

Bestemmingsplan Roodeschool - Eemshaven

Risicoberekeningen vervoer gevaarlijke stoffen

projectnr. 268405.01
revisie 01
22 januari 2015

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Railinfra Solutions in opdracht van ProRail
Afdeling Grondverwerving en Juridische Zaken
Postbus 2038
3500 GA UTRECHT

datum vrijgave

22-01-2015

beschrijving revisie 02

Correctie tijdstip Basisnet

goedkeuring

R.vR.

vrijgave

JE

Projectgroep bestaande uit:

Jeroen Eskens
Roel Kouwen
Rudi van Rooij

Tekstbijdragen:

Fotografie:

Vormgeving:

Datum van uitgave:
13 januari 2015

Contactadres:
Zutphenseweg 31D
7418 AH DEVENTER
Postbus 321
7400 AH DEVENTER

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
1.1	Leeswijzer	2
2	Beleidskader	3
3	Uitgangspunten	5
3.1	Vervoer	5
3.1.1	Vervoerscijfers	5
3.1.2	Trajectgegevens	6
3.2	Bevolking	6
4	Resultaten	7
4.1	Plaatsgebonden risico	7
4.2	Groepsrisico	8
5	Conclusies	9
5.1	Plaatsgebonden risico	9
5.2	Groepsrisico	9
	Bijlage: Bevolkingsinventarisatie	10
	Kengetallen	10
	Bevolkingsinvoer	10

1 Inleiding

Het voornemen bestaat om de spoorlijn tussen Roodeschool en Eemshaven (reizigersterminal Borkumkade) in gebruik te gaan nemen. Ten behoeve van deze ontwikkeling moet onder meer bestaand spoor worden aangepast en nieuw spoor worden aangelegd (figuur 1.1). Om deze aanpassing mogelijk te maken moet een nieuw bestemmingsplan worden vastgesteld.

In dit bestemmingsplan moeten de relevante externe veiligheidsaspecten beschouwd worden. In deze rapportage heeft Antea Group in opdracht van Railinfra Solutions het risiconiveau (plaatsgebonden risico en groepsrisico) van de spoorlijn Roodeschool – Eemshaven bepaald aan de hand van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA).



Figuur 1.1: Globale ligging projectgebied met globaal weergegeven de bestaande spoorweg (doorgetrokken lijn) en de nieuw aan te leggen spoor (stippellijn).

1.1 Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** worden de relevante externe veiligheidsbegrippen toegelicht. **Hoofdstuk drie** behandelt de uitgangspunten voor de risicoberekeningen. **Hoofdstuk vier** bevat de resultaten van de risicoanalyse en ten slotte geven wij in **hoofdstuk vijf** de conclusies.

2 Beleidskader

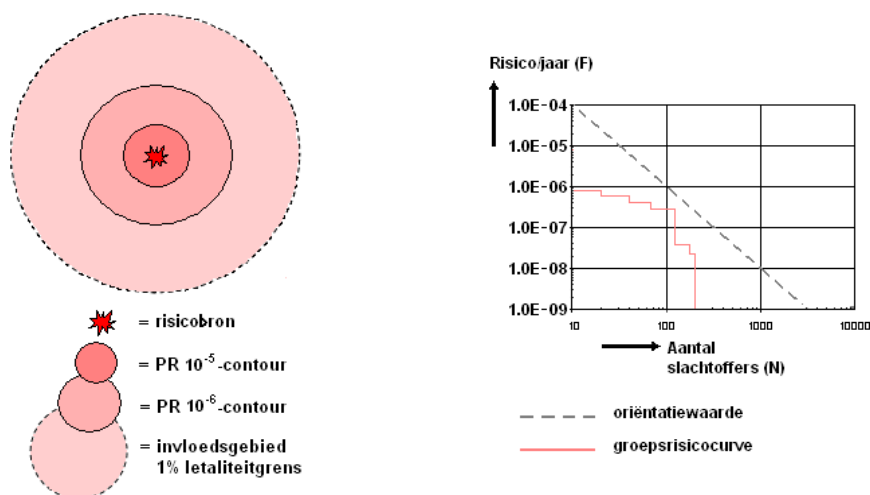
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Het huidige beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (cRvgs), welke naar verwachting per 1 april 2015 wordt vervangen door het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Voor buisleidingen staat het huidige beleid beschreven in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en voor inrichtingen in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar-contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 2.1: Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Verantwoordingsplicht

