namen en ligging van de vaarwegen uit de monitoringsrapportage gekoppeld aan de vaarwegvakken in GIS.

De realisatiecijfers zijn vervolgens doorgerekend naar 2033. Hiervoor is dezelfde rekensystematiek gehanteerd als voor het spoorvervoer, namelijk door middel van de groeifactor het omrekenen van teljaar 2023 naar 2033.

De dataset bevat per vaarwegvak of route de

vervoerde hoeveelheden gevaarlijke stoffen, uitgesplitst naar de categorieën zoals weergegeven in de figuur hiernaast. Net als voor het wegvervoer is de categorisering gebaseerd op de **S3B-classificatie**. De volumes zijn uitgedrukt in passages en worden conform de methodiek op pagina 8 omgerekend naar duizenden tonnen.

Vervolgens zijn de geprognostiseerde volumes geaggregeerd naar de vier hoofdgroepen gevaarlijke stoffen:

- GF2 / GF3:** brandbare gassen;
- GT3:** giftige gassen;
- LF1 / LF2:** brandbare vloeistoffen;
- LT1 / LT2:** giftige vloeistoffen.

Voor het vervoer over water zijn in 2023 geen passages geregistreerd in de categorieën LT3, GF1, GT4 en GT5.

De gehanteerde klasse-indeling en een totaaloverzicht van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het Basisnet Water zijn opgenomen op pagina 18.

Categorisering gevaarlijke stoffen (voor weg)

Binnenvaart en weg (S3B classificering)		
Hoofd categorie	Stofcategorie (S3B)	Omschrijving
Brandbare vloeistoffen	LF1	Brandbare vloeistoffen (liquid flammable)
	LF2	Brandbare vloeistoffen (liquid flammable)
Giftige vloeistoffen	LT1	Toxische vloeistoffen (liquid toxic)
	LT2	Toxische vloeistoffen (liquid toxic)
	LT3	Toxische vloeistoffen (liquid toxic)
Brandbare gassen	GF1	Brandbare gassen (gaseous flammable)
	GF2	Brandbare gassen (gaseous flammable)
	GF3	Brandbare gassen (gaseous flammable)
Giftige gassen	GT3	Toxische gassen (gaseous toxic)
	GT4	Toxische gassen (gaseous toxic)
	GT5	Toxische gassen (gaseous toxic)

De transportstromen zijn gecategoriseerd in vijf gelijke volumeklassen per modaliteit en binnen de modaliteit zijn dezelfde volumeklassen voor elke stofcategorie gehanteerd

Om inzicht te krijgen in de routes met de dikste vervoersstromen van gevaarlijke stoffen, zijn per modaliteit de vervoerde volumes van de vier hoofdcategorieën gevaarlijke stoffen bij elkaar opgeteld. Op basis van deze totale volumes zijn de transportstromen per modaliteit ingedeeld in vijf gelijke volumeklassen, variërend van 0 tot het hoogst gemeten volume op een weg-, spoor- of watertraject. De dikte van de weergegeven stromen in de kaarten is gekoppeld aan deze klassen. Dezelfde classificatie wordt vervolgens toegepast op de afzonderlijke stofcategorieën binnen elke modaliteit, zodat de relatieve betekenis van de verschillende transportstromen binnen die modaliteit zichtbaar is.

De gehanteerde indeling is **uitsluitend** bedoeld om de ruimtelijke spreiding en relatieve omvang van transportstromen binnen een modaliteit

inzichtelijk te maken. De resultaten zijn nadrukkelijk **niet** bedoeld voor een vergelijking tussen modaliteiten onderling. Gezien de grote verschillen in vervoerd volume zou een directe vergelijking tussen weg-, spoor- en watertransport een vertekend beeld geven.

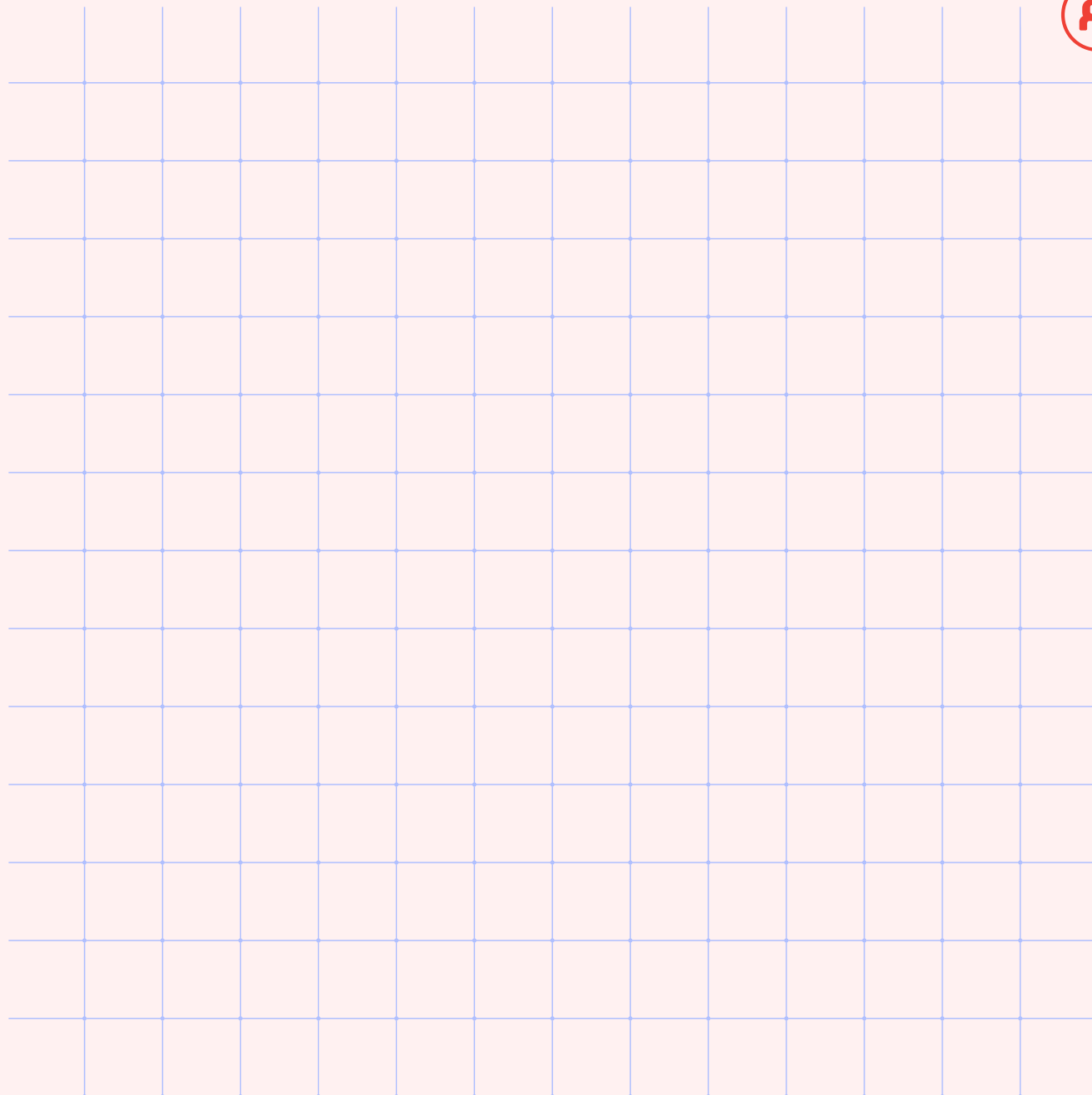
De onderliggende gegevens bevatten uitsluitend geprognosticeerde vervoerde volumes en houden geen rekening met verschillen in risico's, ongevalskansen of mogelijke effecten van incidenten. Voor deze studie staat niet de omvang van het risico centraal, maar de vraag langs welke routes gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Deze informatie wordt gebruikt in combinatie met de aandachtsgebieden voor brand, explosie en gifwolk om te bepalen bij welke grootschalige (regionale) woningbouwlocaties de aanwezigheid van transportroutes voor gevaarlijke stoffen een relevant aandachtspunt vormt.

Dikte vervoerstromen 2033 (voor weg, water en spoor)



3

Nationaal beeld



Nationaal beeld vervoer gevaarlijke stoffen in 2033 – Basisnet spoor

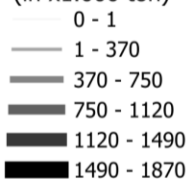
- De voornaamste vervoerde stofcategorie is brandbare vloeistoffen, die tevens de grootste groeivoet kent t.o.v. de huidige volumecijfers. Dit heeft met name te maken met de intensivering van het vervoer van methanol.
- In de figuur met de verwachte vervoersstromen van gevaarlijke stoffen over het Basisnet Spoor in 2033 blijkt dat de grootste volumes worden vervoerd over de Betuweroute en de Brabantroute, met name brandbare vloeistoffen.
- Daarnaast vindt ook veel vervoer van brandbare gassen plaats over de verbinding tussen Zeeland en Eindhoven via de Brabantroute.
- Het vervoer van giftige gassen en giftige vloeistoffen is relatief beperkt in omvang, al is er wel een stijging in het vervoer van giftige gassen te zien in de vorm van ammoniak conform groeifactoren in de Ecorys rapportage.

Gemiddelde groeifactor spoor 2023-2033

Brandbare gassen	41,0%
Giftige gassen	47,9%
Brandbare vloeistoffen	54,8%
Giftige vloeistoffen	39,4%



Totaal vervoerd volume
gevaarlijkse stoffen over het spoor
(in x1.000 ton)

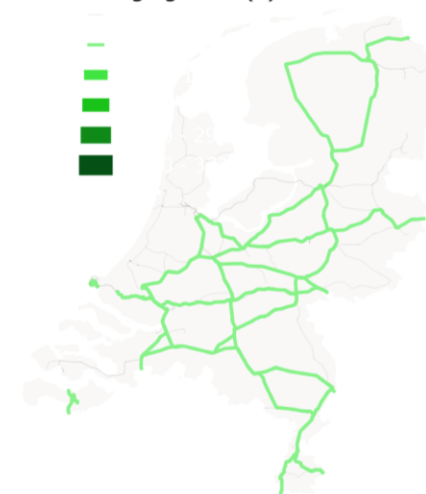


* Voor alle deelkaarten is dezelfde legenda gebruikt als voor de kaart met het totaal vervoerd volume. De klassenindeling en lijndiktes zijn identiek, alleen de kleur verschilt per stofcategorie.

Brandbare gassen (A) *



Giftige gassen (B) *



Brandbare vloeistoffen (C) *



Giftige vloeistoffen (D) *



Nationaal beeld vervoer gevaarlijke stoffen in 2033 – Basisnet weg

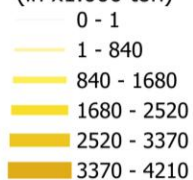
- In de figuur met de verwachte vervoersstromen van gevaarlijke stoffen over het Basisnet Weg in 2033 valt op dat de spreiding sterk verdeeld is over het hele land. Dit wijkt niet af van de actuele situatie (periode 2019 tot en met 2023).
- Dit hangt samen met de rol van wegvervoer als laatste schakel in de logistieke keten, waardoor gevaarlijke stoffen naar uiteenlopende bestemmingen worden vervoerd.
- Brandbare vloeistoffen vertegenwoordigen veruit de grootste vervoersstromen, terwijl het vervoer van giftige gassen over de Nederlandse wegen zeer beperkt is.
- Conform de groeifactoren afgeleid uit het rapport van Ecorys wordt verwacht dat het vervoer van giftige vloeistoffen het sterkst gaat stijgen in de periode van 2023 tot en met 2033.

Gemiddelde groeifactor weg 2023-2033

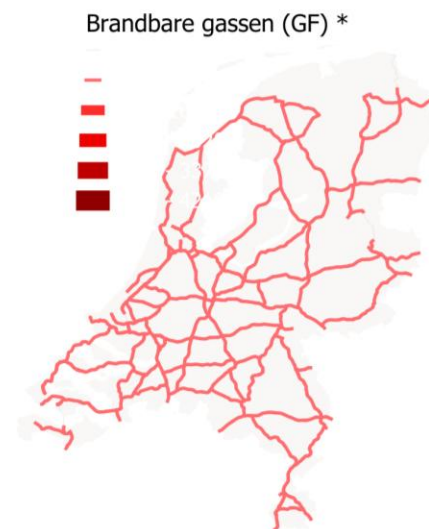
Brandbare gassen	9,8%
Giftige gassen	16,8%
Brandbare vloeistoffen	20,0%
Giftige vloeistoffen	23,1%



Totaal vervoerd volume
gevaarlijke stoffen over de weg
(in x1.000 ton)



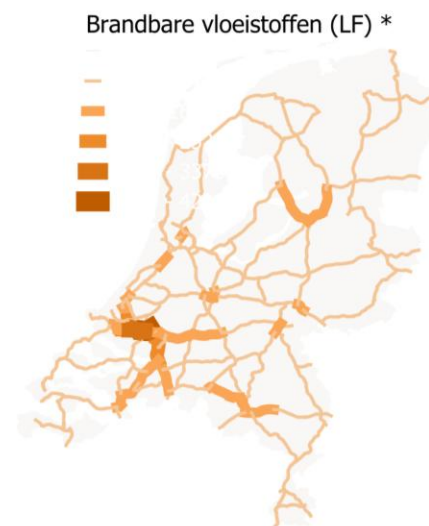
* Voor alle deelkaarten is dezelfde legenda gebruikt als voor de kaart met het totaal vervoerd volume. De klassenindeling en lijndiktes zijn identiek, alleen de kleur verschilt per stofcategorie.



