

## MEMO

Onderwerp:  
Risico's hogedruk aardgasleidingen nabij BSO  
Westerwel

Amersfoort,  
14 maart 2011

Projectnummer:  
D01011.000528.

DIVISIE MOBILITEIT

Van:  
ing. C.M. van den Hooven M.Sc.

Opgesteld door:

Afdeling:  
Divisie Mobiliteit Amersfoort

Ons kenmerk:  
:

Aan:  
Gemeente Tilburg  
C. Vleer

Kopieën aan:

---

## Inleiding

Aan de Bladelstraat te Tilburg is een school opgericht binnen het invloedsgebied van een hoge druk aardgasleiding van de Gasunie. Per 1 september 2010 is het risicoberekeningprogramma CAROLA vrijgegeven. Sindsdien is het mogelijk om onafhankelijk van de Gasunie risico's te berekenen. In deze memo staan de indicatieve berekeningen van de aardgasleidingen nabij de BSO Westerwel. De uitgangspunten en de resultaten van de risicoberekeningen zijn in deze memo weergegeven.

## Uitgangspunten

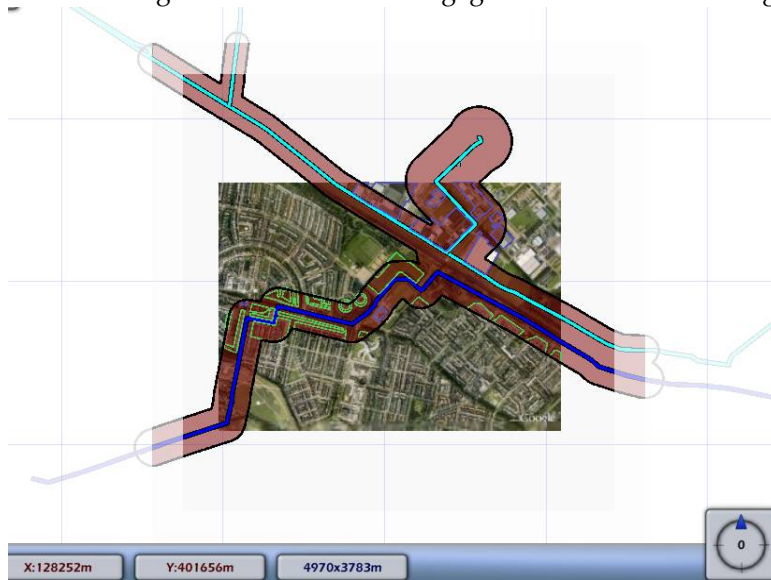
Voor de aardgasleidingen zijn risicoberekeningen uitgevoerd met behulp van het rekenpakket CAROLA, versie 1.0.0.51 met parameterbestand 1.2. Het programma is gebaseerd op een rekenmethodiek die is ontwikkeld door de Nederlandse Gasunie NV en het RIVM. Het rekenpakket is door het ministerie van VROM geaccordeerd.

De Gasunie leverde de leidinggegevens via het bevoegd gezag aan van de aardgasleidingen in het gebied binnen een straal van 2,5 kilometer van het plangebied.

Het onderzoeksgebied ligt tussen de Bladelstraat, de Moerse Dreef en de Brummenweg te Tilburg.

# ARCADIS

Het invloedsgebied is met rood weergegeven in onderstaande figuur.



De leidinggegevens staan in de volgende tabel:

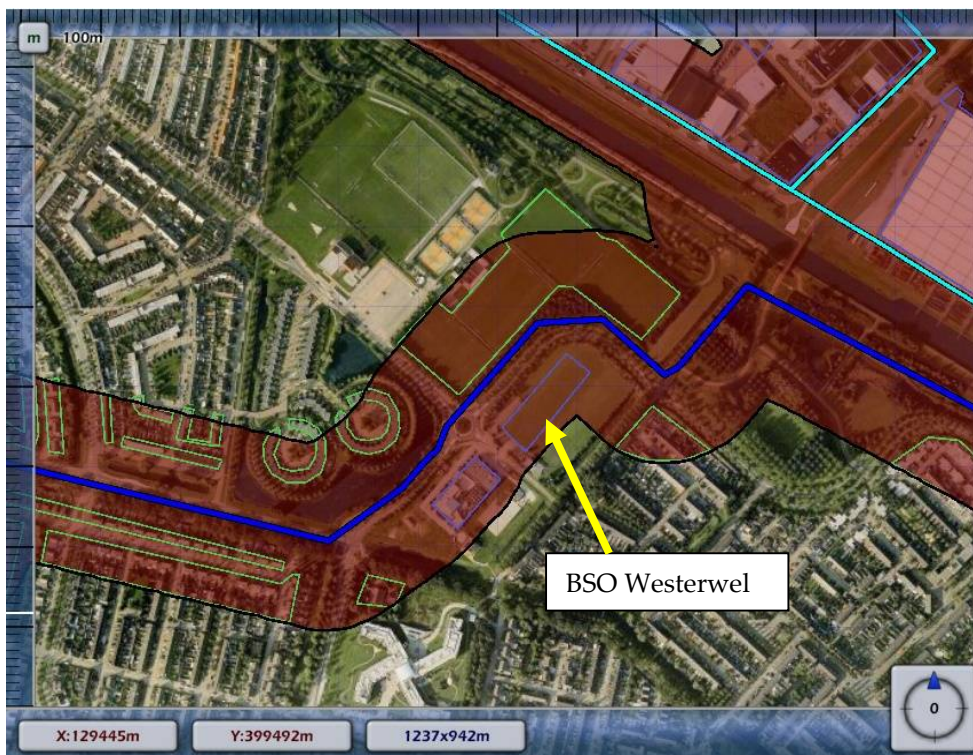
Leidingnaam	Diameter [millimeter/inch]	Werkdruk [bar]
Z-520-01	234 / 13	25
Z-522-01	219 / 8	40
Z-522-06	168 / 6	40
Z-522-16	114 / 5	40
Z-522-17	114 / 5	40

## Bevolking

Binnen het invloedsgebied is de bebouwing langs 1 kilometer in de lengterichting van de buisleiding vanaf het plangebied Westerwel ingevuld. Voor de bevolkingsgegevens is gebruik gemaakt van de bestemmingsplannen. Het aantal woningen is geteld op basis van de bestemmingsplannen Reeshof Oost (2010), Reeshof Midden (2008), Reeshof Noord (2007) en Bedrijventerrein Vossenberg (2008). Het gemiddelde aantal bewoners per woning is, op basis van PGS1, gesteld op 2,4. Het aantal aanwezigen op bedrijventerrein Vossenberg zijn gesteld op 40 personen per hectare, een kental uit PGS1 met gemiddelde dichtheid, en ingetekend als polygonen met een grid (15x15 meter). De sportvelden zijn ingevuld op basis van een kental uit PGS1.

De BSO Westerwel heeft 389 leerlingen dat leidt tot  $389 \times 1,1 = 428$  personen in totaal<sup>1</sup>. Het aantal aanwezigen is ingevuld met een dag/nachtverhouding van 80/0%. Twee berekeningen met en zonder de school zijn uitgevoerd.

Ingezoomd ter hoogte van het plangebied.



## Resultaten van de risicoberekeningen

De leidingen in de omgeving van de BSO Westerwel hebben geen plaatsgebonden risico (PR)  $10^{-6}$  contour. Binnen de PR $10^{-6}$  contour liggen om deze reden geen kwetsbare objecten en hiermee wordt voldaan aan de norm voor het plaatsgebonden risico.

---

<sup>1</sup> De correctiefactor voor het totaal aantal aanwezigen op basis van het leerlingenaantal van de school is 1,1; uit de PGS1. Ook de dag/nachtverhouding van 80/0% komt uit de PGS1.

## ARCADIS

In de onderstaande tabel staan de resultaten van de risicoberekeningen voor het groepsrisico met en zonder de invulling van de BSO Westerwel. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen leidinggedeelten met en zonder groepsrisico. De gedeelten zonder risico's hebben geen groepsrisico (GR). De berekende groepsrisico's liggen ruim onder de orientatiewaarde en zijn gelijk in de situatie zonder de school en de situatie na realisatie van de BSO Westerwel.