In de cRvgs, het Bevb en het Bevi is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Vanuit de 'circulaire' dient aandacht aan de verantwoording gegeven worden wanneer het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt of wanneer het groepsrisico toeneemt.¹ Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. Bij de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegd gezag advies in te winnen bij de veiligheidsregio. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van een QRA, tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten, zoals hieronder weergegeven.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 2.2: Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

¹ Vanuit het Bevt geldt de verplichting tot volledige verantwoording niet wanneer het groepsrisico niet hoger is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde (huidige en toekomstige situatie) of wanneer het groepsrisico met minder dan 10% toeneemt en de oriëntatiewaarde tevens niet wordt overschreden.

3 Uitgangspunten

De berekeningen zijn uitgevoerd met het RBMII-rekenpakket, versie 2.3.0, build 535. Het RBM II-rekenpakket is het wettelijk voorgeschreven rekenprogramma voor de evaluatie van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor.

3.1 Vervoer

Ten aanzien van het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt eerst ingegaan op de vervoerscijfers, vervolgens wordt ingegaan op de specifieke gegevens van het onderzochte vervoerstraject.

3.1.1 Vervoerscijfers

Op 1 april 2015 treedt het Besluit externe veiligheid transportroutes en de regeling Basisnet in werking. Dat betekent dat het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor een risicoplafond gaat kennen. Bij het berekenen van het risico dient conform de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (en per 1 april 2015 het Besluit externe veiligheid transportroutes) van dat plafond worden uitgegaan. De situatie in Roodeschool is echter bijzonder:

- Het spoor van Roodeschool naar Eemshaven is niet opgenomen in het Basisnet en er is voor deze spoorlijn geen vervoersomvang van gevaarlijke stoffen bekend;
- Het spoor van Sauwerd naar Roodeschool is wél opgenomen in het Basisnet en kent een risicoplafond;
- Het aardgascondensaat wat vanuit Roodeschool verladen wordt, wordt thans afgevoerd in zuidelijke richting. Theoretisch kan dit ook richting Eemshaven worden afgevoerd.

Voor de risicoberekening is het noodzakelijk om de vervoersomvang van gevaarlijke stoffen voor het traject Roodeschool - Eemshaven vast te stellen.

Indien er vervoer vanuit Sauwerd richting Eemshaven gaat plaatsvinden werkt het risicoplafond zoals dat voor het eerste deel van het traject (dus tot Roodeschool) is vastgesteld, automatisch limiterend voor het tweede deel. Ook bij vervoer vanuit Eemshaven richting Sauwerd, beperkt dit plafond de vervoersmogelijkheid. Het is derhalve logisch om de berekening van het risico voor het traject Roodeschool-Eemshaven af te stemmen op dit risicoplafond.

Mogelijk kan in de toekomst aardgascondensaat vanuit Roodeschool richting Eemshaven vervoerd worden, en derhalve over het traject waarvoor geen risicoplafond van toepassing is. Echter, om vanuit Roodeschool dit traject te kunnen bereiken, dient voor een korte afstand (de uithaalafstand ten zuiden van de wissel bij Roodeschool van maximaal 700 meter) het tracé gebruikt te worden waarvoor een risicoplafond is vastgesteld. Om deze reden kan voor het gehele traject de vervoersomvang niet groter worden dan het risicoplafond van het traject Sauwerd - Roodeschool toestaat.

Bij de berekening voor het traject Roodeschool – Eemshaven is derhalve aangesloten bij de vervoersaantallen behorend bij het risicoplafond voor het traject Sauwerd – Roodeschool (tabel 3.1).

Tabel 3.1: Vervoerswaarden t.b.v. risicoberekeningen traject Roodeschool - Eemshaven
(aantal ketelwagenequivalenten per jaar; concept regeling Basisnet)

A, brandbaar gas	B2, toxisch gas	B3, zeer toxisch gas	C3, zeer brandbare vloeistof	D3, toxische vloeistof	D4, zeer toxische vloeistof
0	0	0	2.900	0	0

3.1.2 Trajectgegevens

Het spoortraject Roodeschool – Eemshaven bestaat gedeeltelijk uit bestaand spoor en gedeeltelijk uit geprojecteerd spoor. In tabel 3.2 wordt een overzicht gegeven van de trajectgegevens. Het traject (inclusief uithaalfstand ten zuiden van de wissel bij Roodeschool) is weergegeven in figuur 3.1.