Brandbare gassen (GF) *



Giftige gassen (GT) *



Brandbare vloeistoffen (LF) *



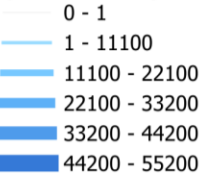
Giftige vloeistoffen (LT) *

Nationaal beeld vervoer gevaarlijke stoffen in 2033 – Basisnet water

- In de figuur met de verwachte vervoersstromen van gevaarlijke stoffen over het Basisnet Water in 2033 valt op dat de grootste vervoersstromen plaatsvinden over de Waal, de Maas, het Merwedekanaal en de vaarcorridors tussen Dordrecht en Zeeland.
- Ook hier vormen brandbare vloeistoffen veruit de grootste categorie, al wordt verwacht dat deze stijging, evenals voor brandbare gassen, beperkt zal zijn de komende periode.
- Het vervoer van brandbare gassen, giftige vloeistoffen en giftige gassen is in vergelijking daarmee beperkt van omvang, ondanks de relatief grote stijging van de twee laatstgenoemde stofcategorieën.



Totaal vervoerd volume
gevaarlijke stoffen over het water
(in x1.000 ton)

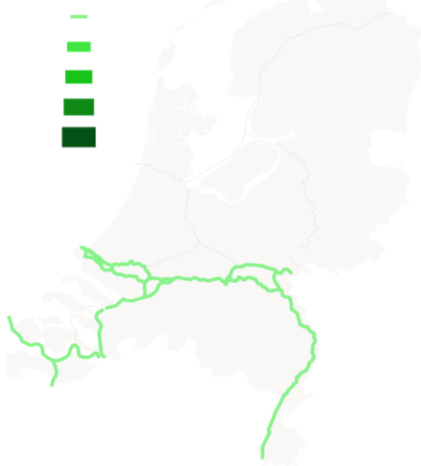


* Voor alle deelkaarten is dezelfde legenda gebruikt als voor de kaart met het totaal vervoerd volume. De klassenindeling en lijndiktes zijn identiek, alleen de kleur verschilt per stofcategorie.

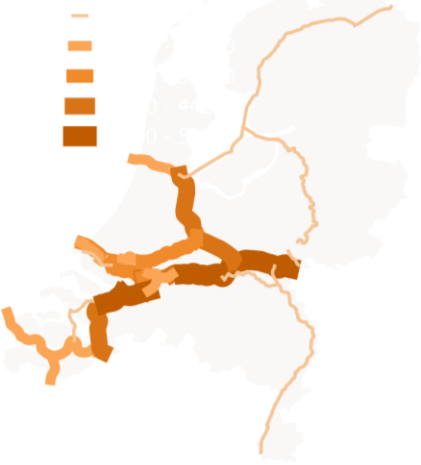
Brandbare gassen (GF) *



Giftige gassen (GT) *



Brandbare vloeistoffen (LF) *



Giftige vloeistoffen (LT) *

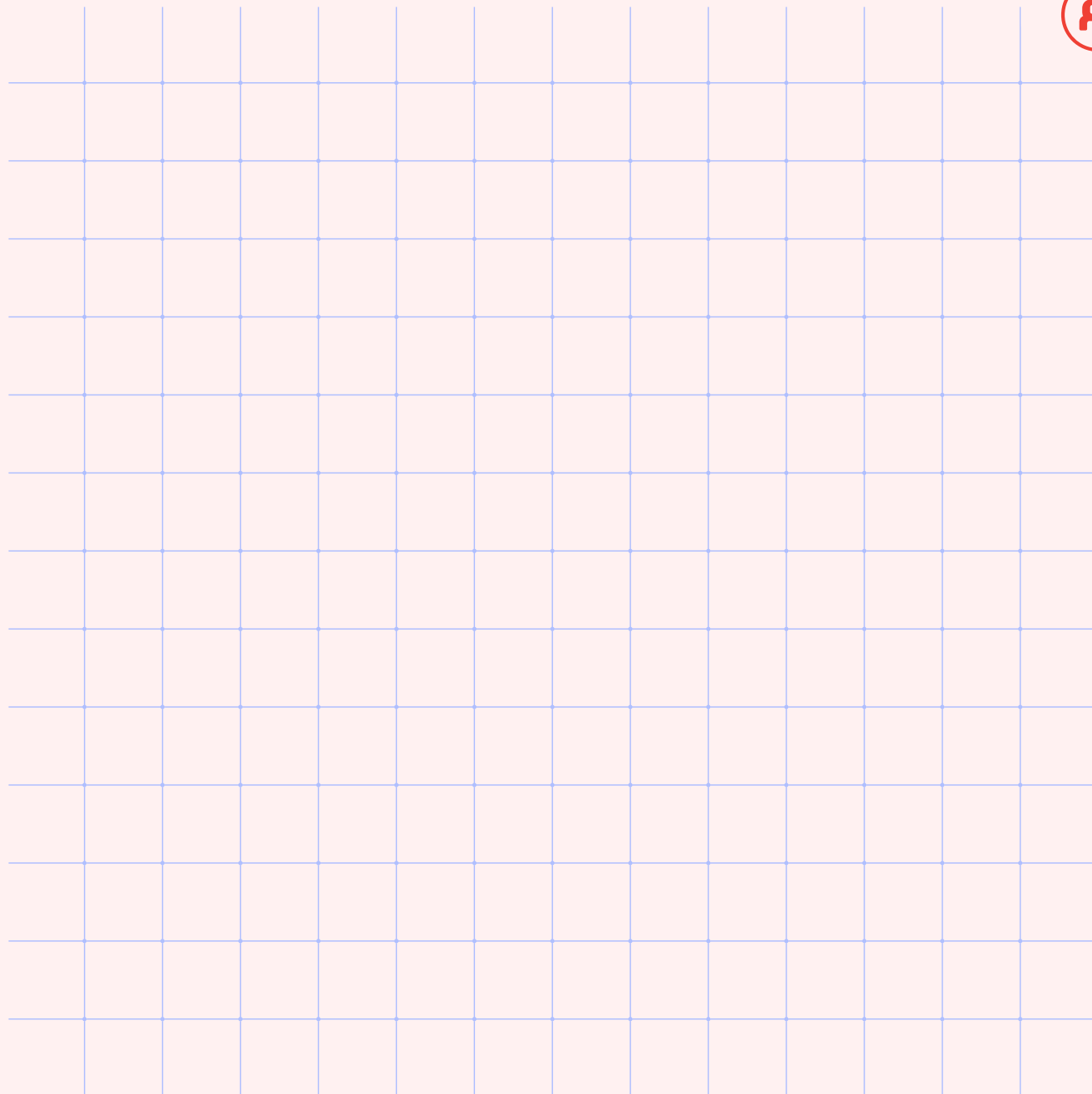


Gemiddelde groeifactor water 2023-2033

Brandbare gassen	13,2%
Giftige gassen	21,2%
Brandbare vloeistoffen	14,4%
Giftige vloeistoffen	29,2%

4

Lokale verdieping



Voor vijftien gebieden is gedetailleerder kaartmateriaal gemaakt, deze zijn gekozen aan de hand van drie criteria: aantal te bouwen woningen, dikte van de stroom en ligging in aandachtsgebied

In overleg met BZK, IenW en het RIVM is een keuze gemaakt om circa vijftien locaties nader uit te diepen. In totaal zijn er 21 grootschalige woningbouwgebieden en 123 regionaal grootschalige woningbouwlocaties. Een aantal grootschalige gebieden (Brabantse Stedenrij, Oude Lijn en MRA Oost) zijn onderverdeeld in deelgebieden, omdat sommige gebieden op een volledig andere locatie liggen, en daardoor mogelijk andere aandachtspunten gelden.

De eerste filter is toegepast o.b.v. de volgende criteria:

- Het aantal te bouwen woningen is groter dan 1.500, omdat gebieden waar naar verwachting een substantieel aantal woningen gebouwd gaan worden met name interessant zijn voor deze studie.
- De locatie valt binnen een brand-, explosie-, of gifwolkaandachtsgebied¹. Deze afstanden zijn respectievelijk 30, 200 en 300 meter vanaf de rand van de infrastructuur behorend tot het basisnet. Binnen deze afstanden moet een gemeente rekening houden met de effecten van vervoer van gevaarlijke stoffen.
- Er is sprake van redelijke mate van vervoer over spoor: structureel, substantieel of beide. Als maat is gekozen voor locaties met meer dan 6.000 ton vervoer van gevaarlijke stoffen over spoor.

Dit heeft geleid tot een eerste selectie van tien gebieden.

¹ De referentiepunten en afstanden van de brand-, explosie- en gifwolkaandachtsgebieden zijn vastgelegd in de Omgevingsregeling (bijlage 8.7a).

woningbouwgebieden	34 (deelgebieden) Grootschalig	123 Regionaal
▪ Het aantal te bouwen woningen is groter dan 1.500	-	- 55
▪ De locatie valt binnen een gif-, brand-, of explosieaandachtsgebied	-	- 20
▪ Er is een redelijke mate van vervoer [> 6.000 ton]	- 28	- 44
10 woningbouwgebieden	= 6	= 4

Na de 1^e filtering zijn vijf gebieden toegevoegd op basis van stapeling van vervoer en spreiding over het land, het totaal aantal verdiepende locaties komt daarmee op 15

Na de 1^e filtering, uitgelegd op de voorgaande pagina, is gekeken naar twee onderdelen:

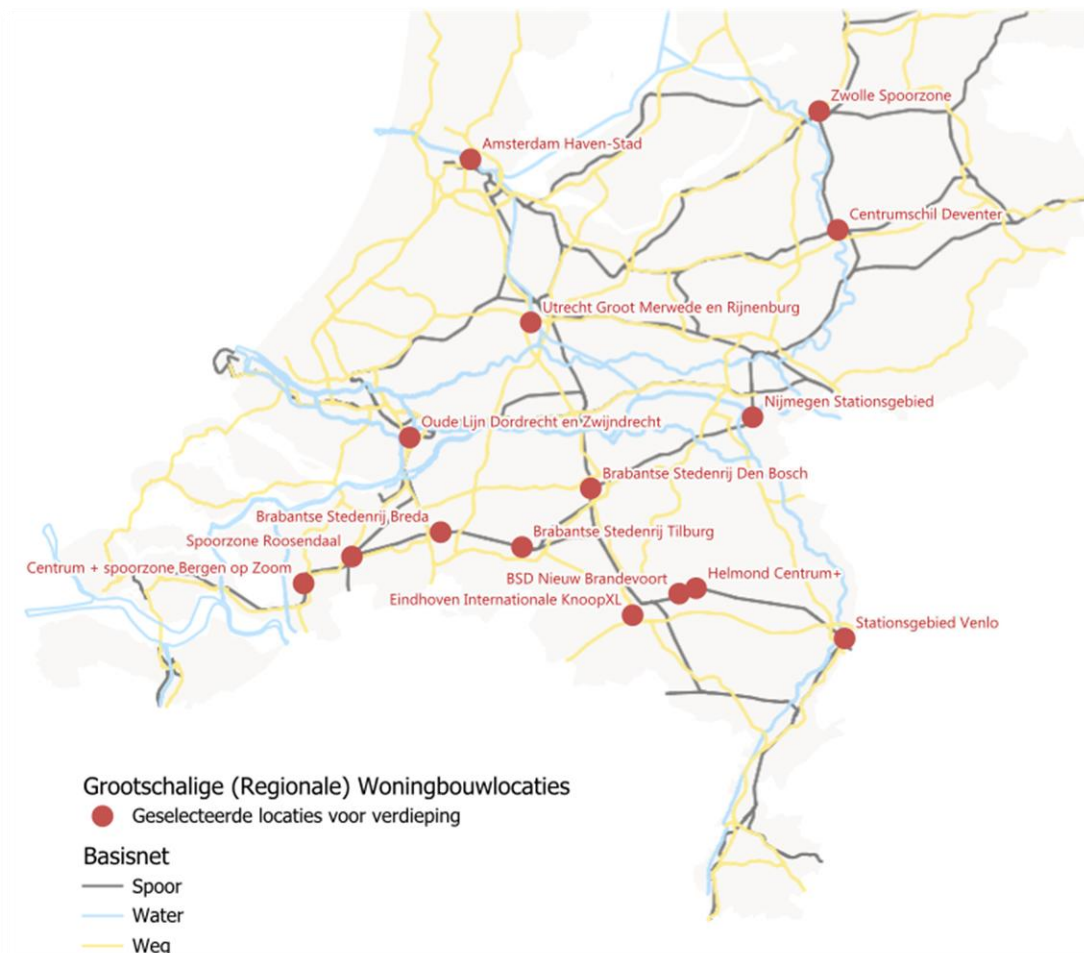
1. Bij een stapeling van modaliteiten binnen een woningbouwgebied die gezamenlijk leiden tot een relevante vervoersstroom van gevaarlijke stoffen, zijn deze modaliteiten gezamenlijk meegenomen in de beoordeling.
2. Daarnaast is er gezorgd voor voldoende geografische spreiding van de geselecteerde locaties.

Hierdoor zijn vijf additionele gebieden toegevoegd aan de lijst:

1. Utrecht Groot Merwede en Rijnenburg als gevolg van een stapeling van modaliteiten.
2. Amsterdam Haven-Stad als gevolg van een stapeling van modaliteiten en nabijheid van de haven en industrieterrein.
3. Nijmegen Stationsgebied als gevolg van een stapeling van modaliteiten.
4. Zwolle Spoorzone als gevolg van betere spreiding over het land.
5. Venlo Stationsgebied als gevolg van betere spreiding over het land.

De figuur hiernaast laat zien welke gebieden zijn geselecteerd voor gedetailleerdere kaartmateriaal.

