

# Onderzoek externe veiligheid

Extra Sneltrain Groningen-Leeuwarden (ESGL)

Definitief

Sweco Nederland B.V.  
De Bilt, 16 september 2016

# Verantwoording

**Titel** : Onderzoek externe veiligheid  
**Subtitel** : Extra Sneltrain Groningen-Leeuwarden (ESGL)  
**Projectnummer** : 315856  
**Referentienummer** : SWNL-0186640  
**Revisie** : D0  
**Datum** : 16 september 2016

**Auteur(s)** : ir. D.A. Alkemade  
**E-mail adres** : info.milieu@sweco.nl  
**Gecontroleerd door** : ing. A.W.T. van Blanken  
**Paraaf gecontroleerd** :   
**Goedgekeurd door** : ir. M.J. van Dullemen  
**Paraaf goedgekeurd** :   
**Contact** : Sweco Nederland B.V.  
De Holle Bilt 22  
3732 HM De Bilt  
Postbus 203  
3730 AE De Bilt  
T +31 88 811 66 00  
F +31 30 310 04 14  
www.sweco.nl

# Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	4
1.1	Aanleiding voor het project Extra Snelrein Groningen Leeuwarden .....	4
1.2	Projectalternatief en referentiesituatie .....	5
1.3	Effectonderzoek .....	7
1.4	Effect op de externe veiligheid .....	8
1.5	Ontwerp .....	8
1.6	Documentstructuur .....	8
2	Wettelijk kader .....	9
2.1	Basisnet .....	9
2.2	Beleid voor hoofdspoorwegen .....	10
2.3	Nadere uitleg begrippen .....	11
3	EV-effecten nieuwe situatie .....	14
3.1	Werkwijze .....	14
3.2	Gegevens Regeling Basisnet .....	14
3.3	Wijziging ligging PR-plafond door verschuiving referentiepunten .....	15
3.4	Risicoplafonds .....	20
3.5	Groepsrisico (GR) .....	20
3.6	Verantwoording groepsrisico (VGR) .....	21
3.7	Plasbrandaandachtsgebied .....	21
4	Conclusie .....	23
5	Referenties .....	24

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding voor het project Extra Sneltrain Groningen Leeuwarden

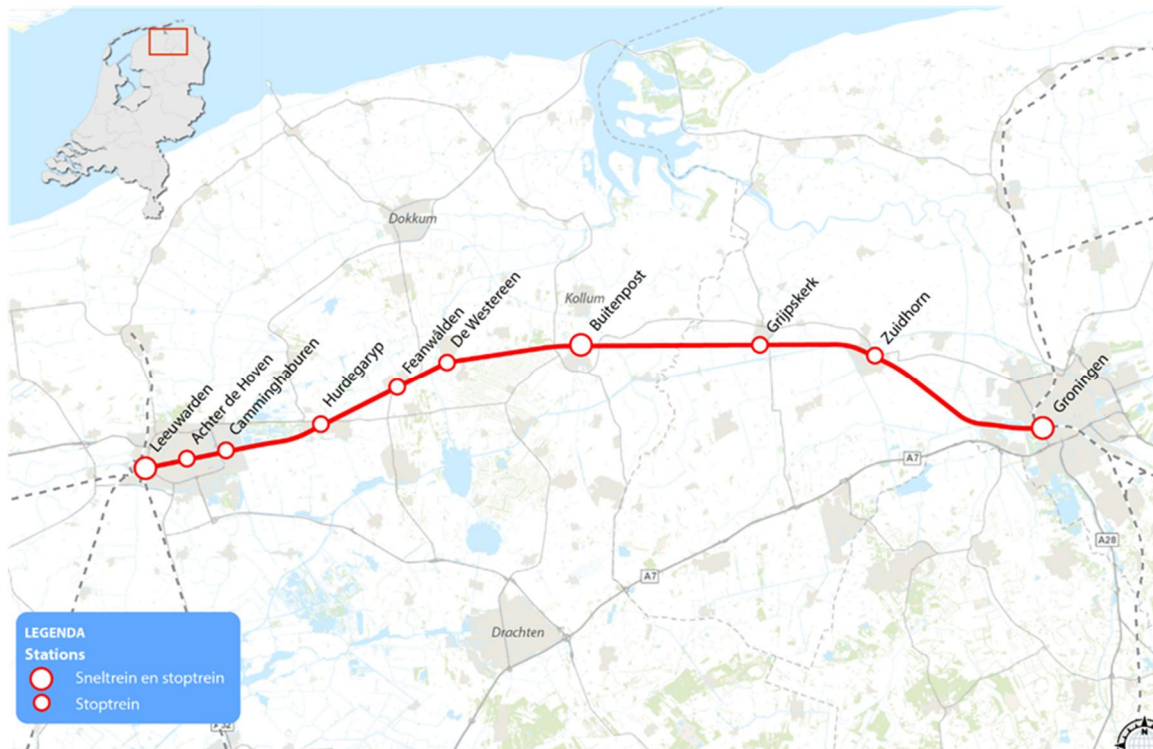
Het Rijk (ministerie van Infrastructuur en Milieu) en de provincies Groningen en Fryslân streven naar een kwalitatief hoogwaardige openbaar vervoer structuur. Het spoorwegnet vormt de ruggraat van deze openbaar vervoer structuur. Hoogwaardig betekent met een hoge frequentie en zo snel en comfortabel mogelijk. Vanuit deze visie op openbaar vervoer wordt in het kader van het project Extra Sneltrain Groningen – Leeuwarden (ESGL) op de spoorverbinding Groningen – Leeuwarden een extra sneltrain ingezet. Hierdoor ontstaat op dit traject een dienstregeling met twee stoptreinen en twee sneltreinen per uur (per richting). Dit zorgt onder meer voor een hogere frequentie, meer comfort en betere aansluitmogelijkheden.

Om het huidige aantal reizigers en de verwachte toekomstige groei daarvan te kunnen faciliteren is alleen de inzet van een extra sneltrain niet voldoende. Ook moeten hiervoor langere treinen worden ingezet, met name in de spitsperiode.

De extra sneltrain en de langere treinen worden mogelijk gemaakt via het project Extra Sneltrain Groningen - Leeuwarden dat als onderdeel van het 'Programma Noord Nederland' (PNN) wordt uitgevoerd.

PNN is een uitwerking van het convenant 'Regiospecifiek Pakket Zuiderzeelijn' (RSP-ZZL). Dit is een convenant ondertekend door de toenmalige minister van Verkeer en Waterstaat, de voorzitter van de Stuurgroep Zuiderzeelijn en de gedeputeerden van de provincies Fryslân, Groningen, Drenthe en Flevoland. De projecten uit het RSP-ZZL richten zich onder andere op het verbeteren van de bereikbaarheid via het openbaar vervoer en de weg, zowel binnen als buiten de regio Noord-Nederland. De spoorgerelateerde projecten uit het convenant zijn vertaald in infra-producten, die zijn opgenomen in het 'Programma Noord Nederland' (PNN).

Figuur 1.1 geeft een overzicht van het tracé van het project Extra Sneltrain Groningen – Leeuwarden.



Figuur 1.1 Overzicht tracé Leeuwarden – Groningen in de huidige situatie

Om een extra sneltrein per uur te laten rijden, en om langere treinen te laten rijden, zullen aanpassingen moeten plaatsvinden aan het spoor en aan de stations. Om deze aanpassingen aan het spoorwegtraject tussen Groningen en Leeuwarden te kunnen realiseren, dient de procedure van de Tracéwet te worden doorlopen. De Tracéwet beoogt door het vaststellen van een tracébesluit een zorgvuldige besluitvorming omtrent de aanleg of het wijzigen van hoofdinfrastructuur.

Op grond van de Wet milieubeheer moet ter ondersteuning van het tracébesluit ook de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) worden doorlopen. Deze procedure resulteert in een Milieueffectrapport (MER). De m.e.r.-procedure is een onderdeel van de Tracéwetprocedure. Dit houdt in dat het MER tezamen met het ontwerp-tracébesluit ter visie wordt gelegd.

## 1.2 Projectalternatief en referentiesituatie

In dit onderzoek worden de effecten van het project Extra Sneltrein Groningen – Leeuwarden onderzocht. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen het projectalternatief (de situatie met project) en de referentiesituatie (de situatie zonder project).

In het *projectalternatief* (de situatie met uitvoering van het project Extra Sneltrein Groningen – Leeuwarden) worden maatregelen getroffen om één extra sneltrein per uur per richting te laten rijden. In de *referentiesituatie* (de situatie zonder project) komt er geen extra sneltrein en worden er geen aanpassingen aan het spoor doorgevoerd. De autonome ontwikkeling, zoals beschreven in het MER, wordt in de referentiesituatie meegenomen.

In tabel 1.1 is een overzicht gegeven van het aantal treinen dat gaat rijden als gevolg van het project Extra Sneltrein Groningen – Leeuwarden, en in tabel 1.2 van het aantal treinen dat zou gaan rijden als het project Extra Sneltrein Groningen – Leeuwarden niet zou worden uitgevoerd. Het aantal treinen in de referentiesituatie (tabel 1.2) is gelijk aan het aantal treinen in de huidige situatie.