Tabel 3.2: Overige uitgangspunten (conform cRvgs en HART)

Type wegtraject	Hoge snelheid
Breedte	24 meter
Frequentie/jaar	$6,072 \times 10^{-7}$ (1/vtg.km) ²
Verhouding dag/nacht	33%/67% (standaard)
Verhouding werkweek/weekend	71,4%/28,6% (standaard)
Weerstation	Eelde



Figuur 3.1: Ligging spoorlijn Roodeschool – Eemshaven (inclusief uithaalfstand ten zuiden van Roodeschool)

3.2 Bevolking

De bevolking in het invloedsgebied van de spoorlijn is op basis van de bestemmingsplancapaciteit (worst case-scenario) geïnventariseerd. De personendichtheden zijn conform de 'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico' en PGS 1, deel 6 geïnventariseerd.

Aangezien het ruimtelijk besluit niet leidt tot veranderingen in de personendichtheden in het invloedsgebied van de spoorlijn (van 35 meter), is de bevolkingssituatie in de huidige situatie gelijk aan de bevolkingssituatie in de toekomstige situatie. Er is daarom gerekend met één bevolkingssituatie.

Een nauwkeurige bevolkingsinventarisatie voor de berekening is weergegeven in de bijlage.

2 Paragraaf 9.4 van de Handleiding Risicoanalyse Transport: faalfrequentie met wisseltoeslag. Het ingevoerde traject bevat wissels en daarmee is er sprake van een verhoogde faalfrequentie.