Overzicht gebieden voor nadere analyse (grootschalig en regionaal grootschalig)

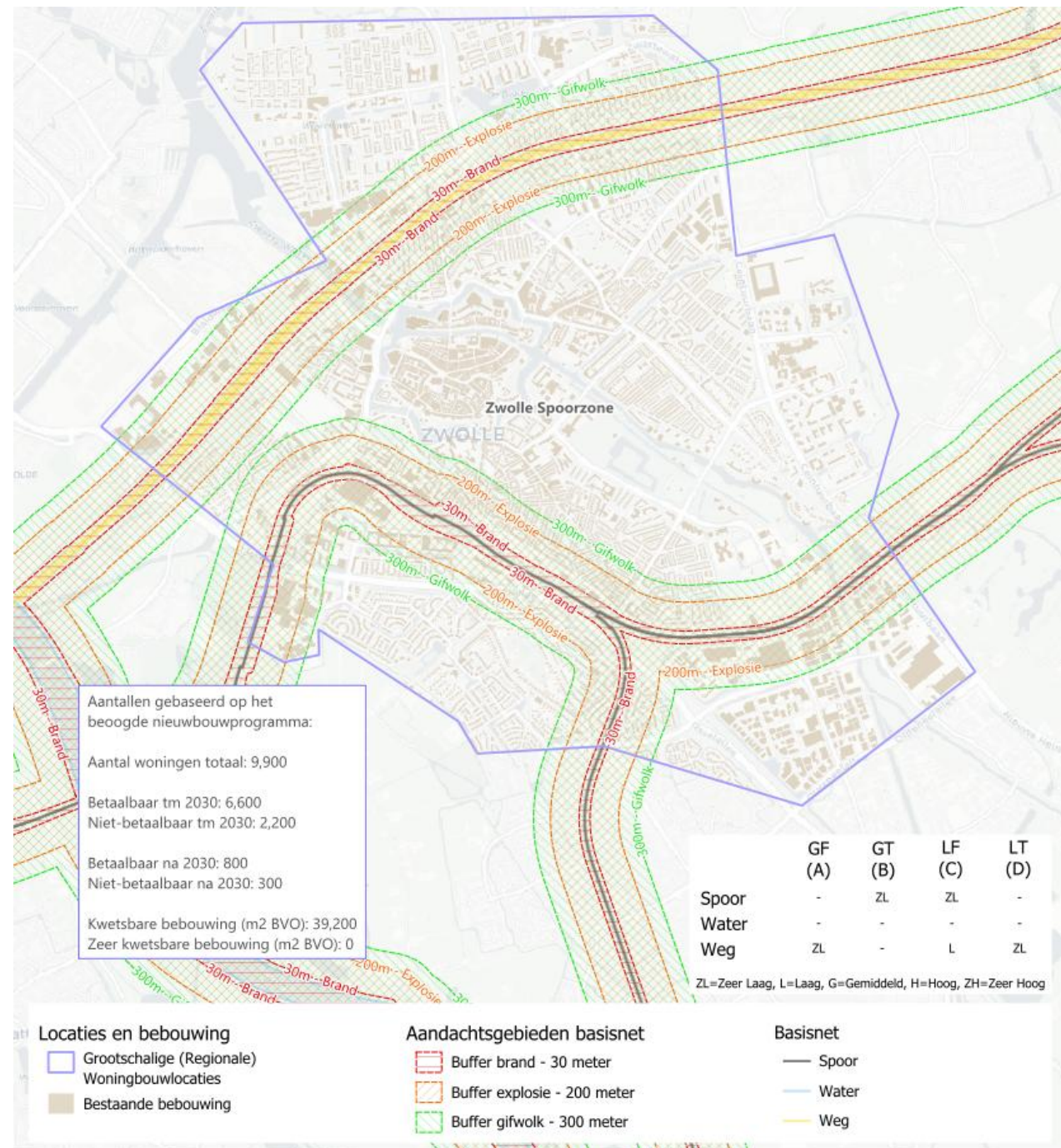


Gedetailleerd beeld vervoer gevaarlijke stoffen – Grootschalig woningbouwgebied Zwolle Spoorzone

Voor de 15 gebieden/locaties zijn gedetailleerde kaarten gemaakt zoals hiernaast. Deze kaarten geven inzicht in:

- De locatie van de grootschalige (regionale) woningbouwlocatie incl. een uitsnede met aantallen woningen, (niet-) betaalbare woning t/m en na 2030 en verwachte nieuwe (zeer) kwetsbare bebouwing
- De bestaande bebouwing
- De infrastructuur die onderdeel is van het Basisnet
- De aandachtsgebieden rondom de infrastructuur
- De relatieve omvang van het vervoer per stofcategorie en modaliteit waar relevant

In de bijlage zijn alle gedetailleerde beelden beschikbaar.



Gemeenten waar sprake is van substantieel vervoer van gevaarlijke stoffen hebben oog voor externe veiligheid bij gebiedsontwikkeling

De 21 grootschalige woningbouwgebieden, die volgens onze analyse rekening te houden hebben met een 'dikke' stroom van gevaarlijke stoffen besteden aandacht aan externe veiligheid. Gemeenten die ver zijn met de planontwikkeling beschrijven dat zij rekening houden met mitigerende maatregelen. Daarbij kan gedacht worden aan bij het ontwerp van de bebouwing rekening houden met externe veiligheid, zoals bijvoorbeeld het bouwen van blinde gevels. Een andere gemeente geeft aandacht aan externe veiligheid door geen kwetsbare doelgroepen (denk aan kinderopvang en verpleeghuizen etc.) binnen een afstandscontour toe te laten. Een derde gemeente stelt een brandvoorschriftgebied in rondom het spoor.

Voor alle grootschalige woningbouwgebieden geldt dat er ergens binnen de contouren van het plangebied overlap is met de aandachtsgebieden

voor brand, explosie en gifwolken. Voor de regionale woningbouwlocaties geldt dit voor 85 van de 123.

De gemeente Rotterdam is vooruitstrevend op het gebied van externe veiligheid en woningbouw. Zij heeft samen met de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond (VRR) een eigen omgevingsveiligheidsbenadering ontwikkeld. Externe veiligheid wordt meegenomen als ontwerpvariabele in de ruimtelijke plannen. Dat zie je terug in projecten als M4H, Rotterdam Oostflank en Rijnhaven. Zij passen maatregelen toe als bufferbebouwing, veilige binnenhoven, vluchtlogica, programmatische zonering en robuuste plinten.

De genoemde maatregelen dragen bij aan een veilige gebiedsontwikkeling, maar vragen vaak om extra investeringen en kunnen gevolgen hebben

voor de planvorming. Het meenemen van externe veiligheid vraagt daarom om een zorgvuldige afweging tussen veiligheid, ruimtelijke kwaliteit en financiële haalbaarheid.

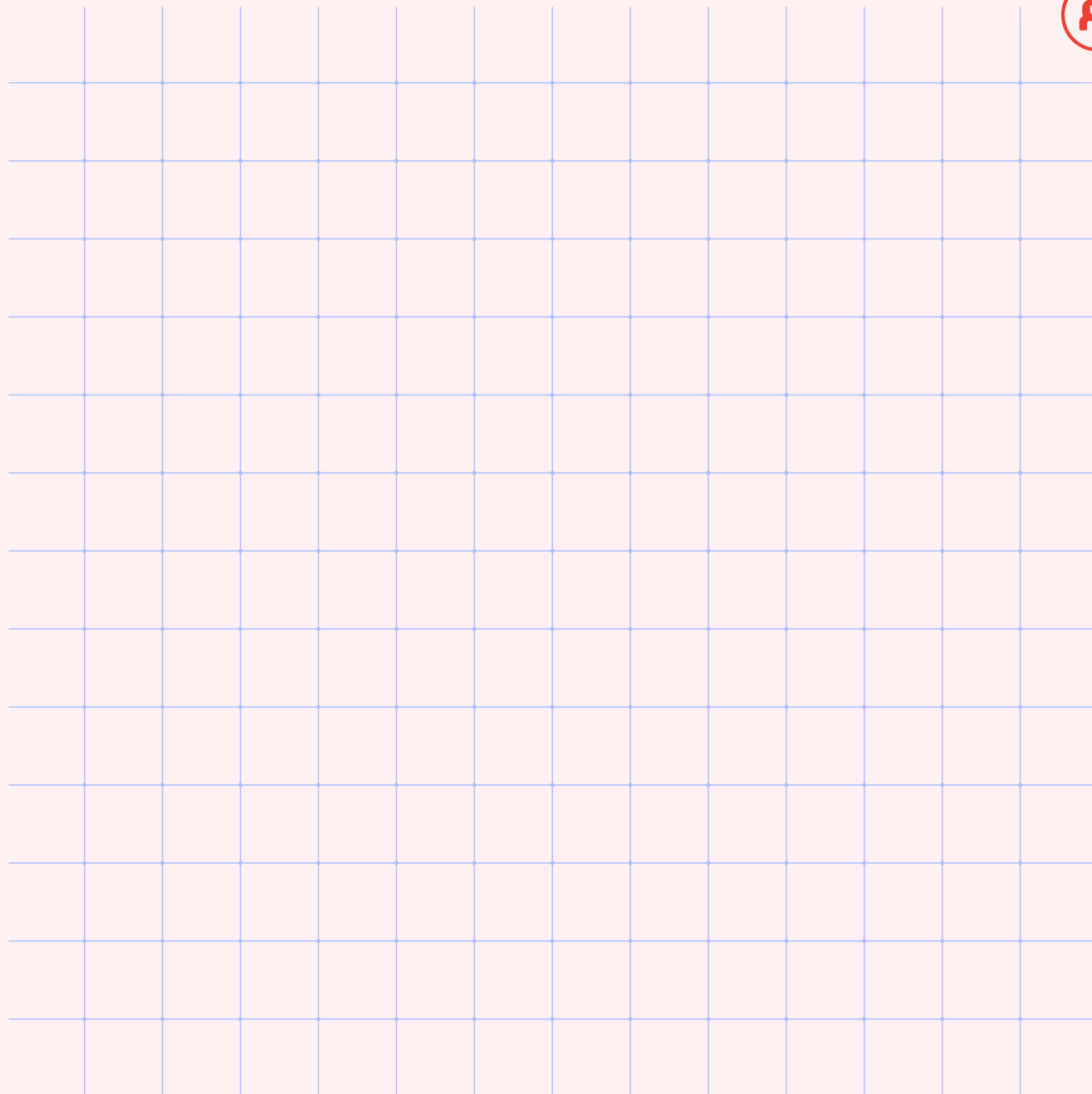
Mogelijke maatregelen in gebiedsontwikkeling

- Blinde gevels
- Scherfvrij glas
- Geen doodlopende wegen
- Ballastgeulen¹
- Vluchtroute van de bron af
- Uitsluiten van kwetsbare functies
- Geen verblijfsruimten aan risicobronzijde
- Hoogbouw als afschermend 'geluid- en veiligheidsfront'
- Veilige binnenhoven creëren
- Groene / blauwe buffer inzetten als veiligheidszone

¹ Een ballastgeul is een veiligheidsvoorziening langs het spoor die wordt toegepast om de gevolgen van lekkende of brandbare vloeistoffen uit ketelwagens maximaal in te perken.

5

Botsproef



Naast het in kaart brengen van het vervoer, de aandachtsgebieden en de woningbouwlocaties wordt ook een botsproef met de ‘Verkenning vervoer gevaarlijke stoffen’ van RIVM uitgevoerd

Naast het in kaart brengen van de vervoersstromen, aandachtsgebieden en woningbouwlocaties is voor de geselecteerde gebieden een botsproef uitgevoerd met de Verkenning vervoer gevaarlijke stoffen van het RIVM. In deze verkenning beschrijft het RIVM een aantal toekomstige ontwikkelingen die mogelijk van invloed zijn op de externe veiligheid rondom transportassen voor gevaarlijke stoffen.

Voor de geselecteerde woningbouwlocaties is op hoofdlijnen onderzocht in hoeverre deze ontwikkelingen een raakvlak hebben met de aanwezige infrastructuur en het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Daarbij is gekeken naar de volgende thema's:

- Klimaatadaptatie
- Onderhoud en instandhouding van de infrastructuur

- Energietransitie

Deze analyse biedt inzicht in mogelijke toekomstige aandachtspunten en risico's voor de bereikbaarheid, capaciteit en veiligheid van de verschillende gebieden.

Disclaimer

De botsproef betreft een verkennende analyse op hoofdlijnen. Er is geen locatie specifieke risicoanalyse uitgevoerd. De bevindingen zijn indicatief van aard en bedoeld om mogelijke raakvlakken tussen toekomstige ontwikkelingen en externe veiligheid inzichtelijk te maken.

Klimaatverandering leidt tot frequentere en extremere weersomstandigheden waardoor er in de toekomst sprake kan zijn van tijdelijke stremmingen, capaciteitsverlies en modal shift

Klimaatverandering leidt tot extremere weersomstandigheden, zoals hevige neerslag, langdurige droogte, hittegolven en overstromingen. Deze ontwikkelingen hebben ook impact op de infrastructuurnetwerken. En kunnen leiden tot tijdelijke stremmingen, capaciteitsverlies en een verschuiving van goederenstromen tussen modaliteiten. Dit kan leiden tot veranderingen in transportroutes en daarmee in blootstelling aan risico's voor de omgeving.

Spoor

Voor spoor gaat het om wateroverlast, hitte, droogte, overstromingen, storm en onweer. Dit kan leiden tot spoorverzakking door droogte, spoorspattingen als gevolg van hitte, wateroverlast bij tunnels en overwegen en verstoringen van bruggen en spoorinstallaties.

Weg

Voor de weg gaat het om bodemdaling, instabiliteit van het wegtalud bij hevige neerslag, plasvorming en bos- en bermbranden. Dit kan leiden tot plasvorming, aquaplaning, verzakking van wegfunderingen, bermbranden en het niet functioneren van beweegbare bruggen tijdens hitte. Verder heeft extreem weer ook invloed op de kans op ongevallen door verminderd zicht, langere remwegen, e.d.