In het projectalternatief rijdt er tussen 7.00 en 20.00 uur één extra sneltrein per uur per richting in vergelijking met de referentiesituatie. In de spits worden daarnaast langere treinen ingezet dan in de referentiesituatie.

**Tabel 1.1 ESGL projectalternatief, treinaantallen in 2020 en 2030**

ESGL Projectalternatief	2020	2030
Sneltreinen Groningen – Leeuwarden	2 per uur per richting tussen 7.00 uur en 20.00 uur 1 per uur per richting vòòr 7.00 uur en na 20.00 uur	2 per uur per richting tussen 7.00 uur en 20.00 uur 1 per uur per richting vòòr 7.00 uur en na 20.00 uur
Stoptreinen Groningen – Leeuwarden	2 per uur per richting	2 per uur per richting
Ochtend-pendeltrein Groningen – Zuidhorn	3 per dag per richting	3 per dag per richting
Goederentreinen	1 per maand in beide richtingen tezamen	1 per maand in beide richtingen tezamen

**Tabel 1.2 ESGL referentiesituatie, treinaantallen in 2020 en 2030**

ESGL Referentiesituatie	2020	2030
Sneltreinen Groningen – Leeuwarden	1 per uur per richting	1 per uur per richting
Stoptreinen Groningen – Leeuwarden	2 per uur per richting	2 per uur per richting
Ochtend-pendeltrein Groningen – Zuidhorn	3 per dag per richting	3 per dag per richting
Goederentreinen	1 per maand in beide richtingen tezamen	1 per maand in beide richtingen tezamen

Om het rijden van de extra sneltrein en tevens langere treinen mogelijk te maken zijn verschillende maatregelen nodig aan het spoor en aan de stations. Het projectalternatief bestaat uit het realiseren van de volgende infrastructurele maatregelen (zie ook figuur 1.2):

- Een spoorverdubbeling tussen Zuidhorn en Hoogkerk; daartoe worden ook overwegen en kunstwerken in dit traject aangepast aan het dubbelspoor.
- Maatregelen aan alle stations van Leeuwarden tot Groningen, behalve station Groningen. De maatregelen betreffen met name het uitbreiden van de perrons, zodanig dat langere treinen hier kunnen halteren.
- Het station Leeuwarden Achter de Hoven vervalt en wordt geamoveerd.
- Het aanpassen van de overweg Schrans te Leeuwarden.
- Het vervangen van de overweg Rijksstraatweg te Hurdegaryp door een onderdoorgang voor alle verkeerstypen.
- Het vervangen van de overweg Paterswoldseweg te Groningen door een onderdoorgang voor alle verkeerstypen.
- Bij diverse overwegen tussen Leeuwarden en Groningen worden maatregelen in de weginfrastructuur en inrichting van de overweg genomen. Verder wordt een aantal (particuliere) overwegen opgeheven.
- Het aanleggen van een keevoorziening te Zuidhorn met perron voor de pendeltrein van en naar Groningen.
- Het aanpassen van het opstel terrein tussen de overweg Peizerweg en de brug over het Noord-Willemskanaal van een terrein met meerdere opstelsporen naar een terrein met één opstelspoor.

Tevens worden maatregelen genomen zodat de snelheid op het traject Leeuwarden – Feanwâlden kan worden verhoogd van 100 km/u naar 130 km/u en op het traject Grijpskerk – Hoogkerk van 100 km/u naar 120 km/u.

De spoorverdubbeling tussen Zuidhorn en Hoogkerk wordt deels ten zuiden van het bestaande (enkel)spoor en deels ten noorden van het bestaande (enkel)spoor aangelegd.

Het projectalternatief kent twee varianten die in het MER worden vergeleken:

1. Variant A: in de spits worden treinen ingezet met een treinlengte van 153 meter. Daarvoor worden alle perrons tussen Groningen en Leeuwarden geschikt gemaakt.
2. Variant B: in de spits worden treinen ingezet met een treinlengte van 168 meter. Daarvoor worden alle perrons tussen Groningen en Leeuwarden geschikt gemaakt.

De genoemde treinlengten gelden voor alle stop- en sneltreinen in de dienstregeling, maar alleen tijdens de ochtend- en avondspits. Buiten de spits zijn de treinen 112 meter lang. De verschillen in treinlengte zorgen ervoor dat er in de varianten een verschil zit in de lengte waarover de perrons worden uitgebreid. Voor een langere trein is een langer perron nodig. Daarnaast kunnen langere treinen mogelijk leiden tot extra milieueffecten.

Het beoogde jaar van ingebruikname van Extra Sneltrain Groningen - Leeuwarden is 2020. Voor het bepalen van de milieueffecten wordt uitgegaan van de planhorizon tien jaar na ingebruikname van het project ESGL, dus 2030. Het plangebied betreft het tracé tussen station Leeuwarden en Groningen, dat is tussen km 26,05 en km 80,10. De breedte van het plangebied wordt bepaald door de ruimte die nodig is om Extra Sneltrain Groningen Leeuwarden te realiseren. Het plangebied omvat alle maatregelen die deel uitmaken van het project Extra Sneltrain Groningen Leeuwarden.



Figuur 1.2 Voorziene maatregelen om de extra sneltrain en de langere treinen te laten rijden op traject Leeuwarden – Groningen (project Extra Sneltrain Groningen - Leeuwarden)

### Tracébesluit en MER Extra Sneltrain Groningen - Leeuwarden

Het projectalternatief en de twee varianten daarbinnen worden in het MER beoordeeld op de gevolgen voor het milieu. Op basis daarvan wordt gekeken of er maatregelen nodig zijn om negatieve gevolgen te voorkomen of beperken. De keuzes hierover resulteren in een uitgewerkt ontwerp met maatregelen dat in het tracébesluit wordt vastgelegd. In het tracébesluit wordt ingegaan op het ontwerp en de maatregelen die worden genomen.

### 1.3 Effectonderzoek

Voorliggend onderzoek gaat in op de effecten van het project Extra Sneltrain Groningen – Leeuwarden voor externe veiligheid. Tevens wordt aangegeven welke maatregelen vanuit Externe veiligheid nodig of wenselijk zijn. Dit onderzoek dient als achtergronddocument voor het tracébesluit. Daarnaast wordt het gebruikt als achtergronddocument bij het opstellen van het MER.

#### 1.4 Effect op de externe veiligheid

Het projectgebied omvat delen van 2 trajecten:

- het traject Groningen – Leeuwarden;
- het traject Groningen – Delfzijl/Roodeschool.

Op het traject Groningen – Leeuwarden vindt geen regulier vervoer van gevaarlijke stoffen plaats en hoeft het onderdeel externe veiligheid daarom niet beschouwd te worden.

Op het traject Groningen - Delfzijl/Roodeschool (dat ter hoogte van de gemeente Groningen door het plangebied van ESGL loopt) is wel railtransport van gevaarlijke stoffen en dit traject moet dus wel worden beschouwd. Juist in het deel van het plangebied van dit traject wordt een wissel verplaatst. Deze overloopwissel wordt circa 15 meter richting het oosten verplaatst. Door het verplaatsen van de wissel wordt het gebied, waarvoor de (in het kader van externe veiligheid gehanteerde) wisselcorrectie geldt, gewijzigd en tevens is er een kleine wijziging in de ligging van de sporen. In onderhavig onderzoek wordt deze wijziging onderzocht op de gevolgen voor de externe veiligheid.

Vlakbij het tracé zijn enkele hogedrukaardgasleidingen aanwezig, waaronder een leiding die voor een groot deel aan de noordzijde vlak langs het spoor loopt. Het verleggen van hogedruk aardgasleidingen is niet aan de orde ten behoeve van het project en de aardgasleidingen zijn daarom niet van belang voor dit onderzoek.

#### 1.5 Ontwerp

In het onderzoek zijn de spoorassen gehanteerd conform FIS 10.0.

#### 1.6 Documentstructuur

In hoofdstuk 2 is het onderhavige wettelijk kader uiteengezet. Hoofdstuk 3 beschrijft de gehanteerde uitgangspunten. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten uiteengezet en worden de resultaten getoetst aan het wettelijk kader. In hoofdstuk 5 is de conclusie opgenomen.



## 2 Wettelijk kader

### 2.1 Basisnet

Per 1 april 2015 geldt nieuwe wet- en regelgeving voor het vervoer van gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving, Basisnet genoemd. De wetgeving inzake het Basisnet wordt ook wel 'Wet basisnet' genoemd. De Wet basisnet is een heel stelsel van wetten en regels die hun oorsprong hebben liggen in verschillende gebieden. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is de Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen (Wet van 12 oktober 1995, houdende regels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen) de belangrijkste wet. De Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen is aangepast aan het Basisnet.

Het Basisnet vormt het wettelijk kader om de spanning tussen de noodzaak en toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen te beheersen, en daarnaast de behoefte om de fysieke ruimte langs en boven de infrastructuur intensiever te benutten.

Het Basisnet wordt gevormd door een netwerk van voor het (doorgaande) vervoer van gevaarlijke stoffen van belang geachte (rijks)infrastructuur, waaraan een begrensde risicoruimte is toegerekend. Deze begrensde risicoruimte, de zogenaamde Basisnetafstand of het PR-plafond, wordt gevormd door de maximale PR  $10^{-6}$  contour die het vervoer van gevaarlijke stoffen mag veroorzaken. Binnen die risicoruimte gelden ruimtelijke beperkingen.