<i>Leidinggedeelten zonder externe veiligheidsrisico's</i>	<i>Leidinggedeelten met GR</i>
Z-522-01	Z-520-01
Z-522-06	
Z-522-16	
Z-522-17	

### Conclusie

De leidingen in de omgeving van de BSO Westerwel hebben geen plaatsgebonden risico (PR)  $10^{-6}$  contour. Binnen de PR $10^{-6}$  contour liggen om deze reden geen kwetsbare objecten en hiermee wordt voldaan aan de norm voor het plaatsgebonden risico.

De berekende groepsrisico's liggen ruim onder de orientatiewaarde en zijn gelijk in de situatie zonder de school en de situatie na realisatie van de BSO Westerwel.

# ARCADIS

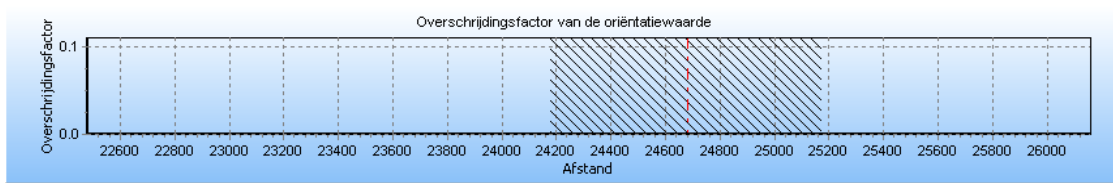
## **Toelichting op de leidinggedeelten met een GR**

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

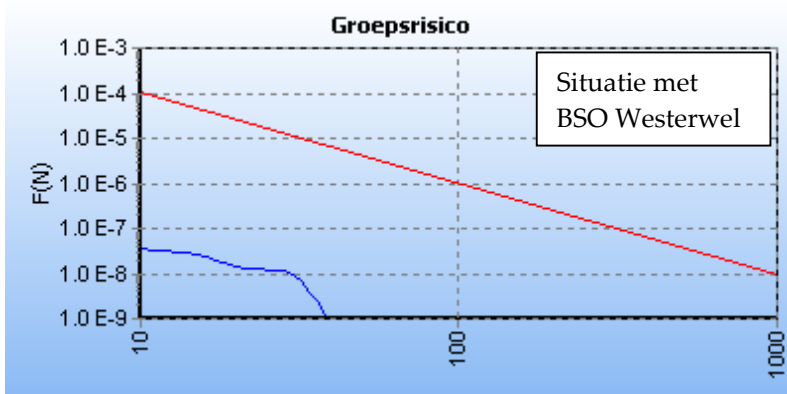
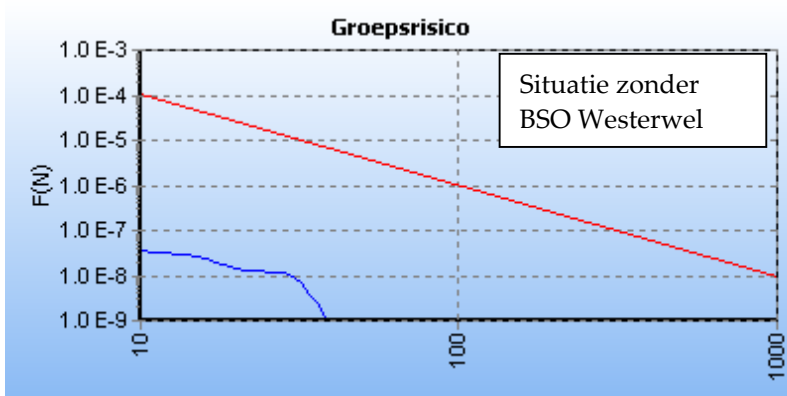
De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

Hieronder is het groepsrisico voor de leiding Z-520-01 weergegeven.