Binnenvaart

Voor de binnenvaart gaat het om overstromingen, hitte, hoogwater en droogte. Dit kan leiden tot lage waterstanden tot beperkingen in vaardiepte en belading, terwijl hoogwater juist beperkingen kan veroorzaken bij bruggen en sluizen.

Methodiek

Voor de 15 woningbouwlocaties is bekeken welke klimaatrisico's een rol spelen op de betreffende

corridor die woningbouwlocaties doorkruist. Hiervoor is gebruikgemaakt van de beschikbare klimaatadaptatie- en klimaatstresstesten van ProRail en Rijkswaterstaat voor respectievelijk het hoofdspoorwegennet, hoofdwegennet en hoofdvaarwegennet.

Bevindingen

In de volgende gebieden komen relatief veel klimaatrisico's samen op verschillende modaliteiten:

- Utrecht Groot Merwede en Rijnenburg (pa
- Oude Lijn Dordrecht en Zwijndrecht
- Zwolle.

In de volgende gebieden spelen relatief weinig risico's:

- Tilburg
- Roosendaal
- Bergen op Zoom
- Helmond

De Nederlandse infrastructuur is verouderd waardoor de kans op verstoringen en werkzaamheden aan de infrastructuur toenemen. Dit kan omleidingen als gevolg hebben

Een groeiend deel van de Nederlandse infrastructuur nadert het einde van de technische levensduur. Rijkswaterstaat en ProRail borgen de veiligheid en beschikbaarheid door onderhoud, vervanging en renovatie, inspecties en beheersmaatregelen. Maar de kans op storingen en beperkingen neemt toe. Tegelijkertijd wordt er door Rijkswaterstaat en ProRail gewerkt aan vernieuwing van infrastructuur. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen betekent dit dat er sprake kan zijn van omleidingen door werkzaamheden.

Spoor

Veroudering speelt onder andere bij energievoorziening, treinbeveiliging en delen van het spoor- en baanlichaamsysteem. Dit kan leiden tot meer storingen, tijdelijke snelheidsbeperkingen, buitendienststellingen en een afname van de beschikbare capaciteit.

Weg

Veel bruggen, tunnels en viaducten zijn ontworpen voor een lagere verkeersbelasting dan tegenwoordig gebruikelijk is. Hierdoor zijn vaker inspecties, gebruiksbeperkingen en onderhoudsmaatregelen nodig, zoals gewichtsbeperkingen, rijstrookafsluitingen of tijdelijke afsluitingen.

Binnenvaart

Een toenemend aantal bruggen, sluizen en andere kunstwerken bereikt het einde van de levensduur. Dit kan leiden tot storingen, stremmingen en doorvaartbeperkingen, waardoor de betrouwbaarheid en capaciteit van vaarwegen onder druk komen te staan.

Methodiek

Voor de 15 woningbouwlocaties is geïnventariseerd welke projecten tot en met 2033

zijn gepland op het hoofdwegennet, hoofdvaarwegennet en hoofdspoorwegennet rondom de betreffende locatie. Dit is gedaan op basis van het MIRT-overzicht, projectpagina's van Rijkswaterstaat en ProRail en het ProRail Masterplan 2027–2031.

Zowel capaciteitsuitbreidingen, nieuwe infrastructuur, vervangings- en renovatieprojecten als beheer- en onderhoudsprojecten zijn meegenomen.

Bevindingen

Rond de volgende woningbouwlocaties zijn relatief veel werkzaamheden gepland:

- Eindhoven
- Tilburg
- Deventer
- Zwolle
- Nijmegen

De energietransitie en de impact daarvan op de gebiedsontwikkeling is nog in pioniersfase, de provincie Flevoland heeft als eerste provincie een batterijkader vastgesteld

Huishoudens gebruiken steeds meer stroom en voor de nieuwe woningen is ook stroom nodig. De grootste verbruikers van stroom in woonwijken zijn de warmtepompen en de laadpalen voor elektrische auto's. Om dit toenemende stroomgebruik, door de energietransitie te accommoderen, zijn er meer elektrahuisjes en midden stations nodig. Om deze stations zitten veiligheidszones vanwege de straling. In deze zone mogen geen kwetsbare functies gerealiseerd worden.

Ook spelen batterijen in allerlei vormen een rol. Het kan gaan om buurtbatterijen, batterijopslag in relatie tot netcongestie en elektrische auto's. Dit brengt ook de vraag met zich mee of hiervoor aparte afwegingskaders voor nodig zijn. Decentrale overheden zijn nog zoekende om passende afwegingskaders te maken voor batterijen.

Omgevingsbeleid van gemeente en provincie

De provincie Flevoland heeft recent als eerste provincie kaders ('batterijkader') vastgelegd voor grootschalige energieopslagsystemen in haar omgevingsbeleid. Voor milieu en veiligheid wordt verwezen naar de PGS-richtlijn 37-1, die wordt per 1 januari 2027 wordt opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving. De provincie en de Omgevingsdienst adviseren deze nu al als toetsingskader voor vergunningverlening te gebruiken.

Impact op woningbouwlocaties

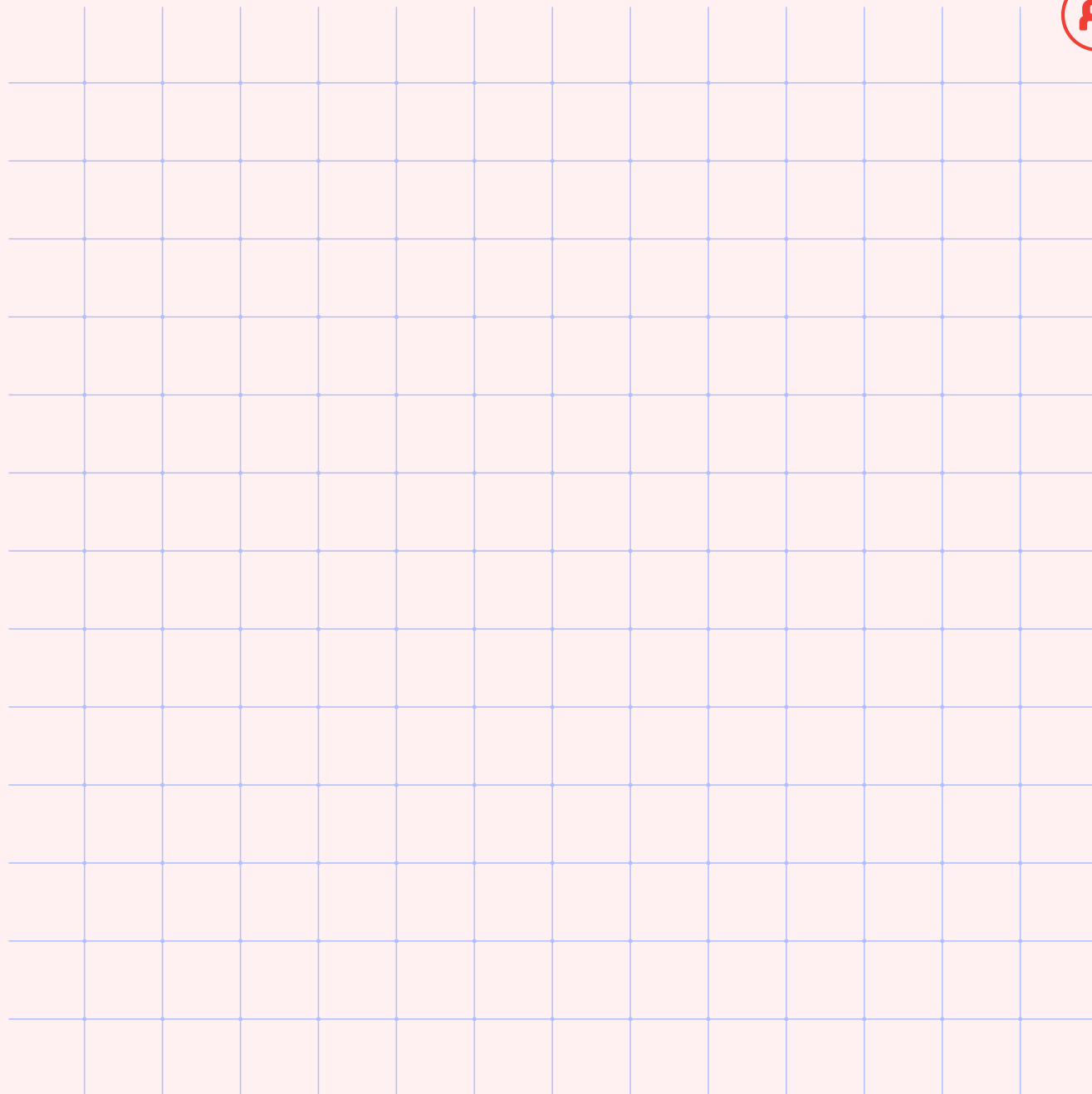
De gekozen woningbouwgebieden vallen in provincies die nog geen kader vastgelegd hebben voor grootschalige energiegebieden. Dit onderwerp wordt derhalve niet apart per woningbouwlocatie meegenomen.

Behuizing van de slimme batterij van Enexis in Etten-Leur (Trouw)



5

Conclusies



Alle nationale grootschalige woningbouwgebieden en 85 van de 123 regionale woningbouwlocaties overlappen met een aandachtsgebied

In deze studie zijn de 21 nationale en 123 regionale grootschalige woningbouwlocaties geanalyseerd. Alle 21 nationale grootschalige woningbouwlocaties en 85 van de 123 regionale locaties overlappen geheel of gedeeltelijk met een aandachtsgebied voor externe veiligheid. De analyses in dit rapport geven inzicht in de aard en omvang van deze overlap en zijn ook inzichtelijk voor gemeenten.

Nationaal grootschalige woningbouwgebieden

Voor alle grootschalige woningbouwgebieden geldt dat er binnen de contouren van het plangebied overlap is met de aandachtsgebieden voor brand, explosie en gifwolk. De volumes zijn over het algemeen zeer laag tot laag met een enkele uitschieter naar gemiddeld, conform de aangebrachte volumeklassen toegelicht op pagina 14.

In de meeste gebieden gaat het om een aandachtsgebied rondom het spoor. Dit is logisch: het gaat immers vaak om binnenstedelijke transformatielocaties nabij het spoor. De grootschalige woningbouwlocaties Utrecht Groot Merwede en Rijnenburg, Amsterdam Haven-Stad en Nijmegen stationsgebied hebben te maken met aandachtsgebieden voor zowel spoor, weg als water.

Regionaal grootschalige woninglocaties

Voor de regionale grootschalige woningbouwlocaties geldt dit voor 85 van de 123 locaties voor een deel binnen een aandachtsgebied liggen. De locaties in Bergen op Zoom, Deventer, Roosendaal en Venlo hebben we verder onderzocht. Daar zien we dat het gaat om een overlap met spoor en in Roosendaal en Venlo ook om water. De volumes zijn zeer laag tot laag.

Hoe gaan gemeenten hiermee om?

De 21 grootschalige woningbouwgebieden, die volgens onze analyse rekening te houden hebben met een 'dikke' stroom van gevaarlijke stoffen besteden aandacht aan externe veiligheid. Gemeenten die ver zijn met de planontwikkeling houden rekening met mitigerende maatregelen.

Conclusies

Hoewel overlap met aandachtsgebieden veel voorkomt, zijn de risicovolumes meestal laag tot zeer laag. Externe veiligheid vraagt daarom vooral om een zorgvuldige ruimtelijke uitwerking en inpassing. De benodigde maatregelen dragen bij aan een veilige gebiedsontwikkeling, maar kunnen ook gevolgen hebben voor de planvorming, leiden tot hogere kosten en daarmee de businesscase beïnvloeden.

De botsproef geeft mogelijke toekomstige aandachtspunten: houd rekening met omleidingen en houd voldoende ruimte vrij in woningbouwplannen voor ontwikkelingen zoals energietransitie

Uit de botsproef blijkt dat verschillende toekomstige ontwikkelingen – zoals klimaatadaptatie, onderhoud en vervanging van infrastructuur en de energietransitie – van invloed kunnen zijn op de bereikbaarheid, capaciteit en het vervoer van gevaarlijke stoffen over de hoofdtransportassen.

Voor de onderzochte woningbouwlocaties zijn op hoofdlijnen geen directe knelpunten vastgesteld. Wel laat de botsproef zien dat toekomstige ontwikkelingen kunnen leiden tot tijdelijke of langdurige capaciteitsbeperkingen en omleidingen van het vervoer van gevaarlijke stoffen. Hierdoor kunnen transportstromen verschuiven naar alternatieve routes, waardoor de blootstelling aan externe veiligheidsrisico's langs deze routes kan veranderen. Dit is met name relevant wanneer dergelijke alternatieve routes in

de nabijheid van bestaande of toekomstige kwetsbare functies, zoals woningbouwlocaties, liggen.