Daarnaast is in het Basisnet ook beleid opgenomen voor infrastructuur die geen onderdeel uitmaakt van het Basisnet. Het gaat dan om bestaande infrastructuur die niet in het Basisnet is opgenomen en om nieuw aan te leggen infrastructuur.

Voor deze infrastructuur wordt het plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR) berekend. Zie voor een toelichting op de begrippen PR en GR § 2.3.1 en § 2.3.2. Voor bestaande en nieuwe infrastructuur die niet in het Basisnet is of zal worden opgenomen, wordt daarbij uitgegaan van de meest recente informatie over de (werkelijke) omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen.

In de Regeling Basisnet staat waar risicoplafonds liggen langs transportroutes en welke regels er gelden voor ruimtelijke ontwikkeling. Voor elk traject worden in Basisnet risicoplafonds vastgesteld die als maximum gelden. De risicoplafonds verschillen per traject. Hiermee moeten niet alleen vervoerders van gevaarlijke stoffen rekening houden, maar bijvoorbeeld ook gemeenten die langs een traject van het Basisnet willen gaan bouwen.

Voor ruimtelijke ordening in relatie tot de transportroutes is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) van belang. Dit besluit is gebaseerd op de Wet ruimtelijke ordening en de Wet milieubeheer.

De beoordeling van het aspect externe veiligheid bij de vaststelling van tracébesluiten is in het Basisnet uitgewerkt in de Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten (Beleidsregels EV [3]).

In hoofdstuk 3 van de Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten (de artikelen 23 tot en met 35) worden de regels die gelden bij wijziging of aanleg van een hoofdspoorweg beschreven.

In onderhavig onderzoek is sprake van een wijziging van een hoofdspoorweg die deel uitmaakt van het basisnet. Daarom is paragraaf 3.1 van de Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten van toepassing (artikelen 23 tot en met 30).

## 2.2 Beleid voor hoofdspoorwegen

### 2.2.1 *Verschuiving referentiepunten*

De referentiepunten liggen volgens de Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wet van 12 oktober 1995, houdende regels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen) op het hart van de spoorbundel (tenzij een andere locatie op het Basisnet ten behoeve van de risicobeheersing meer aangewezen is).

Volgens artikel 25 van de Beleidsregels EV dient voor hoofdspoorwegen die deel uitmaken van het Basisnet, te worden onderzocht of er sprake is van een verschuiving van de referentiepunten. Wanneer dat het geval is, moet inzicht gegeven worden in het aantal (beperkt) kwetsbare objecten die t.g.v. deze verschuiving binnen en buiten de Basisnetafstand komt te liggen. Indien sprake is van een verschuiving van referentiepunten dient de minister zich in te spannen om te voorkomen dat bestaande of geprojecteerde (beperkt) kwetsbare objecten binnen de Basisnetafstand komen te liggen.

De Basisnetafstand is het PR-plafond. Het PR-plafond ligt op de in bijlage II van de Regeling Basisnet gegeven plaatsgebonden risico  $10^{-6}$  afstand van de referentiepunten (aan beide zijden van de referentiepunten).

### 2.2.2 *Risicoplafonds*

Conform artikel 26 van de Beleidsregels EV worden de PR-plafonds weergegeven en moet worden aangegeven in hoeverre de vastgestelde PR-plafonds als gevolg van het project worden of dreigen te worden overschreden. Dit kan zijn door een toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen of wanneer een verhoging van de ongevalsfrequentie te verwachten is (door een wijziging in één van de risicobepalende variabelen aan de spoorinfrastructuur zoals de aanwezigheid van een wissel of de snelheidscategorie). Indien sprake is van een overschrijding of dreigende overschrijding van de betrokken PR-plafonds, moet het plaatsgebonden risico nader onderzocht worden door middel van een berekening met RBMII (de onderzoeksplicht van de minister, bedoeld in artikel 15, derde lid, van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen), het in de Regeling Basisnet voorgeschreven programma om de risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen te berekenen.

Conform artikel 27 geldt voor het GR-plafond hetzelfde als hiervoor beschreven voor het PR-plafond op basis van artikel 26.

### 2.2.3 *Groepsrisico (GR)*

Volgens artikel 28 lid 1 van de Beleidsregels EV dient, naast de toetsing van de GR-plafonds volgens artikel 27, een extra beoordeling van het groepsrisico plaats te vinden wanneer de wijziging:

- betrekking heeft op een verbreding van de hoofdspoorweg aan één zijde van de bestaande hoofdspoorweg, indien als gevolg van de verbreding het midden van de doorgaande spoorbundel meer dan 6 meter verschuift en indien de bebouwing aan de zijde waar de uitbreiding plaatsvindt een hogere personendichtheid heeft dan de bebouwing aan de andere zijde;
- betrekking heeft op de plaatsing van één of meer wissels, met uitzondering van de situatie waarbij deze wissels worden geplaatst tussen twee reeds aanwezige wissels die op 1000 meter of minder van elkaar zijn gelegen;
- het mogelijk maakt om op een deel van de hoofdspoorweg waar voorheen in beide rijrichtingen niet sneller dan 40 km per uur mocht worden gereden, voortaan in één of beide rijrichtingen sneller dan 40 km per uur te rijden.

Artikel 28 lid 2 geeft aan wanneer een uitgebreide berekening met RBMII moet worden uitgevoerd voor het groepsrisico, dit is wanneer het groepsrisico:

- is gelegen tussen 0,1 maal de oriëntatiewaarde en 1 maal de oriëntatiewaarde en ten opzichte van de situatie voorafgaand aan het tracébesluit met meer dan 10% toeneemt, of;
- hoger is dan 1 maal de oriëntatiewaarde én ten opzichte van de situatie voorafgaand aan het tracébesluit toeneemt.

Paragraaf 3.1 van de HART (Handleiding risicoanalyse transport [4]) zegt dat met de vuistregels een inschatting kan worden gemaakt van de hoogte van het groepsrisico. Met de vuistregels kan ingeschat worden of de vervoersaantallen, bebouwingsafstanden en/of aanwezigheidsdichtheden te klein zijn om boven de oriëntatiewaarde of boven de 10% van de oriëntatiewaarde uit te komen.

Wanneer hieruit blijkt dat het groepsrisico berekend moet worden, moet gebruik gemaakt worden van (artikel 28 lid 3):

- de HART [4];
- de vervoerscijfers die zijn opgenomen in bijlage II bij de regeling, en;
- de huidige bevolkingsdichtheden en de overeenkomstig de ten tijde van de terinzagelegging van het ontwerp-tracébesluit vigerende bestemmingsplannen en ter inzage gelegde ontwerpbestemmingsplannen redelijkerwijs te verwachten bevolkingsdichtheden (dit vormt samen de autonome situatie).

#### 2.2.4 Verantwoording groepsrisico (VGR)

Indien het groepsrisico berekend moet worden volgens artikel 28 Beleidsregels EV, wordt het GR verantwoord conform artikel 29:

- welke maatregelen zijn overwogen om de toename van het groepsrisico als gevolg van het tracébesluit te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken;
- welke maatregelen worden getroffen om de toename van het groepsrisico als gevolg van het tracébesluit te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken, en;
- welke toename van het groepsrisico wordt na afweging van alle betrokken belangen geaccepteerd.

Bij toepassing van het eerste lid wordt tevens aandacht besteed aan:

- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp, en;
- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied om zich in veiligheid te brengen indien zich een zodanige ramp voordoet.

Bij de verantwoording van het groepsrisico moet het bestuur van de veiligheidsregio in wiens regio het gebied ligt waarop het tracébesluit betrekking heeft, in de gelegenheid gesteld worden advies uit te brengen over de in het eerste en tweede lid bedoelde maatregelen en mogelijkheden (lid 3 van artikel 29 Beleidsregels EV).

#### 2.2.5 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Conform artikel 30 wordt in het tracébesluit vermeld in hoeverre de aanpassing van de hoofdspoorweg gevolgen heeft voor de ligging van het plasbrandaandachtsgebied (PAG) (indien er krachtens het Bevt (Besluit externe Veiligheid Transportroutes) een PAG is vastgesteld). Zie voor een toelichting op het begrip PAG §2.3.3.

## 2.3 Nadere uitleg begrippen

### 2.3.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het PR is de kans per jaar dat een denkbeeldig persoon die permanent en onbeschermd zou verblijven in de directe omgeving van een transportroute, overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen op die route. De omvang van het PR is geheel afhankelijk van de aard en omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen en de ongevalsfrequentie van het transportmiddel op de route. Voor een individu geeft het PR een kwantitatieve indicatie van het risico dat hij loopt wanneer hij zich onbeschermd in de omgeving van een inrichting of transportroute bevindt.

Voor het PR geldt voor bestaande en nieuwe toekomstige situatie de PR  $10^{-6}$  per jaar contour als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten, wat inhoudt dat de kans op overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen maximaal één op de één miljoen per jaar bedraagt.

Het verschil tussen een grens- en een richtwaarde is dat men grenswaarden verplicht in acht moet nemen, terwijl met richtwaarden zoveel mogelijk rekening gehouden moet worden (artikel 5.1, lid 3, Wet milieubeheer).