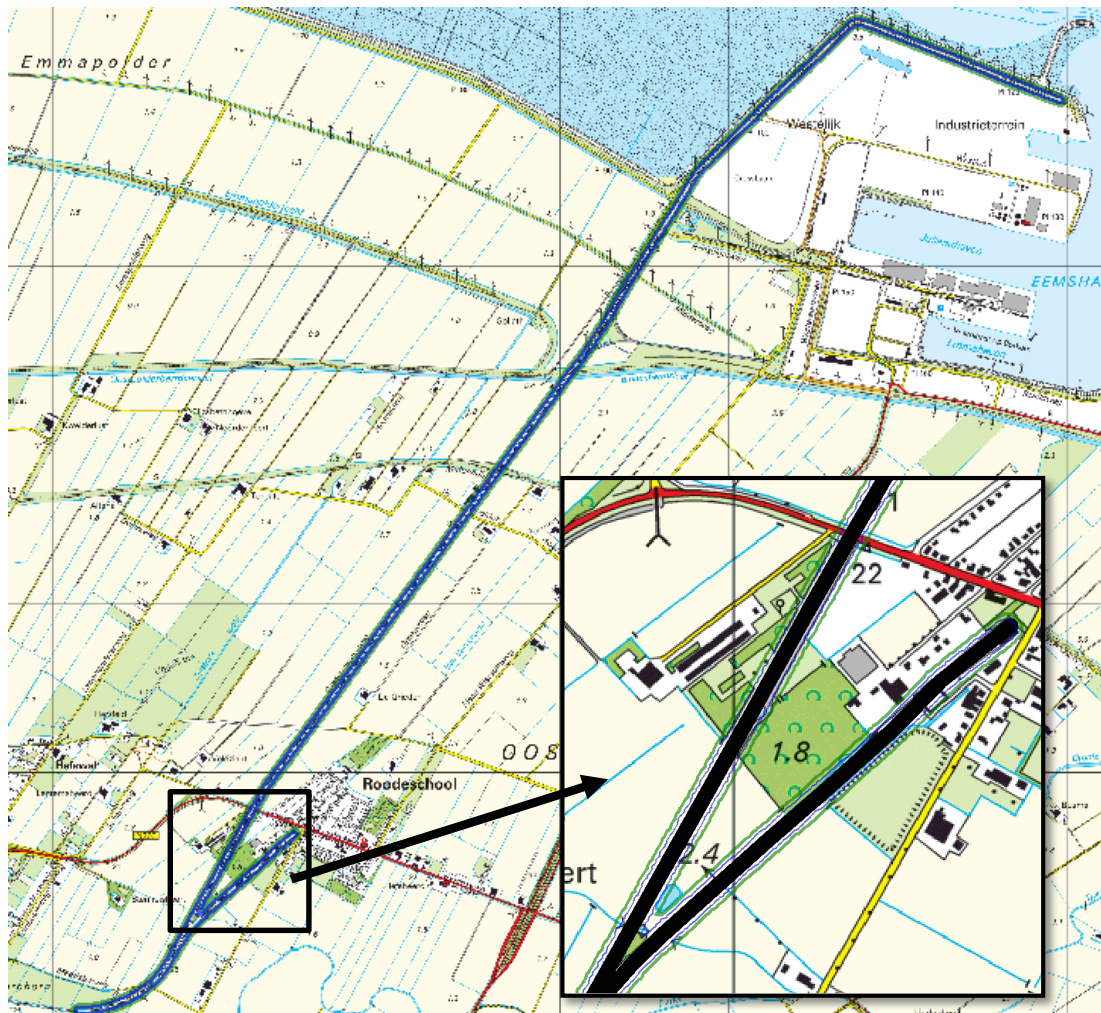
4 Resultaten

In dit hoofdstuk staan de uitkomsten van de berekeningen die zijn uitgevoerd met het programma RBM II. Op basis van deze uitkomsten worden hier ook de conclusies getrokken.

4.1 Plaatsgebonden risico

Met RBM II is voor de toekomstige situatie berekend dat de spoorlijn geen $PR 10^{-6}$ -contour heeft. Aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico wordt voldaan.

Wel heeft de spoorlijn een 10^{-7} -contour van ongeveer 15 meter en een 10^{-8} -contour van ongeveer 30 meter. Deze contouren zijn weergegeven in figuur 4.1. Deze contouren hebben geen formele status en zijn hier slechts ter informatie opgenomen.



Figuur 4.1: Plaatsgebonden risicocontouren spoorlijn Roodeschool - Eemshaven

Legenda:

- = Spoorlijn
- = PR 10^{-7} -contour
- = PR 10^{-8} -contour

4.2 Groepsrisico

Aan de hand van de vervoerscijfers (tabel 3.1) en de trajectkenmerken (tabel 3.2) is het groepsrisico voor de spoorlijn Roodeschool – Eemshaven berekend conform de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen en de Handleiding Risicoanalyse Transport.

Uit de berekening blijkt dat voor de spoorlijn Roodeschool – Eemshaven geen fN-curve wordt berekend, ofwel dat er geen groepsrisico is. Verantwoording van het groepsrisico ten aanzien van de spoorlijn is dus vanuit de circulaire Risiconormering vervoer van gevaarlijke stoffen (en het toekomstige Besluit externe veiligheid transportroutes) niet van toepassing.

5 Conclusies

Het voornemen bestaat om de spoorlijn tussen Roodeschool en Eemshaven in gebruik te gaan nemen. In het kader van deze ruimtelijke ontwikkeling is voor deze spoorlijn het risiconiveau (het plaatsgebonden risico en het groepsrisico) berekend.

5.1 Plaatsgebonden risico

Uit de risicoberekeningen is gebleken dat de spoorlijn geen PR 10^{-6} contour kent. Hiermee wordt voldaan aan de eisen vanuit het plaatsgebonden risico zoals gesteld in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (en het toekomstig Besluit externe veiligheid transportroutes).

5.2 Groepsrisico

Uit de berekening blijkt dat er bij de spoorlijn Roodeschool – Eemshaven geen groepsrisico is. Verantwoording van het groepsrisico van de spoorlijn conform de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen is derhalve niet van toepassing.

Bijlage: Bevolkingsinventarisatie

Kengetallen

Voor de risicoberekeningen is de bevolking binnen het invloedsgebied van de risicobron geïnventariseerd. Tot minsten 100 meter³ aan weerszijden van het tracé zijn personendichtheden op bestemmingsniveau geïnventariseerd, hierbij is gebruik gemaakt van kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico en PGS 1, deel 6.

Bevolkingsinvoer

In tabel B1.1 is weergegeven welke bevolkingsvlakken zijn ingevoerd voor de risicoberekeningen. De dag/nachtfracties en binnen/buitenfracties bij de berekeningen van de spoorlijn zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd in RBM II. De bevolkingsvlakken zijn in figuur B1.1 weergegeven. De personendichtheden zijn op basis van de bestemmingsplancapaciteit (worst case-scenario) geïnventariseerd, hierbij zijn de volgende ruimtelijke plannen gebruikt:

- bestemmingsplan Roodeschool (vastgesteld 13 oktober 2008);
- bestemmingsplan Buitengebied (vastgesteld 17 februari 2010);
- beheersverordening Eemshaven (vastgesteld 20 juni 2013).