Z-520-01

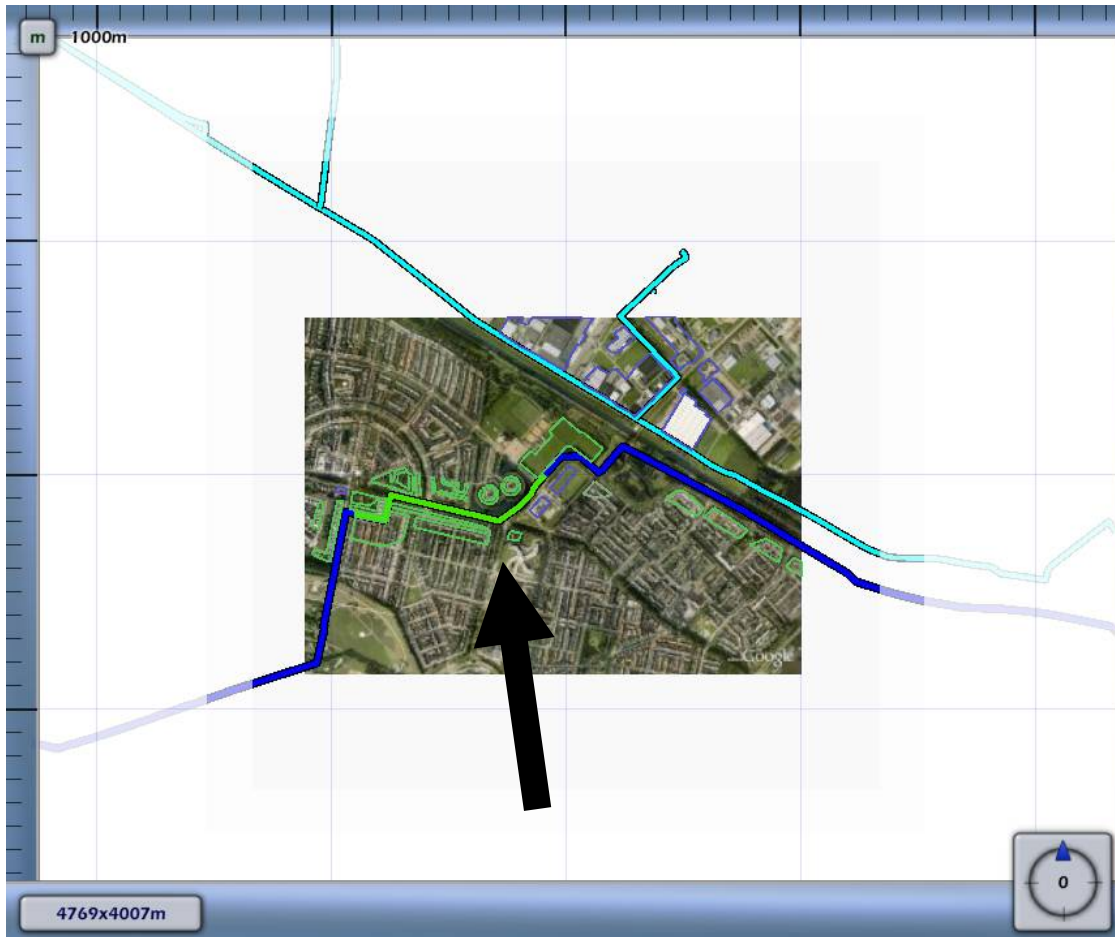


Het groepsrisico is in de situaties met en zonder de BSO Westerwel gelijk. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,0009058 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 24180.00 en stationing 25180.00. De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 29 slachtoffers en een frequentie van 0,000000108. Voor deze "slechtste" kilometer van het betreffende tracé is de FN-curve opgenomen.