Bij Basisnet routes wordt de PR  $10^{-6}$  contour het PR-plafond of de Basisnetafstand genoemd. De PR<sup>-6</sup> contour houdt in dat de kans op overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen maximaal één op de één miljoen per jaar bedraagt.

#### *Beperkt kwetsbaar*

Beperkt kwetsbare objecten worden in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) in artikel 1 als volgt gedefinieerd:

- a. 1. verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen of woonwagens per hectare, en;
  2. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet onder onderdeel kwetsbaar object, onder c, vallen;
- c. hotels en restaurants, voor zover zij niet onder onderdeel kwetsbaar object, onder c, vallen;
- d. winkels, voor zover zij niet onder onderdeel kwetsbaar object, onder c, vallen;
- e. sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- f. kampeerterrainen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet onder onderdeel kwetsbaar object, onder d, vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet onder onderdeel kwetsbaar object, onder c, vallen;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en;
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

#### *Kwetsbaar*

Kwetsbare objecten worden in het Bevi in artikel 1 als volgt gedefinieerd:

- a. woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde woningen, woonschepen of woonwagens als bedoeld in onderdeel beperkt kwetsbaar object, onder a;
- b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
  1. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
  2. scholen, of;
  3. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, waartoe in ieder geval behoren:
  1. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1.500 m<sup>2</sup> per object, of;
  2. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1.000 m<sup>2</sup> bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2.000 m<sup>2</sup> per winkel, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd, en;
  3. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen.

#### 2.3.2 *Groepsrisico (GR)*

Het GR is de cumulatieve kans per jaar per kilometer transportroute dat tien of meer personen die daadwerkelijk verblijven in het invloedsgebied van een transportroute overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval op die transportroute waarbij een gevaarlijke stof vrijkomt. Het GR is een indicatie van de mogelijke maatschappelijke impact van een ongeval. Het is dus niet bedoeld als indicatie voor individueel gevaar op een bepaalde locatie. De omvang van het GR is afhankelijk van de aard en omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ongevalsfrequentie van het transportmiddel op de route én de omvang en locatie van de bevolking naast en boven de route.

Voor het groepsrisico geldt een oriëntatiewaarde (Besluit externe veiligheid transportroutes). Deze oriëntatiewaarde wordt gevormd door de rechte lijn die in een zogenoemde fN-curve van het punt 10 doden, frequentie  $10^{-4}$  per jaar per kilometer door het punt 100 doden, frequentie  $10^{-6}$  per jaar per kilometer gaat. Het groepsrisico dient in het tracébesluit te worden verantwoord indien het:

- is gelegen tussen 0,1 en 1 maal de oriëntatiewaarde en tussen de autonome en toekomstige situatie met meer dan 10% toeneemt, of;
- hoger is dan 1 maal de oriëntatie waarde én tussen de autonome en toekomstige situatie toeneemt.

In de GR verantwoording wordt ingegaan op de maatregelen die genomen (kunnen) worden om het risico te verlagen, de expliciete en transparante bestuurlijke afweging van de maatschappelijke aanvaardbaarheid van de restrisico's, de zelfredzaamheid van aanwezigen en de rampenbestrijding. In de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [1] zijn nadere handvatten gegeven voor de GR verantwoording. Als onderdeel van de GR verantwoording moet verplicht gebruik gemaakt worden van de adviesbevoegdheid van de veiligheidsregio.

Voor niet-Basisnet routes wordt altijd een GR berekening gemaakt en moet, op basis van de hoogte en toename van het GR ten opzichte van de oriëntatiewaarde, waar nodig een GR verantwoording worden opgesteld.

Voor Basisnet routes wordt het GR in infrabesluiten beoordeeld op basis van het GR-plafond. Het GR-plafond wordt gevormd door de PR  $10^{-7}$  contour. Bij Basisnet routes die geen GR-plafond hebben wordt het GR beoordeeld op basis van het PR-plafond.

Voor Basisnet routes waarbij ten gevolge van de aanpassing van de route de ligging van de route verschuift ten opzichte van bebouwde omgeving kan het GR niet alleen op basis van het (PR- en) GR-plafond beoordeeld worden. Voor die Basisnet routes moet een afwijkende beoordeling van het GR uitgevoerd worden; een GR berekening op basis van de referentie aantallen van de betreffende Basisnet route. Wanneer de hoogte en toename van het GR ten opzichte van de oriëntatiewaarde daar aanleiding toe geven, moet ook een GR verantwoording worden opgesteld.

### 2.3.3 *Plasbrandaandachtsgebied*

Met het Basisnet is het nieuwe begrip PAG oftewel plasbrandaandachtsgebied geïntroduceerd. Dit is een zone van 30 m vanaf de rand van de infrastructuur voor Basisnet routes waarover substantiële hoeveelheden brandbare vloeistoffen vervoerd (kunnen) worden. In die zone gelden op grond van het Bouwbesluit 2012 aanvullende bouweisen voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. In de Basisnet tabellen van de Regeling Basisnet [2] is per route aangegeven of een PAG geldt. Indien een PAG is vastgesteld, moet bij infrastructurele besluiten beschreven worden of aanpassing van de Basisnet route gevolgen heeft voor de ligging van het PAG (o.a. artikel 30 Beleidsregels EV [3]).

Indien een PAG is vastgesteld, geldt aan weerszijden van de spoorweg een zone van 30 meter, gemeten vanaf de buitenste spoorstaven van de spoorbundel.

## 3 EV-effecten nieuwe situatie

Het doel van het onderzoek Externe veiligheid is inzicht te geven in de effecten van het project Extra Sneltrain Groningen – Leeuwarden op de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen en te onderzoeken of er belemmeringen zijn voor de realisatie.

In dit hoofdstuk wordt de werkwijze van het onderzoek naar deze effecten uiteengezet en worden de gehanteerde uitgangspunten en de resultaten beschreven.

### 3.1 Werkwijze

Het deelrapport Externe veiligheid is opgesteld ter voorbereiding op het tracébesluit. Hierbij wordt inzicht gegeven in de effecten van het project Extra Sneltrain Groningen-Leeuwarden op de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen en wordt de juridische haalbaarheid van het project op het gebied van Externe Veiligheid aangetoond. Dit betekent dat voor dit project aangetoond moet worden dat wordt voldaan aan de geldende wetgeving. Hiertoe zijn de risicoplafonds, het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en het plasbrandaandachtsgebied beschouwd en getoetst aan de geldende normen.

### 3.2 Gegevens Regeling Basisnet

De sporen vanaf Station Groningen richting Leeuwarden vallen onder de categorie "Alle overige hoofdspoorwegen" van de tabel Basisnet spoor (bijlage II bij de Regeling Basisnet [2]) en er vindt op deze trajecten geen regulier vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Het risicoplafond voor deze trajecten bedraagt daarom 0.

Het spoor Groningen - Leeuwarden is wel opgenomen in de Basisnettabel waardoor paragraaf 3.1 van de Beleidsregel EV-beoordeling gewoon van toepassing is. De Basisnetafstand bedraagt echter 0 meter op deze spoorlijn, waardoor er nooit sprake kan zijn van (beperkt) kwetsbare objecten binnen de basisnetafstand en een verschuiving van referentiepunten (als bedoeld in art. 25 van de Beleidsregel) dus geen invloed heeft. Voorts dient te worden vastgesteld dat ook geen toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt verwacht als gevolg van het project ESGL. Op basis hiervan kan dan ook zonder nader onderzoek worden geconcludeerd dat als gevolg van het project ESGL op deze spoorlijn geen sprake zal zijn van een dreigende overschrijding van de vastgestelde PR-plafonds (die dus 0 zijn op deze spoorlijn).

Over het spoor vanaf Groningen richting Oost Sauwerd (Delfzijl/Roodeschool), dat gedeeltelijk binnen het plangebied ligt, vindt wel vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. De gegevens uit de Regeling Basisnet voor dit traject staan in Tabel 3-1 en Tabel 3-2.