Tabel B1.1: gemodelleerde bevolkingsvlakken

Vlak	Bestemming	Aanwezigheid					Fractie buiten		Bron gegevens
		personen per eenheid of per hectare			Absoluut		Dag	Nacht	
		Dag	Nacht	eenheid of 1/ha	Dag	nacht			
001	10 woningen	1,2	2,4	woning	12	24	0.07	0.01	HVG
002	Detailhandel (1 persoon/30 m²) ⁴	333	0	1/ha	59	0	0.05	0.01	HVG
003	Sport (extensief gebruik)	25	25	1/ha	12	12	1.00	1.00	PGS
004	14 woningen	1,2	2,4	woning	17	34	0.07	0.01	HVG
	Bedrijf (gemiddelde dichtheid) +	40	8	1/ha					
005	2 woningen*	1,2	2,4	woning	11	7	0.07	0.01	HVG
006	3 woningen	1,2	2,4	woning	4	7	0.07	0.01	HVG
007	Bedrijf (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	4	1	0.05	0.01	HVG
	Horeca (klein) +	4	10	eenheid					PGS/
008	2 woningen*	1,2	2,4	woning	6	12	0.55	0.02	HVG
009	13 woningen	1,2	2,4	woning	16	31	0.07	0.01	HVG
010	6 woningen	1,2	2,4	woning	7	14	0.07	0.01	HVG
011	Maatschappelijk (1 persoon/30m²)	333	0	1/ha	21	0	0.05	0.01	HVG
012	4 woningen	1,2	2,4	woning	5	10	0.07	0.01	HVG
	Bedrijf (gemiddelde dichtheid) +	40	8	1/ha					
013	2 woningen*	1,2	2,4	woning	22	9	0.07	0.01	HVG
014	2 woningen	1,2	2,4	woning	2	5	0.07	0.01	HVG
015	2 woningen	1,2	2,4	woning	2	5	0.07	0.01	HVG
016	3 woningen	1,2	2,4	woning	4	7	0.07	0.01	HVG
017	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0.07	0.01	HVG
018	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0.07	0.01	HVG
019	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0.07	0.01	HVG
020	Industrieterrein (lage dichtheid)	80	16	1/ha	611	122	0.05	0.01	HVG
021	Industrieterrein (lage dichtheid)	5	1	1/ha	4252	850	0.05	0.01	HVG

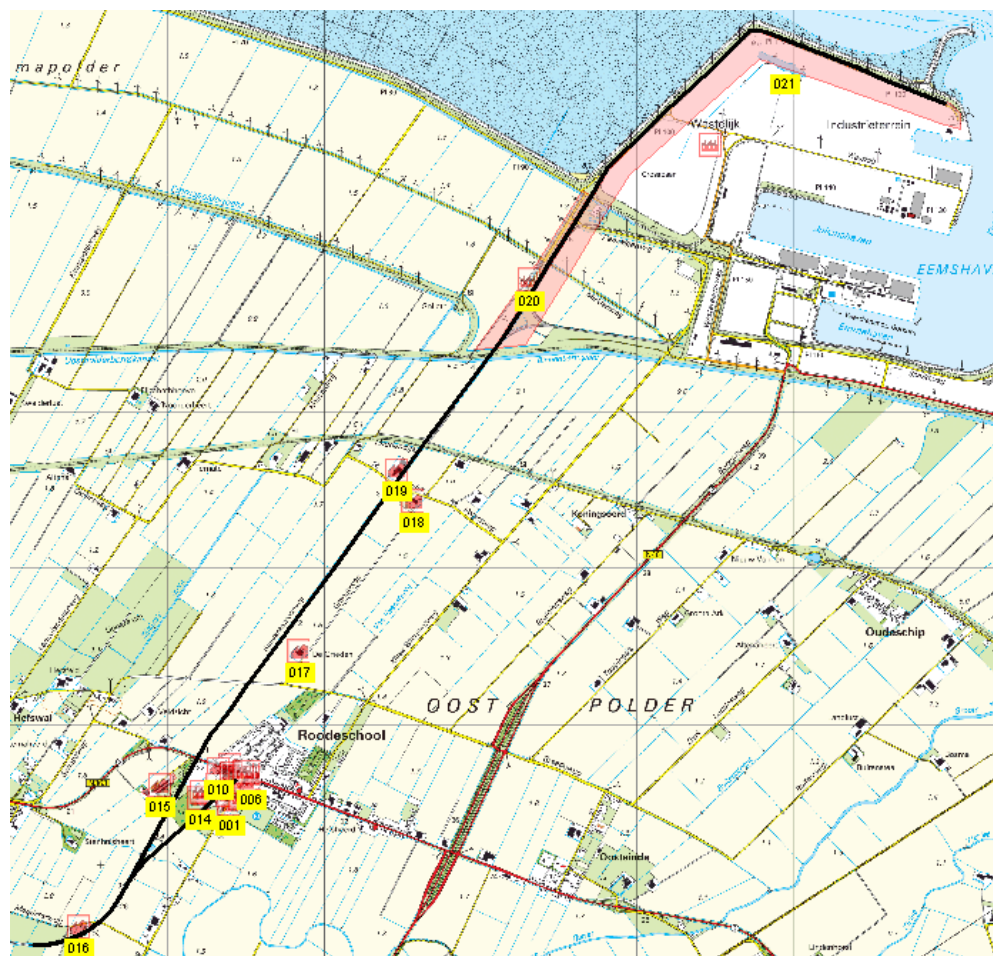
* Voor aanwezigheid en binnen- en buitenfractie is bij deze vlakken uitgegaan van de grootste waarden (risico-overschatting)

