

Kwantitatieve Risicoanalyse
QRA gasleiding W-532-12;
Bestemmingsplannen
'Centrum' en 'Bedrijventerreinen'
Gemeente Hillegom

Door:
KuiperCompagnons



2 juli 2012

KuiperCompagnons



Inhoud

1 Inleiding.....	5
2 Invoergegevens	7
2.1 Interessegebied	7
2.2 Relevante leiding	7
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico.....	9
4 Groepsrisico	11
4.1 Screening.....	11
4.2 FN-curve	12
5 Conclusies	13
6 Referenties.....	15

1 Inleiding

In de omgeving van het plangebied van de bestemmingsplannen 'Centrum' en 'Bedrijventerreinen' in de gemeente Hillegom is de aardgastransportleiding W-532-12 aanwezig. Deze beide bestemmingsplannen zijn conserverend van aard.

Op basis van artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) is aangegeven dat een (beperkte) verantwoording noodzakelijk is wanneer een ruimtelijk besluit met (beperkt) kwetsbare bestemmingen binnen het invloedsgebied van een aardgastransportleiding is gelegen. Dit geldt ook voor conserverende bestemmingsplannen. Onderdeel van deze verantwoording is het in kaart brengen van de waarde van het groepsrisico.

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het *plaatsgebonden risico* is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermde persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het *groepsrisico* voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Bevb.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

2 Invoergegevens

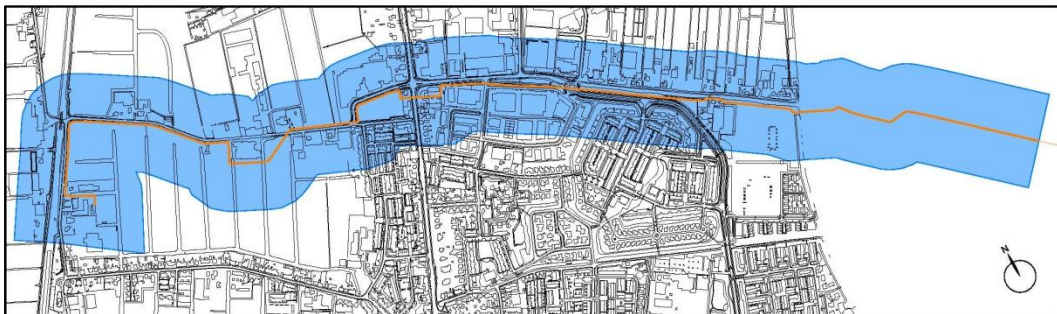
De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 29 juni 2012.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Schiphol.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied wordt bepaald door de druk en diameter van de leiding W-532-12 en is weergegeven in figuur 2.1. Voor dit gebied zijn de datagegevens bij de leidingexploitant, in casu de Gasunie, opgevraagd. In figuur 2.2 wordt de ligging van de leiding weergegeven.



Figuur 2.1: Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekening.