**Tabel 3-1 Vervoersgegevens volgens de Regeling Basisnet**

Aanwijzing Basisnetroutes			PAG	Vervoersgegevens t.b.v. de berekening van het Groepsrisico								
Begincoördinaten	Eindcoördinaten	Naam + trajectnummer		Vervoershoeveelheden per stofcategorie (in ketelwagenequivalenten)						Warme/koude Bleve verhouding		Weerstand
			A	B2	B3	C3	D3	D4	A	B2		
235981 : 579778	231901 : 590184	Route 40, Groningen Oost – Sauwerd	JA	2100	550	200	12750	750	0	0	0.18	Eelde

De betekenis van de stofcategorieën is als volgt:

A	Brandbare gassen	C3	Zeer brandbare vloeistoffen
B2	Giftige gassen	D3	Acrylnitril
B3	Zeer giftige gassen	D4	Zeer giftige vloeistoffen

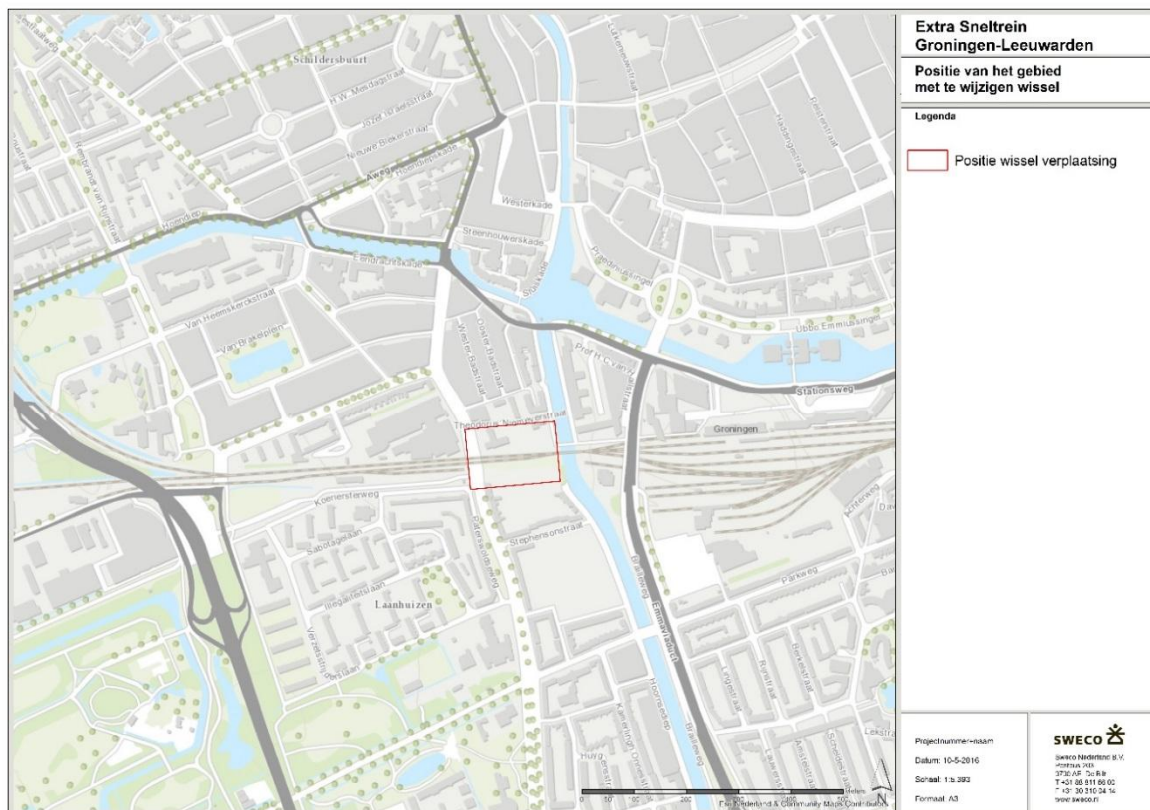
**Tabel 3-2 PR en GR-plafonds en spoorgegevens volgens de Regeling Basisnet**

Aanwijzing Basisnetroutes			Risicoplafonds (in meters)			Breed- tecate- gorie	Overi- ge
Begincoördinaten	Eindcoördinaten	Naam + trajectnummer	PR	GR			
			10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-7</sup>			
235981 : 579778	231901 : 590184	Route 40, Groningen Oost – Sauwerd					
234705 : 580745	233866 : 581087	CD:	11	22	155	0–24	W
233866 : 581087	233749 : 581066	CE:	15	36	156	25–49	W
233749 : 581066	233684 : 581061	CF: Groningen – Groningen West	1	47	159	50–74	W
233684 : 581061	233466 : 581067	CG:	15	36	156	25–49	W
233466 : 581067	232653 : 581033	CH:	11	22	155	0–24	W
232653 : 581033	232518 : 582603	CI: Groningen – West Sauwerd	5	17	118	0-24	

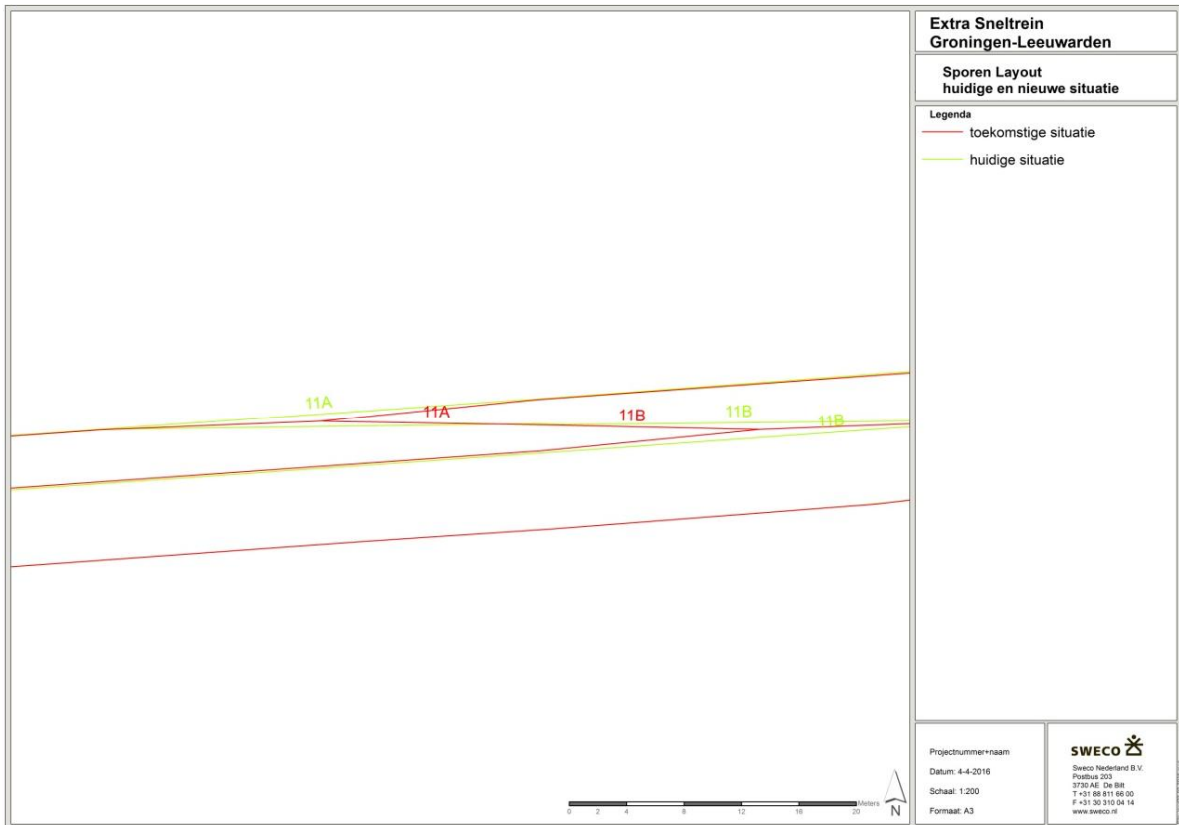
W in de kolom "Overige" betekent dat er wisselinvloed is in het betreffende deeltraject. De aanwezigheid van wissels verhoogt de kans op een ongeval. Op een traject waar wissels zijn wordt daarom gerekend met een hogere ongevalsfrequentie dan op een traject zonder wissels

### 3.3 Wijziging ligging PR-plafond door verschuiving referentiepunten

Er is nagegaan of er sprake is van een verschuiving van de referentiepunten (zoals beschreven in §2.2.1), om te onderzoeken of er (beperkt) kwetsbare objecten in of uit de Basisnetafstand (PR-plafond) schuiven. Aan de hand van het geospoortakken bestand conform concept FIS 10.0 en het huidige geospoortakken bestand getiteld Spoortakken\_001 d.d. 26-06-2015 afkomstig van ProRail\_data verkregen via de Arcgis online map viewer, is bekeken of er sprake is van een verschuiving van de referentiepunten. In *Figuur 3-1* en *Figuur 3-2* is het gebied rondom de te verplaatsen overloopwissel als genoemd in paragraaf 1.4 (11A/11B) weergegeven.