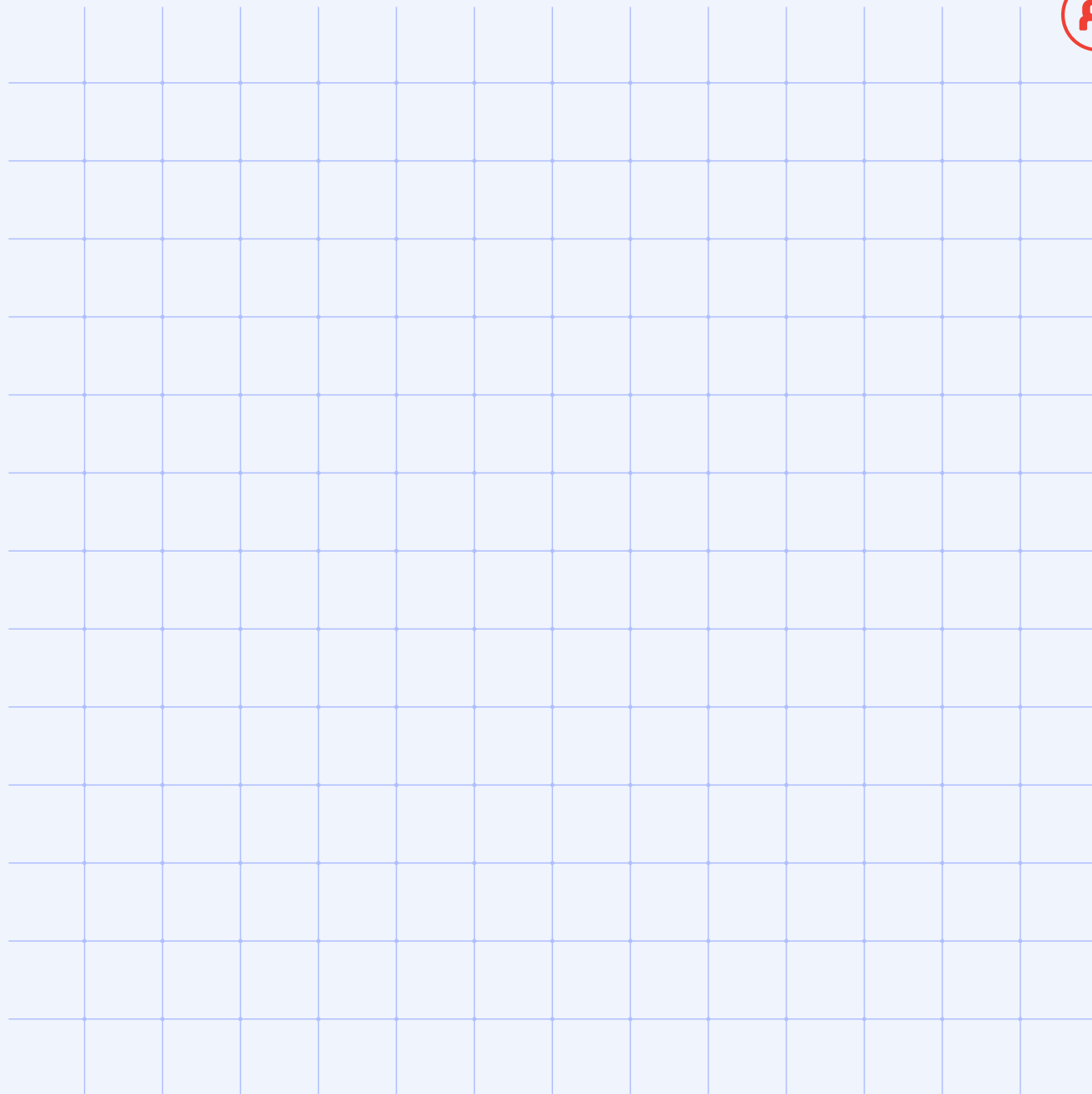
De energietransitie leidt tot een toenemende behoefte aan elektriciteitsinfrastructuur, zoals elektriciteitshuisjes, midden spanning stations en batterijopslagsystemen. Deze voorzieningen vragen om ruimte en kennen veiligheidsafstanden, waardoor zij invloed kunnen hebben op de inrichting van woningbouwlocaties. Voor grootschalige batterijopslag zijn de landelijke en provinciale beleidskaders nog volop in ontwikkeling. Flevoland heeft als eerste provincie een batterijkader vastgesteld en loopt daarmee vooruit op de landelijke regelgeving (PGS 37-1). Voor de overige onderzochte provincies ontbreken dergelijke kaders nog, waardoor de ruimtelijke en veiligheidkundige afwegingen

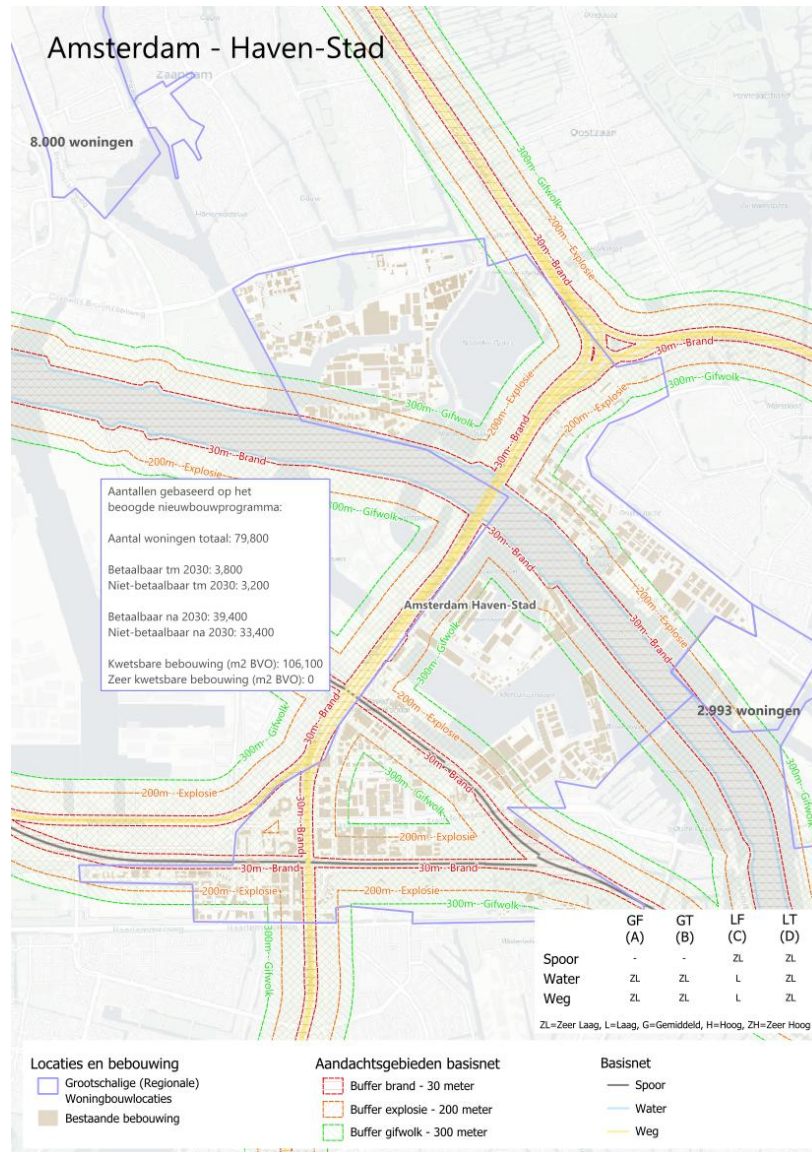
rondom batterijopslag momenteel nog sterk in ontwikkeling zijn.

De botsproef heeft nadrukkelijk een verkennend karakter en is niet bedoeld als locatiespecifieke risicoanalyse. De uitkomsten dienen daarom vooral als richtinggevend instrument om mogelijke toekomstige aandachtspunten voor externe veiligheid vroegtijdig te signaleren en deze mee te nemen bij de verdere ruimtelijke planvorming en het beheer van de transportinfrastructuur.

BIJLAGE

Botsproef per gebied





Botsproef: Amsterdam - Haven - Stad

Klimaatrisico's

In de regio rond Amsterdam Haven – Stad spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

Bodemdaling, plasvorming en instabiliteit wegtalud

Vaarwegen

Geen klimaatrisico's

Spoor

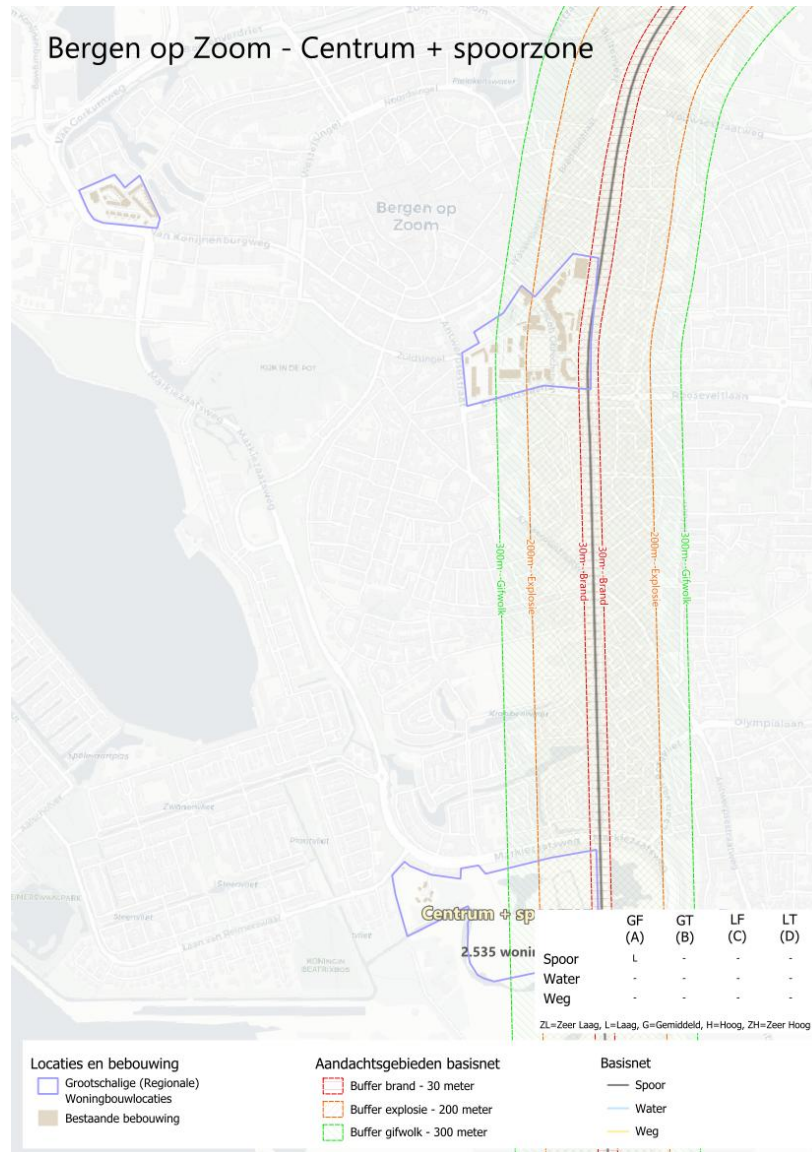
Wateroverlast, storm en onweer

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Amsterdam Haven-stad wordt doorlopend gewerkt aan het onderhoud van het Noordzeekanaal en de A10-west (doorlopende werkzaamheden).

Verder speelt de MIRT verkenning OV Sloterdijk – Amsterdam centrum (Verkenning gereed 2027, daarna besluit) en Station Amsterdam Sloterdijk (2026 – 2031)

Deze werkzaamheden kunnen tijdelijk invloed hebben op de spoorcapaciteit en tot omleidingen leiden of gebruik van een andere modaliteit.



Botsproef: bergen op Zoom – Centrum + spoorzone

Klimaatrisico's

In de regio rond Bergen op Zoom spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van de snelweg

Vaarwegen

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van de vaarweg

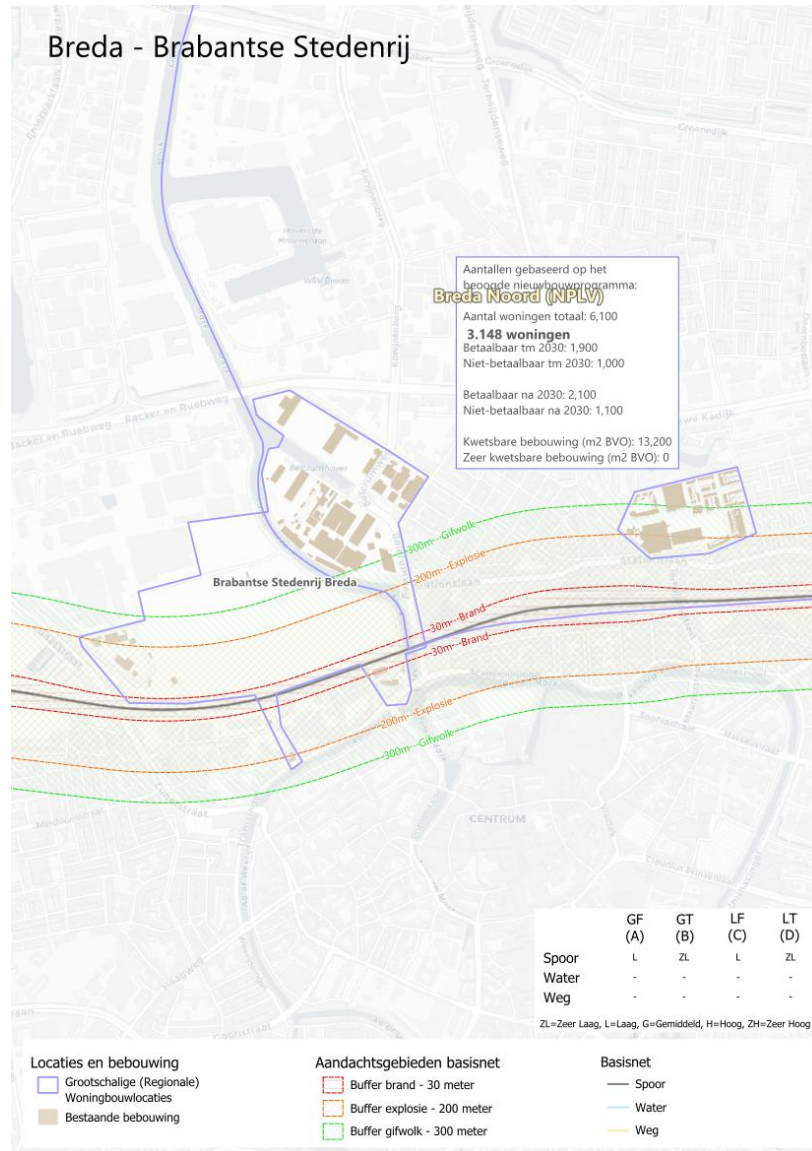
Spoor

Hitte, storm en onweer

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Bergen op Zoom wordt doorlopend gewerkt aan het onderhoud van de A4/A58 en het onderhoud van de Schelde – Rijnverbinding (doorlopende werkzaamheden).