HVG = Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico

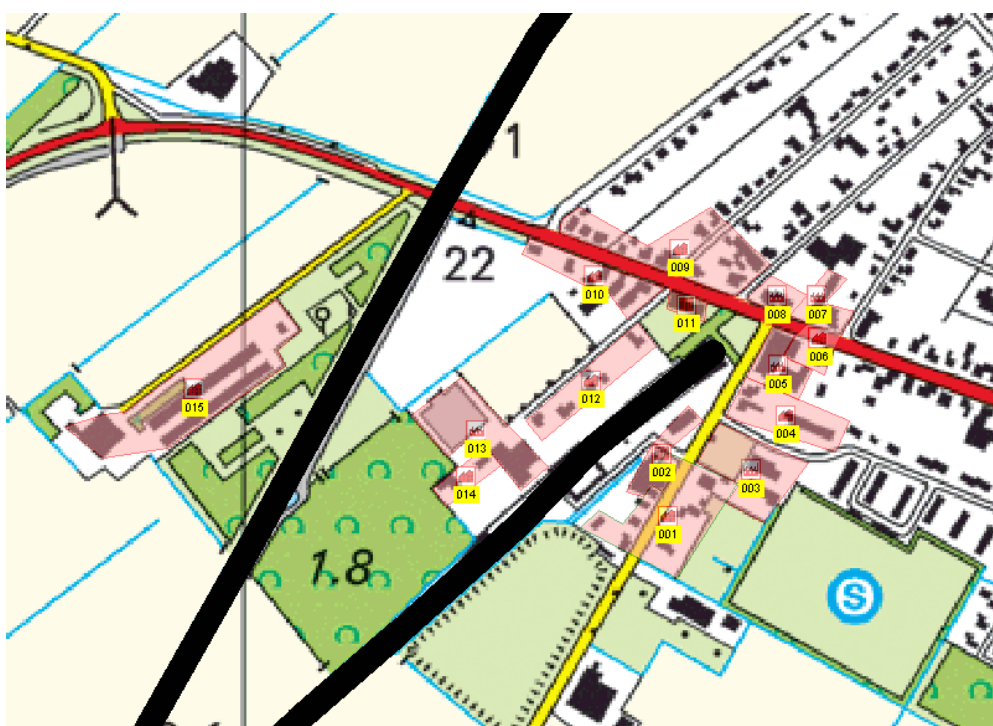
PGS = PGS 1 deel 6

3 Stofcategorie C3 (spoor) heeft een invloedsgebied van 35 meter. Zekerheidshalve zijn de personendichtheden tot minstens 100 meter aan weerszijden van het spoor gemodelleerd.

4 1 p/30 m² = 1 persoon per 30 vierkante meter bruto vloeroppervlakte. Dit wordt als kental gebruikt om de aanwezigen in een gebouw met als functie kantoor of detailhandel in te schatten.



Figuur B1.1a: Gemodelleerde bevolkingsvlakken (totaal)



Figuur B1.1b: Gemodelleerde bevolkingsvlakken (detail Roodeschool)