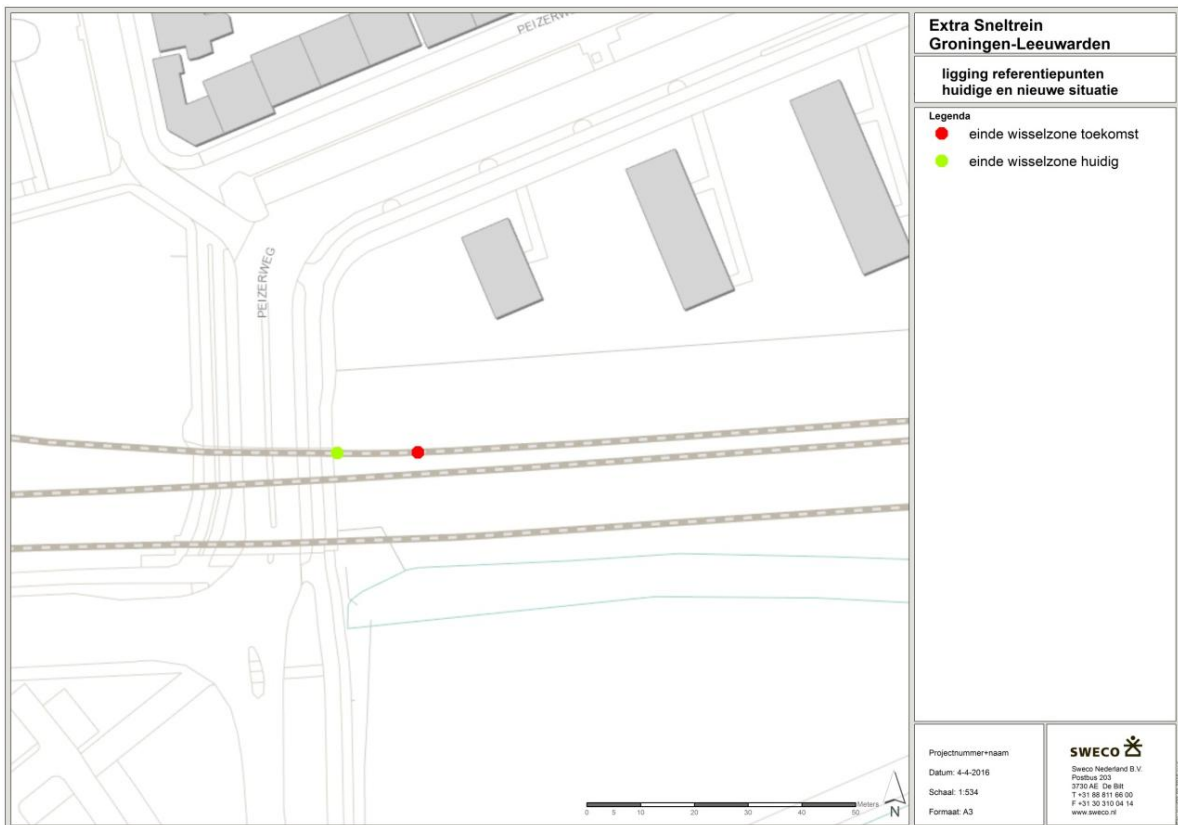
*Figuur 3-1* Locatie van de te wijzigen wissel



Figuur 3-2 Sporen lay-out, huidige situatie (groen) toekomstige situatie (rood) schaal 1:200

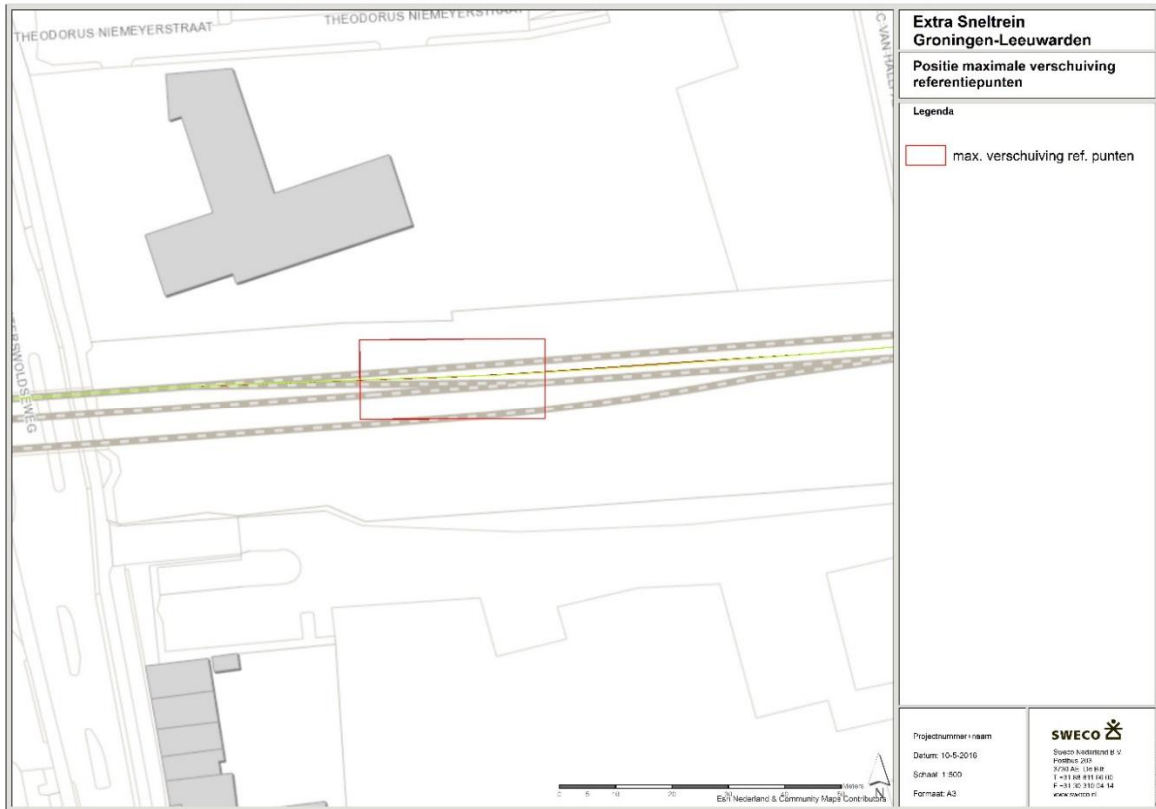
Een wisseltoeslag geldt tot op 500 meter van de buitenste wissel. Uit bovenstaande figuren is op te maken dat er sprake is van een verschuiving van het wissel 11A in de oostelijke richting. De verschuiving bedraagt hier 15 meter in oostelijke richting. Aangezien het hier het laatste wissel binnen de wissel zone betreft waarvoor de wisseltoeslag geldt, betekent dit dat het gebied waarvoor de wisseltoeslag geldt kleiner wordt. In *Figuur 3-3* is de verschuiving van het einde van de wisseltoeslag zone weergegeven. Rechts van de punten in *Figuur 3-3* geldt een wisseltoeslag, links niet.



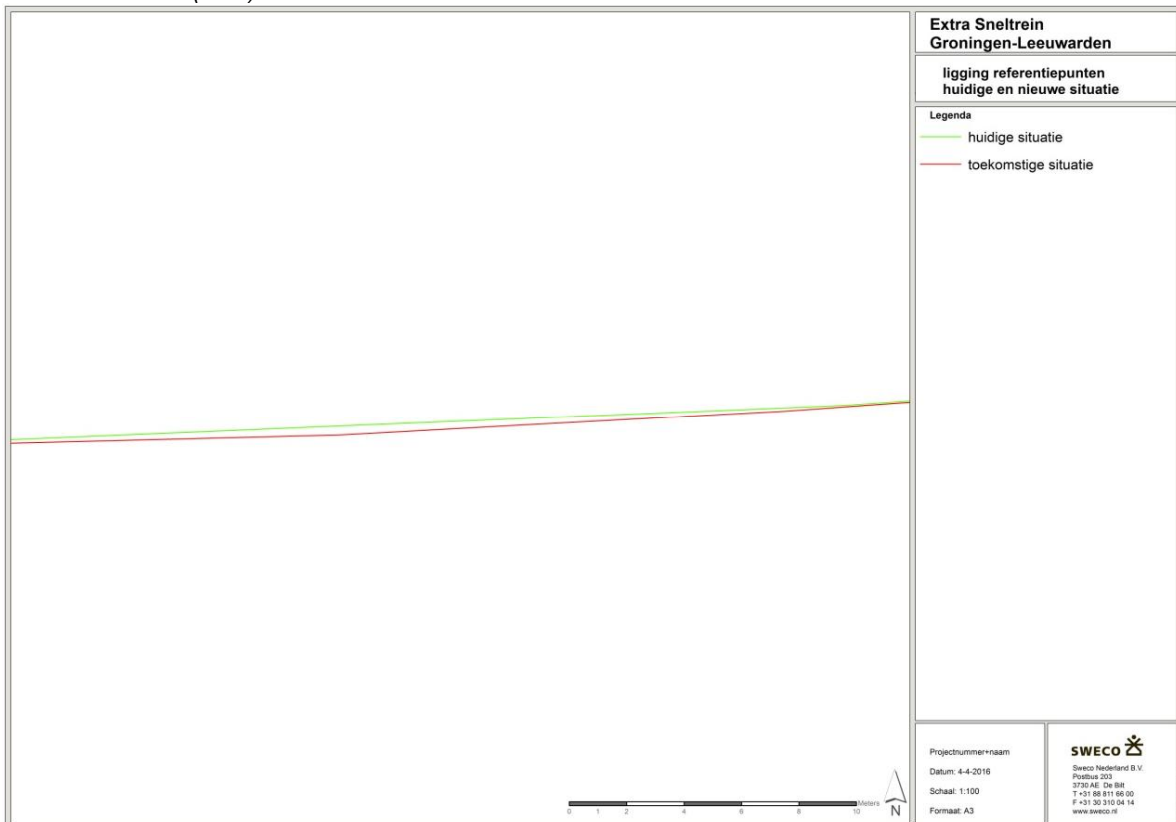


Figuur 3-3 Ligging einde wisselzone, huidige situatie (groen) toekomstige situatie (rood)

In het wisselgebied treedt een kleine verschuiving van het spoor op, ter hoogte van het huidige locatie van het wissel verschuift in de toekomstige situatie het spoor maximaal 50 cm naar het zuiden. Tegelijkertijd verschuiven hier de referentiepunten in de huidige situatie eveneens naar het zuiden aangezien voor de referentiepunten het midden tussen de 2 sporen moet worden aangehouden. Per saldo levert dit een kleinere verschuiving van de referentiepunten op ten opzichte van de bestaande situatie. In *Figuur 3-4* en *Figuur 3-5* is het gebied met de maximale verschuiving weergegeven.