Dit lijkt geen directe impact te hebben op het vervoer van gevaarlijke stoffen door Bergen op Zoom



Botsproef: Breda

Klimaatrisico's

In de regio rond Breda spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van de snelweg

Vaarwegen

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van de vaarweg

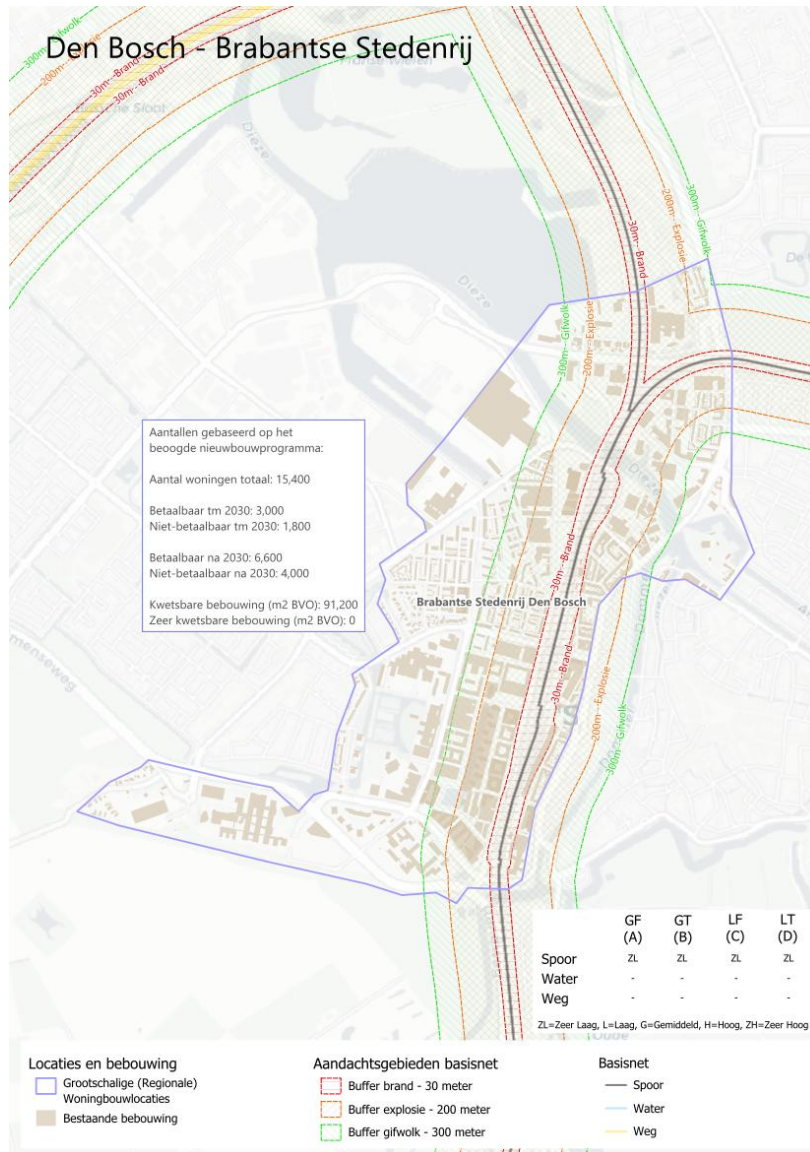
Spoor

Wateroverlast, hitte, overstromingen en storm en onweer

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Breda wordt gewerkt aan de vervanging van bovenleidingsportalen op het traject Tilburg–Breda (2027 – 2031).

Deze werkzaamheden kunnen tijdelijk invloed hebben op de spoorcapaciteit. Dit kan als mogelijk gevolg hebben dat goederentreinen bij werkzaamheden omgeleid worden. Bijvoorbeeld via de Betuweroute.



Botsproef: Den Bosch

Klimaatrisico's

In de regio rond Den Bosch spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van de snelweg

Vaarwegen

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van de vaarweg

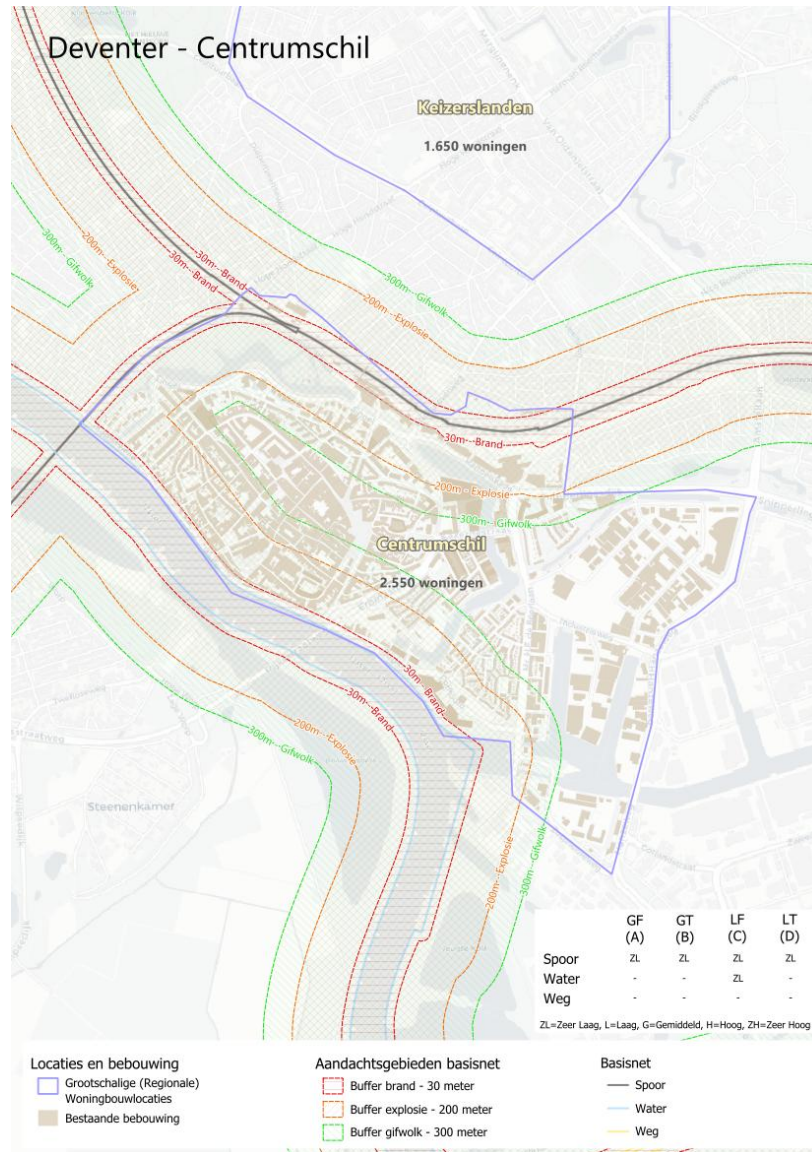
Spoor

Wateroverlast, hitte, droogte, overstromingen en storm en onweer

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Den Bosch wordt gewerkt aan het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) Den Bosch-Vught (2023 – 2030).

Deze werkzaamheden kunnen tijdelijk invloed hebben op de spoorcapaciteit. Dit kan als mogelijk gevolg hebben dat goederentreinen bij werkzaamheden omgeleid worden. Bijvoorbeeld via de Betuweroute.



Botsproef: Deventer

Klimaatrisico's

In de regio rond Deventer spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van de snelweg

Vaarwegen

Hoogwater en droogte

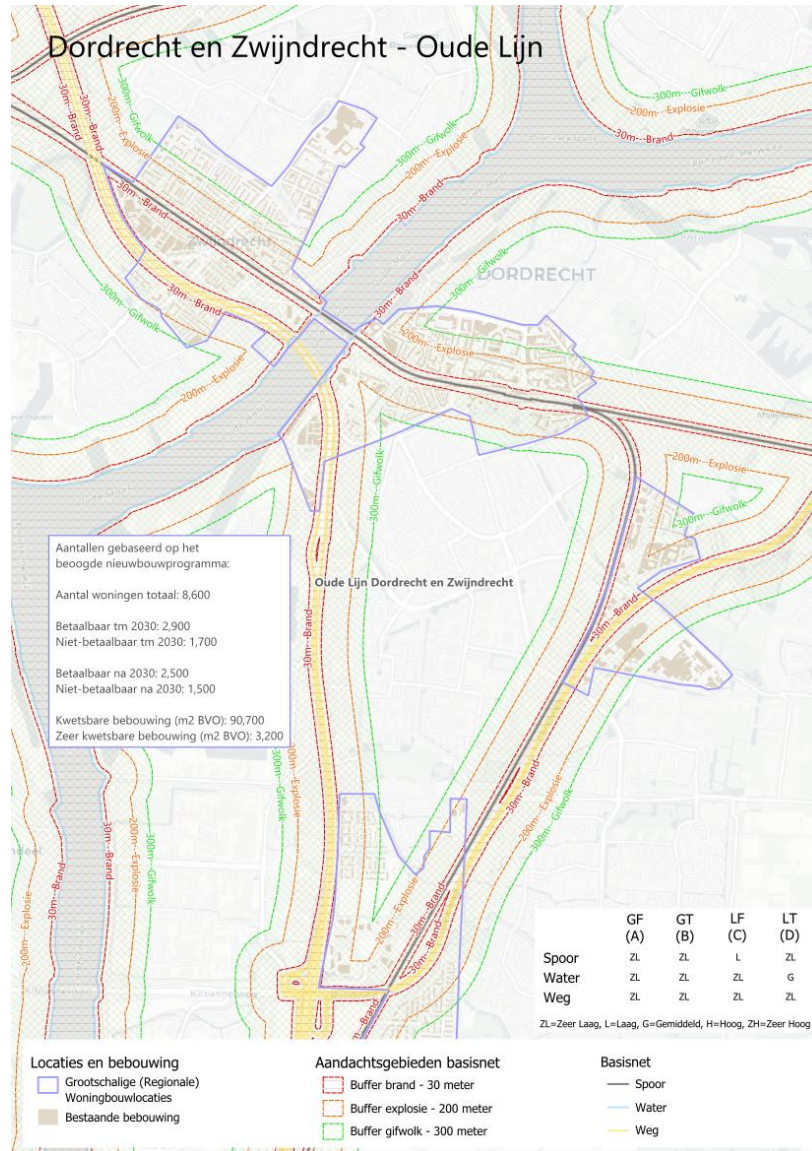
Spoor

Hitte en overstromingen

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Deventer wordt gewerkt aan de A1-corridor (doorlopend), de IJssel en Twentekanal (doorlopend), maatregelen voor de IC Berlijn (2028 – 2031) en treinbeveiliging tussen Deventer en Wierden (2028 – 2031).

Deze werkzaamheden kunnen tijdelijk invloed hebben op de bereikbaarheid via weg, spoor en vaarwegen. Dit kan als gevolg hebben dat goederentreinen bij werkzaamheden omgeleid worden.



Botsproef: Dordrecht en Zwijndrecht

Klimaatrisico's

In de regio rond Dordrecht en Zwijndrecht spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

Plasvorming en overstroming

Vaarwegen

Hitte

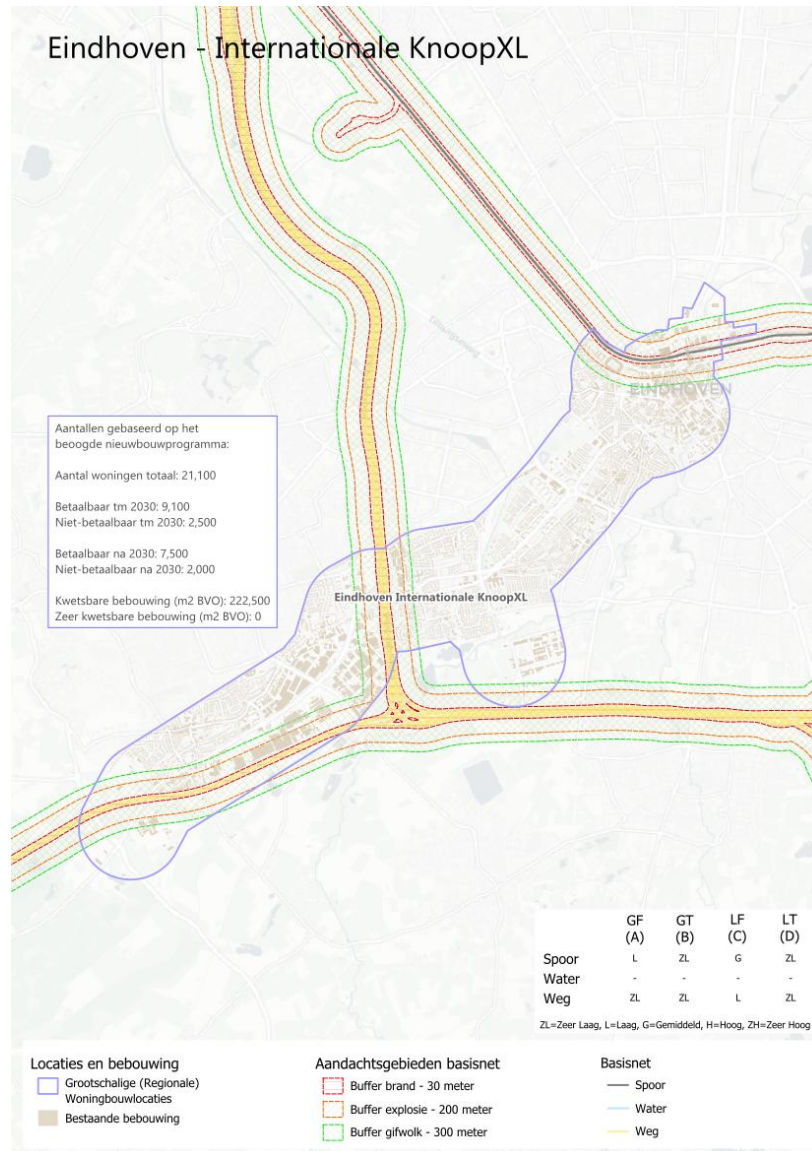
Spoor

Wateroverlast, hitte, overstromingen en storm en onweer

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Dordrecht en Zwijndrecht wordt gewerkt aan renovaties van bruggen en tunnels in de Drechtsteden (2023 – 2028), de Oude Lijn (datum n.t.b.), bovenleidingsportalen (2027 – 2031) en de conservering van de Moerdijkbrug (2027 – 2031).