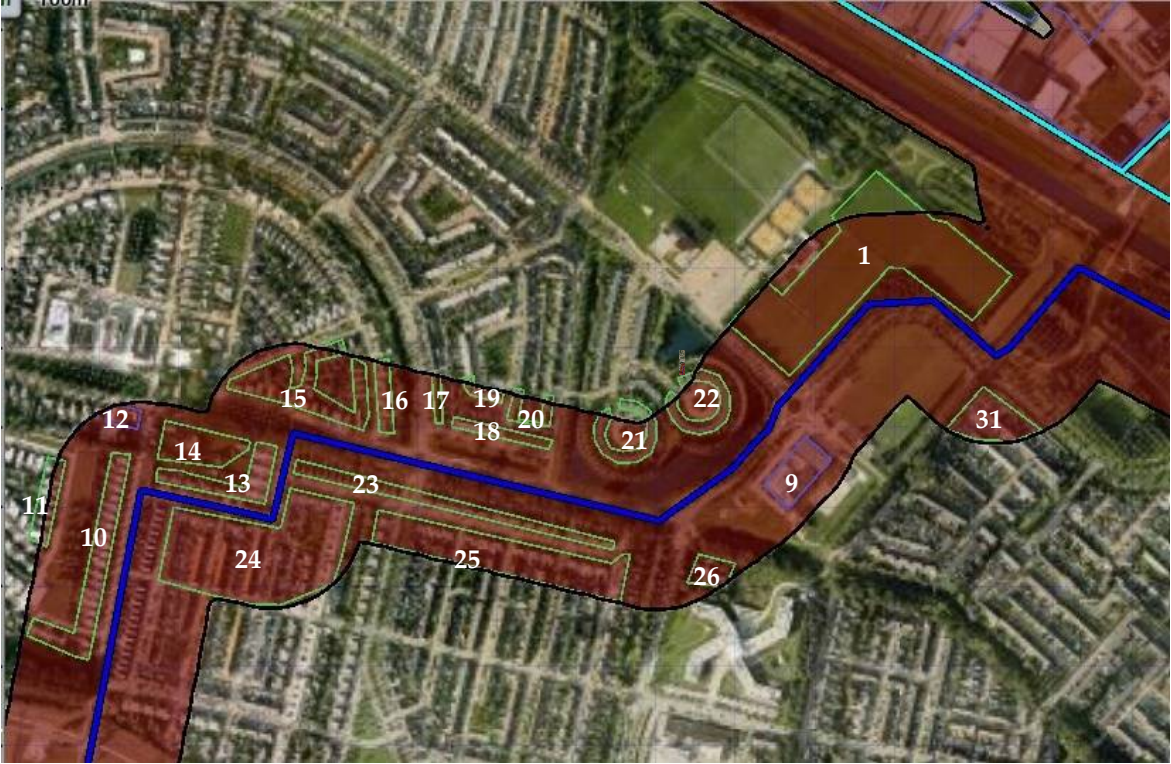
# ARCADIS

De betreffende kilometer leiding is hieronder gevisualiseerd.





Toelichting invulling bevolking





# ARCADIS

Nr	Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodu s	Percentage Personen
1	sportvelden	Wonen		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	35/ 5/ 7/ 1/ 100/ 100 <sup>2</sup>
2	bedrijf 1	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
3	bedrijf 2	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
4	bedrijf 3	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
5	bedrijf 4	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
6	bedrijf 5	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
7	bedrijf 6	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
8	bedrijf 7	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
9	sportschool	Werken	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	80/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
10	woningen 1	Wonen	29.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
11	woningen 2	Wonen	19.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
12	restaurant	Werken	50.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	40/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100

<sup>2</sup> De percentages zijn genoemd voor de diverse invoervelden in CAROLA.

# ARCADIS

13	woningen 3	Wonen	50.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
14	woningen 4	Wonen	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
15	woningen 5	Wonen	65.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
16	woningen 6	Wonen	19.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
17	woningen 7	Wonen	26.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
18	woningen 8	Wonen	43.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
19	woningen 9	Wonen	22.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
20	woningen 10	Wonen	26.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
21	woningen 11	Wonen	53.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
22	woningen 12	Wonen	53.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
23	woningen 13	Wonen	125.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
24	woningen 14	Wonen	199.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
25	woningen 15	Wonen	115.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
26	woningen 16	Wonen	7.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

## ARCADIS

27	woningen 17	Wonen	96.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
28	woningen 18	Wonen	110.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
29	woningen 19	Wonen	65.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
30	woningen 20	Wonen	24.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
31	woningen 21	Wonen	50.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	