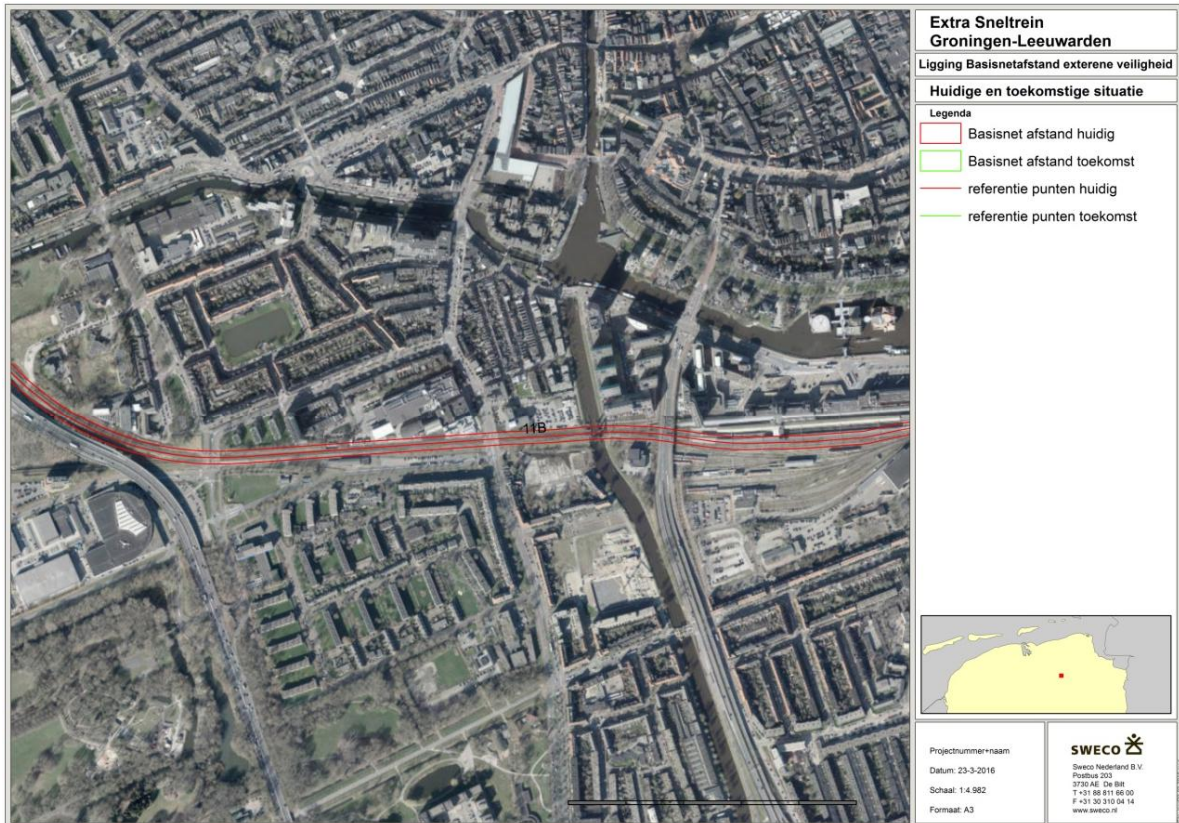
Figuur 3-4 Locatie wijziging ligging referentiepunten, huidige situatie (groen) toekomstige situatie (rood) schaal 1:500



Figuur 3-5 Ligging referentiepunten, huidige situatie (groen) toekomstige situatie (rood) schaal 1:100

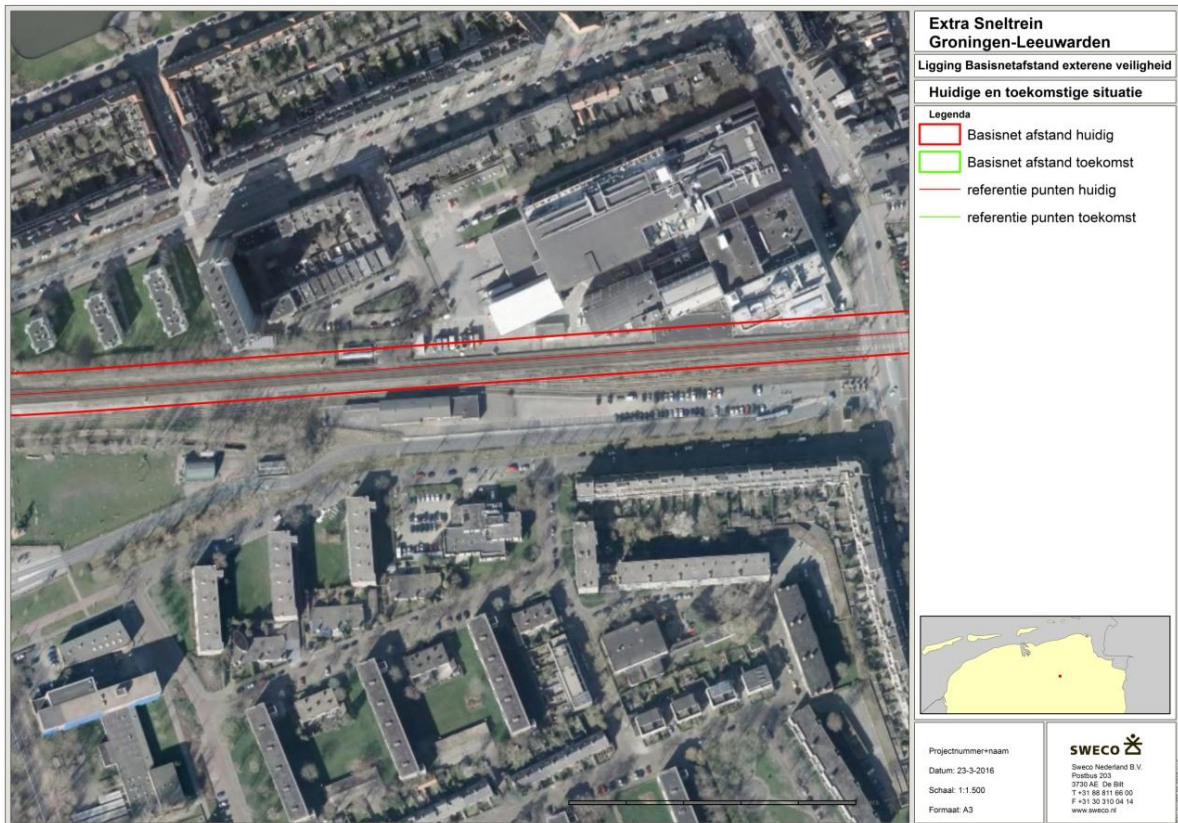
De maximale verschuiving van de referentiepunten bedraagt 30 cm zuidwaarts (de referentiepunten verschuiven minder dan de sporen, omdat de referentiepunten op het midden van de sporen liggen). De verschuiving is gelegen op het traject deel CH (zie tabel 3.2) van rijksdriehoekskoördinaat 233466:581067 tot 232653: 581033. De maximale afstand van het PR-plafond bedraagt hier 11 m.

Wanneer naar de wijziging van de ligging van het PR-plafond wordt gekeken, dan blijkt dat de 0,3 meter verschuiving er niet toe leidt dat er (beperkt) kwetsbare objecten binnen het PR-plafond komen te liggen. Eveneens schuiven er geen objecten uit dit plafond. Figuur 3-6 geeft het risicoplafond van 11 meter rondom de verschoven referentiepunten weer.



Figuur 3-6 PR-plafond

Uit de figuur blijkt dat de verschuiving van de Basisnetafstand van 30 cm niet zichtbaar is op deze schaal. Wel is het zo dat ter hoogte van de wijzigingen er één pand is gelegen binnen de Basisnetafstand van het spoor. Door de verschuiving van referentiepunten zal dit pand enkele centimeters minder binnen deze Basisnetafstand komen te liggen. In Figuur 3-7 is nader ingezoomd op dit pand. Het betreft hier tabaksfabriek Niemeyer.



Figuur 3-7 Risicoplafond over het fabriekspand van Niemeyer tabaksfabriek

### 3.4 Risicoplafonds

Voor het traject Groningen Oost Sauwerd is nagegaan of sprake is van een overschrijding of dreigende overschrijding van de betrokken risicoplafonds, om te bepalen of het plaatsgebonden risico en/of het groepsrisico nader onderzocht dienen te worden (zie §2.2.2). De risicoplafonds die gelden in het projectgebied zijn vermeld in Tabel 3-2.

Aangezien er door het project geen toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt verwacht, de ongevalsfrequentie niet toeneemt (er is geen sprake van wijziging van de snelheids-categorie en het gebied waar wisselinvloed geldt afneemt (zie Tabel 3-2), nemen de risico's niet toe en worden geen risicoplafonds overschreden. Er hoeven om deze reden geen berekeningen met RBMII te worden uitgevoerd.

Aangezien er door de verplaatsing van het wissel een verkleining van de zone optreedt waarin een wisseltoeslag geldt wordt het groepsrisico lager. Er hoeft daarom geen verantwoording van het groepsrisico plaats te vinden.