Deze werkzaamheden kunnen tijdelijk invloed hebben op de bereikbaarheid van weg- en spoorverbindingen.



Botsproef: Eindhoven – Internationale knoop XL

Klimaatrisico's

In de regio rond Eindhoven Internationale KnoopXL spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

Instabiliteit van wegtaluds bij neerslag, plasvorming en bos- en bermbranden

Vaarwegen

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van een relevante vaarweg

Spoor

Wateroverlast en hitte

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Eindhoven wordt gewerkt aan de Spoorknoop Eindhoven (datum n.t.b), de stationstunnel Eindhoven Strijp-S (2028 – 2031), het saneren van wissels en kabels (2028 – 2031) en de IC-verbinding Eindhoven–Düsseldorf (2028 – 2031).

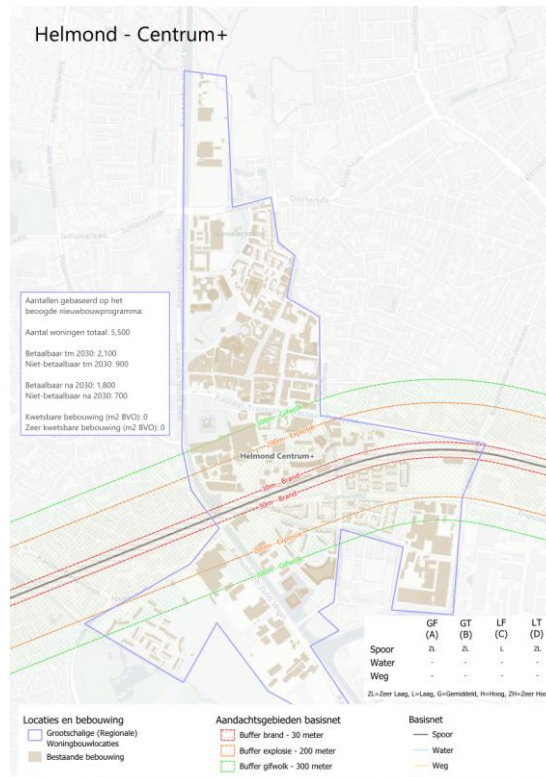
Deze werkzaamheden kunnen tijdelijk invloed hebben op de bereikbaarheid per spoor. Dit kan als gevolg hebben dat goederentreinen bij werkzaamheden omgeleid worden. Bijvoorbeeld via de Betuweroute.

Botsproef: Helmond – BSD Nieuw Brandevoort en centrum

Helmond - BSD Nieuw Brandevoort



Helmond - Centrum+



Klimaatrisico's

In de regio rond Helmond spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van een relevante snelweg

Vaarwegen

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van een relevante vaarweg

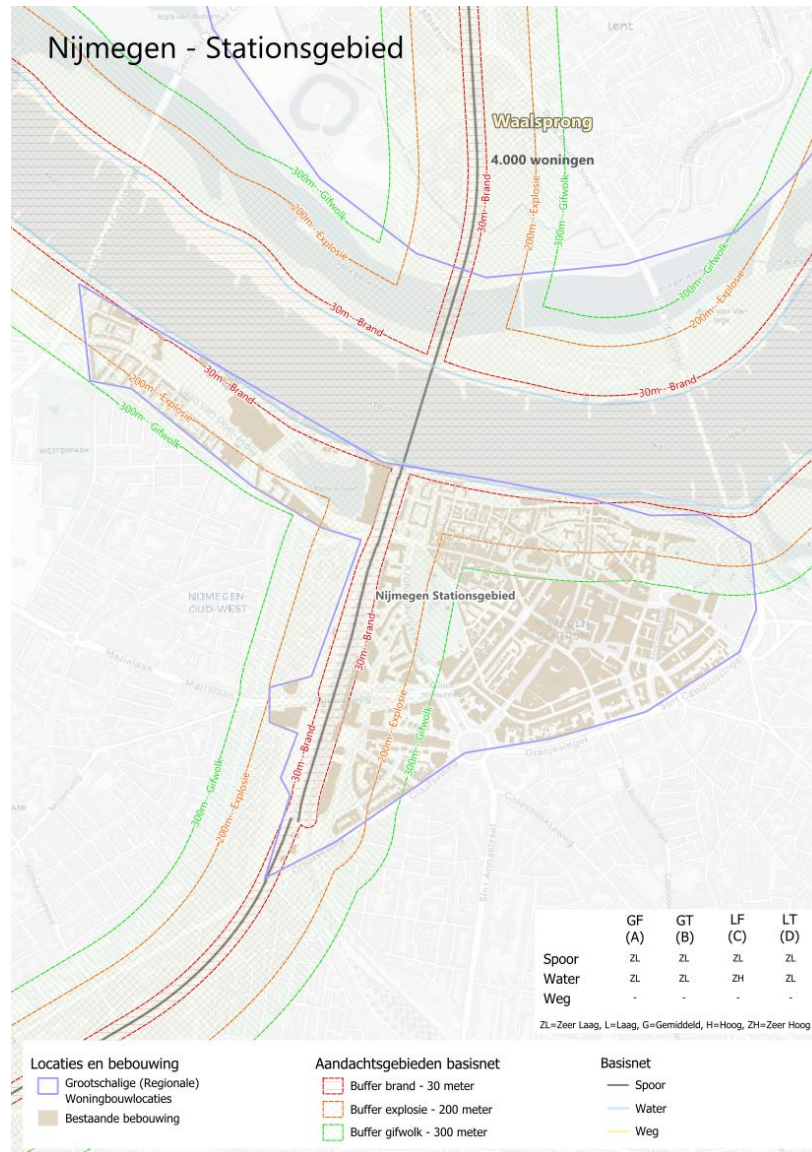
Spoor

Hitte

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Helmond wordt gewerkt aan maatregelen binnen de A67-corridor (doorlopend).

Dit lijkt geen directe impact te hebben op het vervoer van gevaarlijke stoffen door Helmond - Nieuw Brandevoort en Centrum+



Botsproef: Nijmegen - Stationsgebied

Klimaatrisico's

In de regio rond Nijmegen spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van een relevante snelweg

Vaarwegen

Droogte

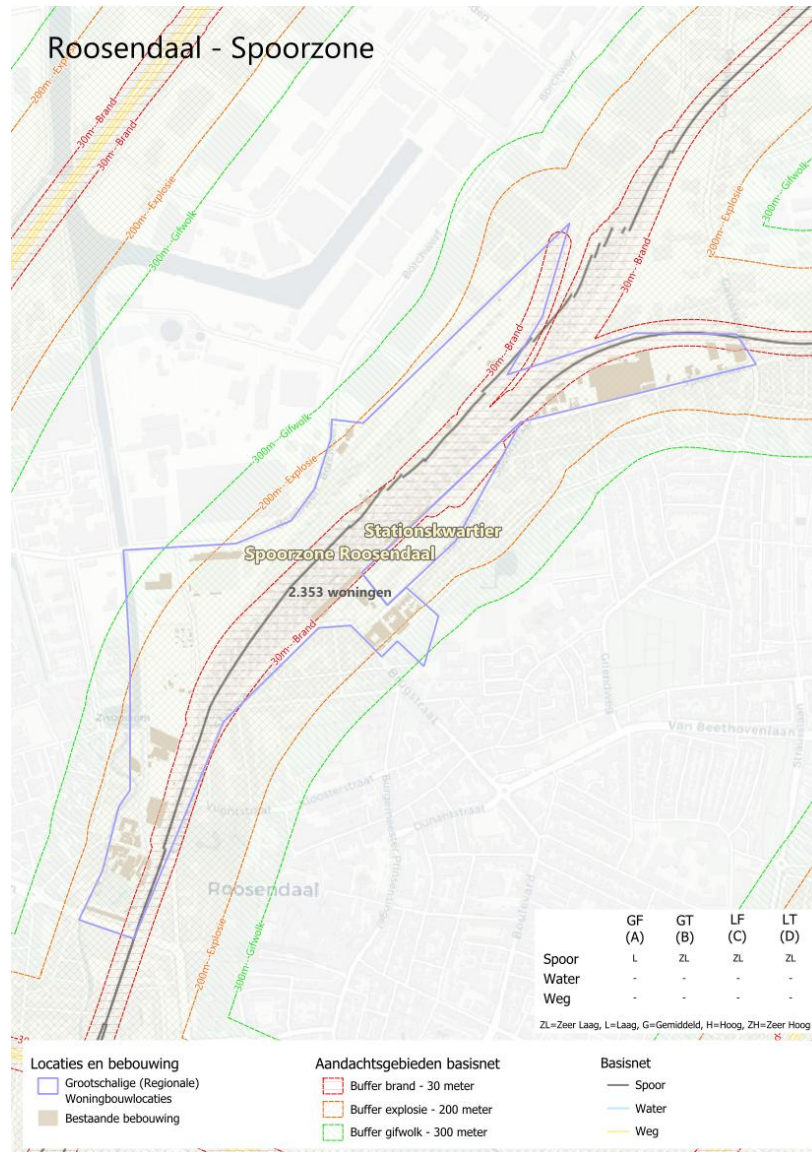
Spoor

Wateroverlast, hitte, droogte, overstromingen en storm en onweer

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Nijmegen wordt gewerkt aan de A15/A50-corridor (doorlopend), de Waal (doorlopend), het Maas-Waalkanaal (doorlopend), PHS Nijmegen (2028), de Maaslijn (2026 – 2027) en Waalbrug spoorstaven (2027).

Deze werkzaamheden kunnen tijdelijk invloed hebben op de bereikbaarheid via weg, spoor en vaarwegen. Dit kan als gevolg hebben dat goederen bij werkzaamheden omgeleid worden.



Botsproef: Roosendaal - spoorzone

Klimaatrisico's

In de regio rond Roosendaal spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van een relevante snelweg

Vaarwegen

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van een relevant vaarweg

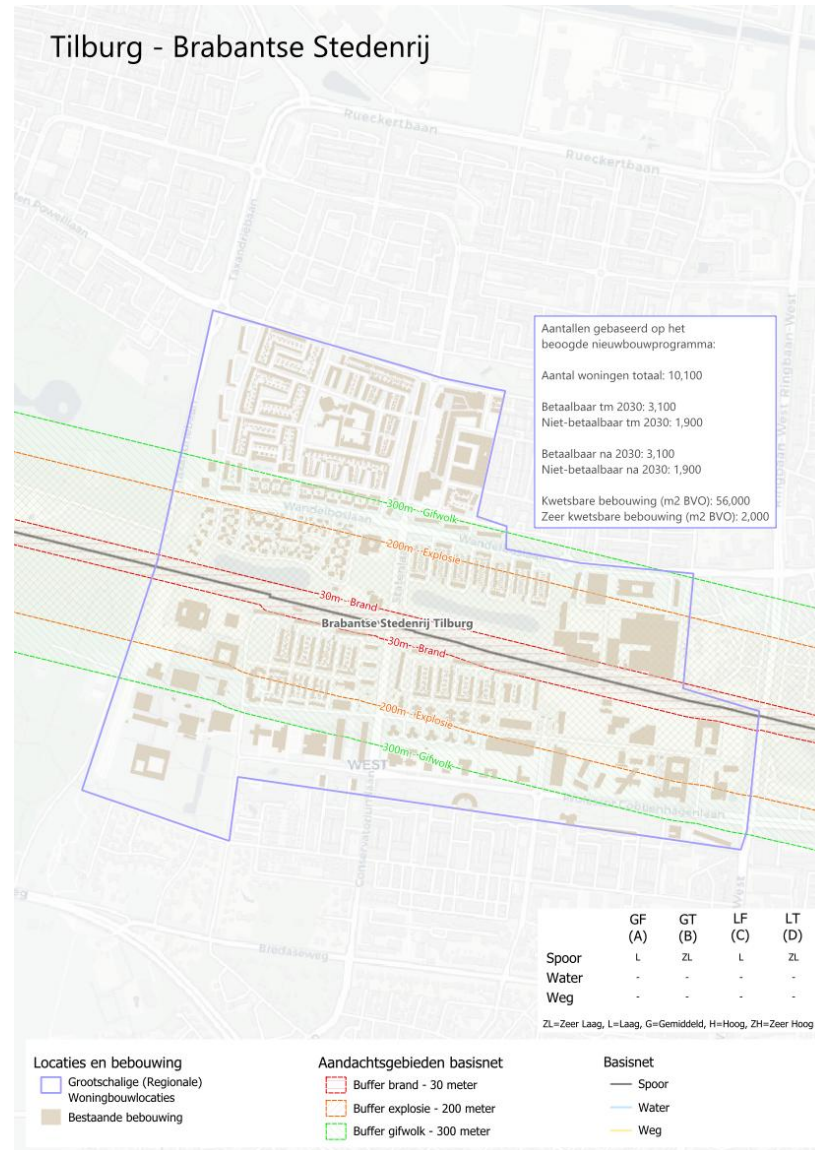
Spoor

Wateroverlast, hitte en storm en onweer

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Roosendaal wordt gewerkt aan de A58-corridor (doorlopend), het programma Roosendaal Integraal (2026 – 2031) en de vervanging van bovenleidingsportalen (2028 – 2031).