### 3.5 Groepsrisico (GR)

#### 3.5.1 Afwijkende beoordeling van het groepsrisico

In §2.2.3 is aangegeven wanneer een afwijkende beoordeling van het groepsrisico dient plaats te vinden. In de volgende paragrafen is nagegaan of dit nodig is.

##### 3.5.1.1 Verschuiving van het midden van de spoorbundel

Een afwijkende beoordeling van het groepsrisico dient plaats te vinden bij een verschuiving van de referentiepunten (midden van de spoorbundel) die groter is dan 6 meter. Uit paragraaf 3.3 is gebleken dat de verschuiving maximaal 30 cm bedraagt. Onderzoek naar het groepsrisico vanwege de verschuiving is daarom niet noodzakelijk.

### 3.5.1.2 Wissels

Er geldt een verschuiving van de wissels waardoor het gebied waarvoor een wisseltoeslag geldt afneemt, dus de risico's nemen af door de wijziging van het wissel. Het groepsrisico hoeft daarom niet verder te worden onderzocht.

### 3.5.1.3 Verhoging van de snelheid

Er gelden voor railtransport 2 snelheidscategorieën:

- ≤40 km/uur;
- >40 km/uur.

Er geldt voor het hele traject dat er zowel in de huidige als in de toekomstige situatie gereden mag worden met een snelheid van meer dan 40 km/uur. Dat betekent dat er geen wijziging is in de snelheidscategorie en er daarom geen toename van risico's is. Derhalve behoeft het groepsrisico niet verder te worden onderzocht.

## 3.6 Verantwoording groepsrisico (VGR)

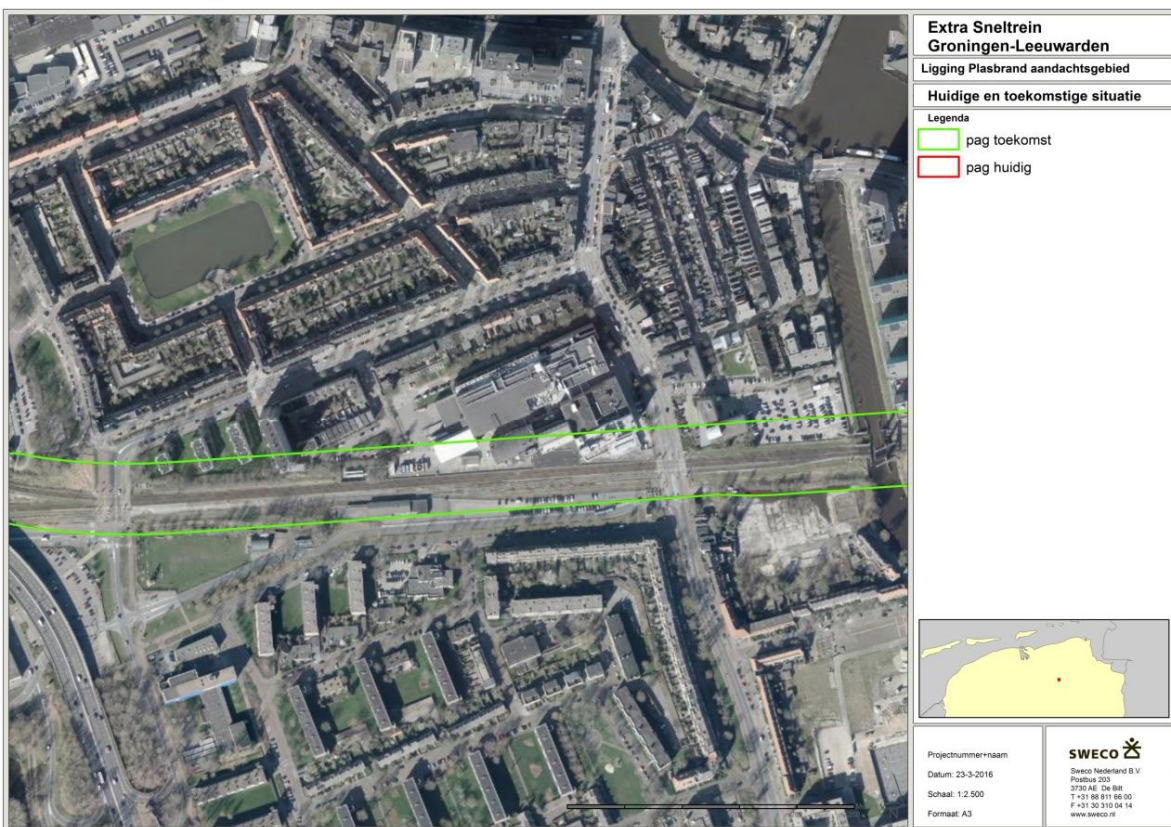
Aangezien er door de verplaatsing van het wissel een verkleining van de zone optreedt waarin een wisseltoeslag geldt wordt het groepsrisico lager. Er hoeft daarom geen verantwoording van het Groepsrisico plaats te vinden.

## 3.7 Plasbrandaandachtsgebied

Er geldt voor het traject Groningen Oost Sauwerd een plasbrandaandachtsgebied (zie Tabel 3-2). Voor het gebied waarin de wijzigingen optreden geldt een verschuiving van de buitenste spoorstaaf van maximaal 50 cm (zie §3.3). Voor het PAG geldt hiermee eveneens dat er een verschuiving van maximaal 50 cm optreedt. In



Figuur 3-8 is een overzicht van de ligging van het PAG gegeven ter hoogte van de positie waar de wijziging aan het spoor plaatsvindt. Alleen de toekomstige ligging is te zien. Het verschil tussen de oude en de nieuwe situatie is klein en is op deze schaal niet zichtbaar.



Figuur 3-8 Plasbrandaandachtsgebied ter hoogte van wijziging spoor

De verschuiving van het spoor leidt er niet toe dat er panden in of uit dit PAG schuiven.

## 4 Conclusie

Uit onderhavig onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

- Op het traject Groningen – Leeuwarden vindt geen regulier vervoer van gevaarlijke stoffen plaats en is het onderdeel externe veiligheid niet van toepassing.
- Op het traject Groningen - Delfzijl/Roodeschool (dat ter hoogte van de gemeente Groningen door het plangebied van ESGL loopt) is wel railtransport van gevaarlijke stoffen en dit traject moet dus wel worden beschouwd. De conclusies uit het onderzoek voor dit traject zijn:
  - Het project leidt er toe dat de referentiepunten van het traject met maximaal 30 cm verschuiven. Door deze verschuiving is er geen sprake van het in- of uitschuiven van panden binnen de Basisnetafstand. Binnen het gebied waar wijzigingen optreden is één pand gelegen dat binnen de Basisnetafstand ligt, te weten tabaksfabriek Niemeyer. Door de verschuiving van referentiepunten zal dit pand enkele centimeters minder binnen de Basisnetafstand komen te liggen.
  - De verschuiving van de referentiepunten is kleiner dan 6 meter, hierdoor is er geen nadere beschouwing van het Groepsrisico noodzakelijk.
  - Aangezien er door het project geen toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt verwacht en de ongevalsfrequentie niet toeneemt, (er is geen sprake van wijziging van de snelheidscategorie en de wisselinvloed neemt af) neemt het risico niet toe en is er geen overschrijding van de risico-plafonds. Er hoeven om deze reden geen berekeningen met RBMII te worden uitgevoerd.
  - Het project leidt tot een maximale verschuiving van de buitenste spoorstaaf van 50 cm. Hiermee verschuift het plasbrandaandachtsgebied (PAG) eveneens 50 cm. Deze verschuiving leidt er niet toe dat er panden in of uit het PAG schuiven.
- Vlakbij het tracé zijn enkele hogedrukaardgasleidingen aanwezig, waaronder een leiding die voor een groot deel aan de noordzijde vlak langs het spoor loopt. Het verleggen van hogedruk aardgasleidingen is niet aan de orde ten behoeve van het project en de aardgasleidingen zijn daarom niet van belang voor dit onderzoek.

Er zijn daarom qua externe veiligheid geen belemmeringen voor het project Extra Sneltrain Groningen – Leeuwarden.

Er hoeven geen maatregelen te worden getroffen in het kader van externe veiligheid.

## 5 Referenties

- [1] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, ministerie VROM, Den Haag, november 2007.
- [2] Regeling van de Staatsecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 19 maart 2014, nr. IENM/BSK-2014/67724, houdende vaststelling van de ligging van de risicoplafonds langs transportroutes en regels voor ruimtelijk ontwikkelingen langs transportroutes in verband met externe veiligheid (Regeling Basisnet), Staatscourant 2014, nummer 8242, 28 maart 2014.
- [3] Besluit van de Minister van Infrastructuur en Milieu, van 3 september 2014, nr. IENM/BSK-2014/82947 tot vaststelling van beleid ten aanzien van de beoordeling van externe veiligheid bij de vaststelling van tracébesluiten voor de aanleg of wijziging van landelijke infrastructuur en van verkeersbesluiten (Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten), Staatscourant 2014, nummer 25839, 1 oktober 2014.
- [4] Handleiding Risicoanalyse Transport, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, versie 1.1, Den Haag, 1 april 2015.