Deze werkzaamheden kunnen tijdelijk invloed hebben op de bereikbaarheid van het gebied. Dit kan als gevolg hebben dat goederen bij werkzaamheden omgeleid worden.



Botsproef: Tilburg

Klimaatrisico's

In de regio rond Tilburg spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van een relevant snelweg

Vaarwegen

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van een relevante vaarweg

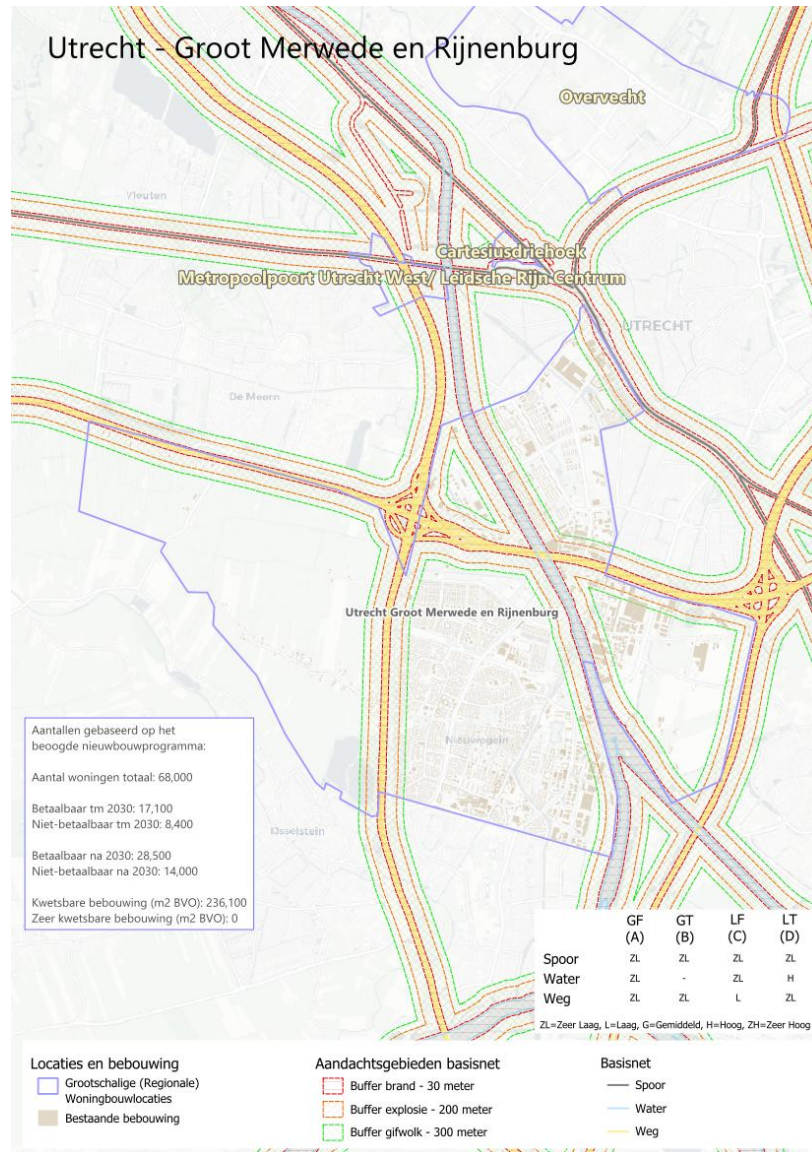
Spoor

Hitte, droogte en storm en onweer

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Tilburg wordt gewerkt aan de A58-corridor (vooralsnog gepauzeerd), Wilhelminakanaal Sluis II (binnenkort van start), PHS Tilburg (2027), BBV Tilburg-Boxtel (2027) en de vervanging van bovenleidingsportalen tussen Tilburg en Breda (2027 – 2031).

Deze werkzaamheden kunnen tijdelijk invloed hebben op de bereikbaarheid. Dit kan als gevolg hebben dat goederen bij werkzaamheden omgeleid worden.



Botsproef: Utrecht – Groot Merwede en Rijnenburg

Klimaatrisico's

In de regio rond Utrecht spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

Bodemdaling, instabiliteit van wegtaluds bij neerslag, plasvorming, bos- en bermbranden en overstrooming

Vaarwegen

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van een relevante vaarweg

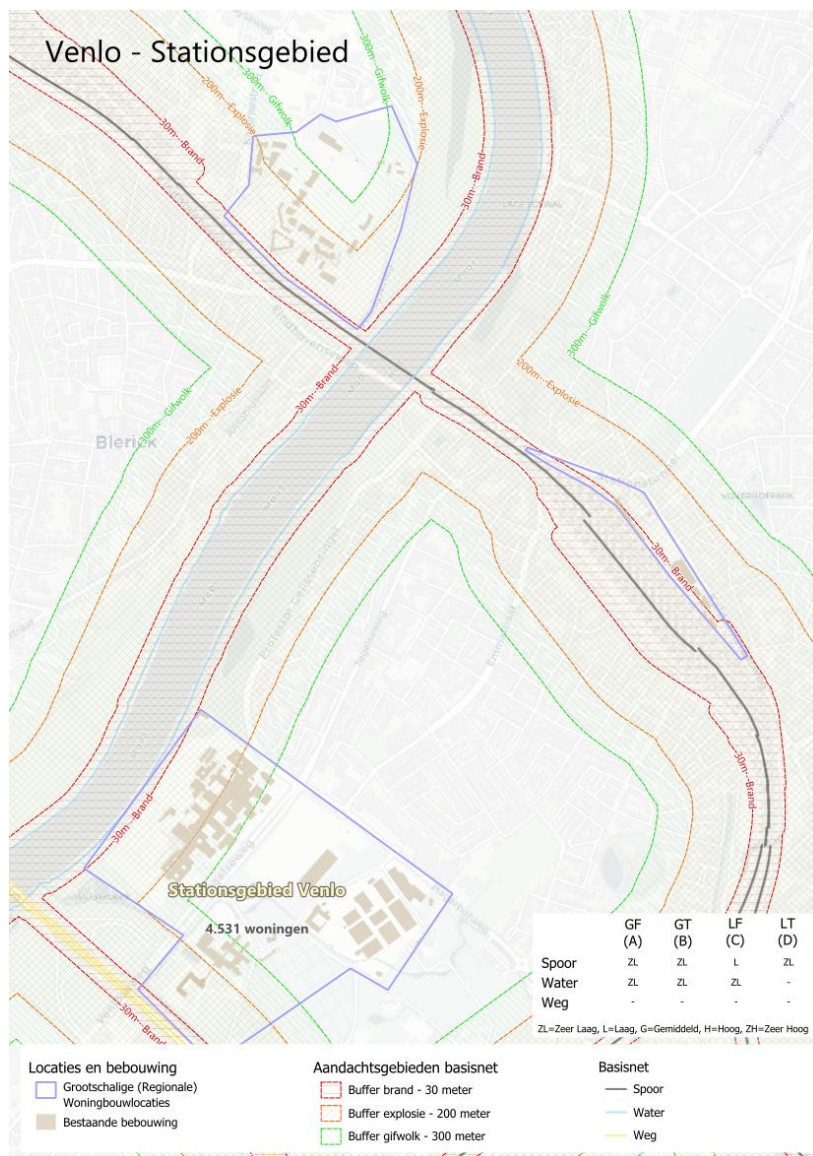
Spoor

Wateroverlast, hitte en storm en onweer

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Utrecht wordt gewerkt aan de verbreding van de A27 tussen Houten en Hooipolder (2024 – 2034).

Deze werkzaamheden kunnen tijdelijk invloed hebben op de bereikbaarheid over de weg.



Botsproef: Venlo

Klimaatrisico's

In de regio rond Venlo spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

Plasvorming

Vaarwegen

Hoogwater, specifiek
doorvaarthoogte bruggen

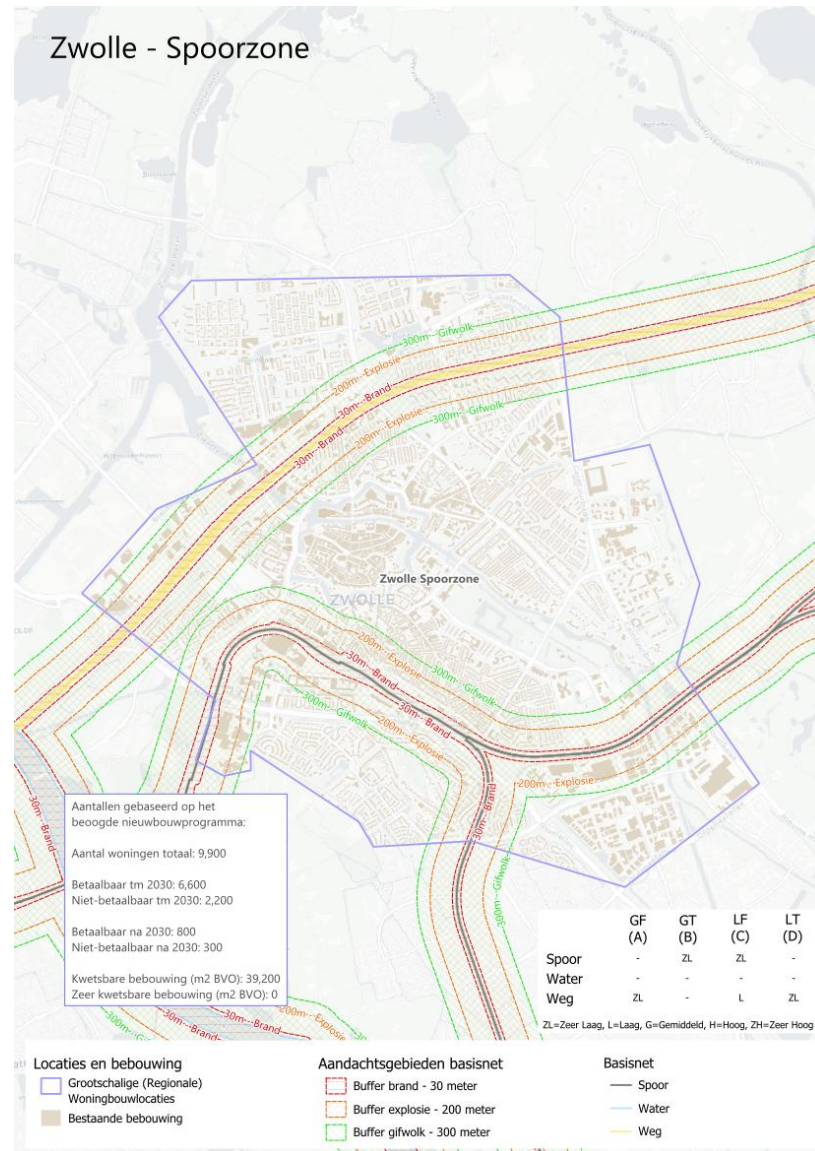
Spoor

Wateroverlast, hitte

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Venlo wordt gewerkt aan de A67 Leenderheide – Zaarderheik (gepauzeerd), onderhoud A67 (doorlopend), onderhoud Maas (doorlopend), elektrificatie van de Maaslijn (2025 – 2027), realisatie goederenspoor Venlo (2028 - 2031) en loopt een verkenning naar het spoorknooppunt Venlo ' Venlo Integraal Toekomstvast' (2022 – heden)

Deze werkzaamheden kunnen tijdelijk invloed hebben op de bereikbaarheid via weg, spoor en vaarwegen. Dit kan als gevolg hebben dat goederen bij werkzaamheden omgeleid worden.



Botsproef: Zwolle

Klimaatrisico's

In de regio rond Zwolle spelen de volgende klimaatrisico's per modaliteit

Weg

Plasvorming en bos- en bermbranden
Vaarwegen

N.v.t. het gebied ligt niet in de buurt van een relevante vaarweg

Spoor

Wateroverlast, hitte, droogte en overstromingen

Werkzaamheden infrastructuur

In de regio rond Zwolle wordt gewerkt aan de A28/A50-corridor (doorlopend), het Zwolle-Ijsselkanaal (doorlopend), onderdoorgangen in Zwolle (2028 – 2031) en treinbeveiliging richting Wierden (2028 – 2031).

Deze werkzaamheden kunnen tijdelijk invloed hebben op de bereikbaarheid via weg en spoorwegen. Dit kan als gevolg hebben dat goederen bij werkzaamheden omgeleid worden

LET'S TALK



Jorien de Jong
Jorien.deJong@rebelgroup.com
+31 6 57 07 22 56

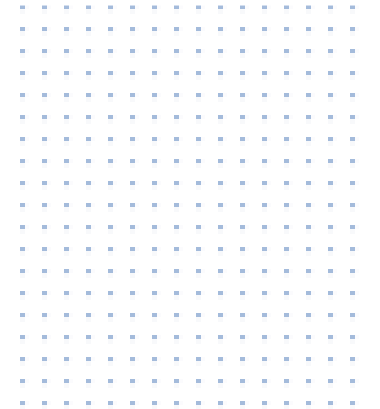


Marianne Betten
marianne.betten@rebelgroup.com
+31 6 18 30 69 07



Rohan Neate
Rohan.Neate@rebelgroup.com
+31 6 45 69 89 56

NO CHANGE WITHOUT A REBEL



Rebel Infrastructure Assets & Operations BV

Wijnhaven 23
3011 WH Rotterdam
Netherlands

+31 10 275 59 95
info@rebelgroup.com
www.rebelgroup.com