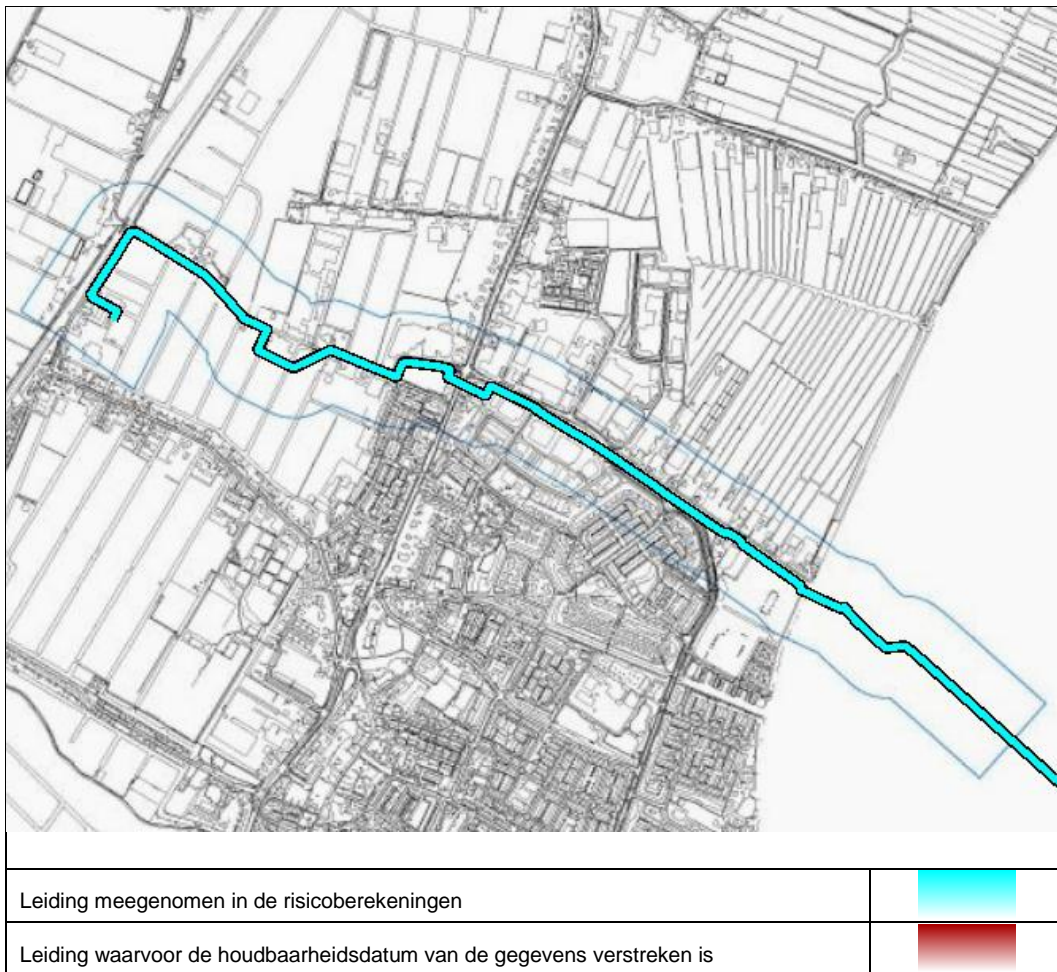
2.2 Relevante leiding

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de aanwezige aardgastransportleidingen door de Gasunie aangeleverd. In het interessegebied is alleen de W-532-12 aanwezig. In de volgende tabel zijn de aangeleverde eigenschappen van die leiding weergegeven. Deze leiding is gelegen langs de Weerlaan.

Tabel 2.2: Eigenschappen aanwezige aardgastransportleiding.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter	Druk	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	W-532-12	323,90 mm	40,00 bar	27-06-2012

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leiding zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen. De ligging van deze leiding is gevisualiseerd in figuur 2.2.



Figuur 2.2: Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied.

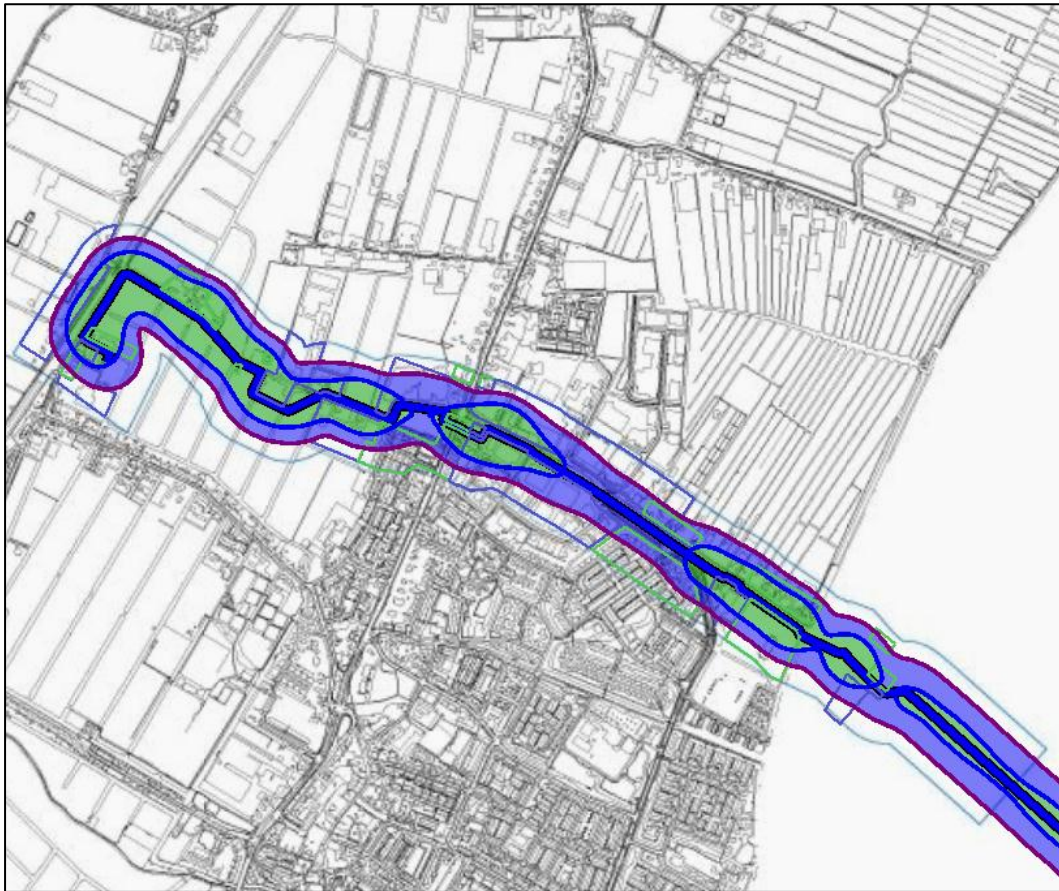
2.3 Populatie

Het invloedsgebied voor de leiding W-532-12 bedraagt circa 140 meter. Op basis hiervan is het inventarisatiegebied vastgesteld, waarin de populatieaantallen zijn bepaald. Deze populatieaantallen zijn bepaald aan de hand van een inschatting met de richtlijnen van PGS 1, deel 6 'Aanwezigheidsgegevens' en de Handleiding verantwoordingsplicht groepsrisico. Voor een overzicht van de ingevoerde (relevante) populatie wordt verwezen naar de bijlage.

3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leiding is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leiding wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

Op de volgende afbeelding zijn de optredende contouren van het plaatsgebonden risico langs de gasleiding W-532-12 weergegeven. Daarop is de 'blauwe' contour de PR 10^{-7} en de paarse de PR 10^{-8} .



Figuur 3.1: Plaatsgebonden risico voor de gasleiding W-532-12.

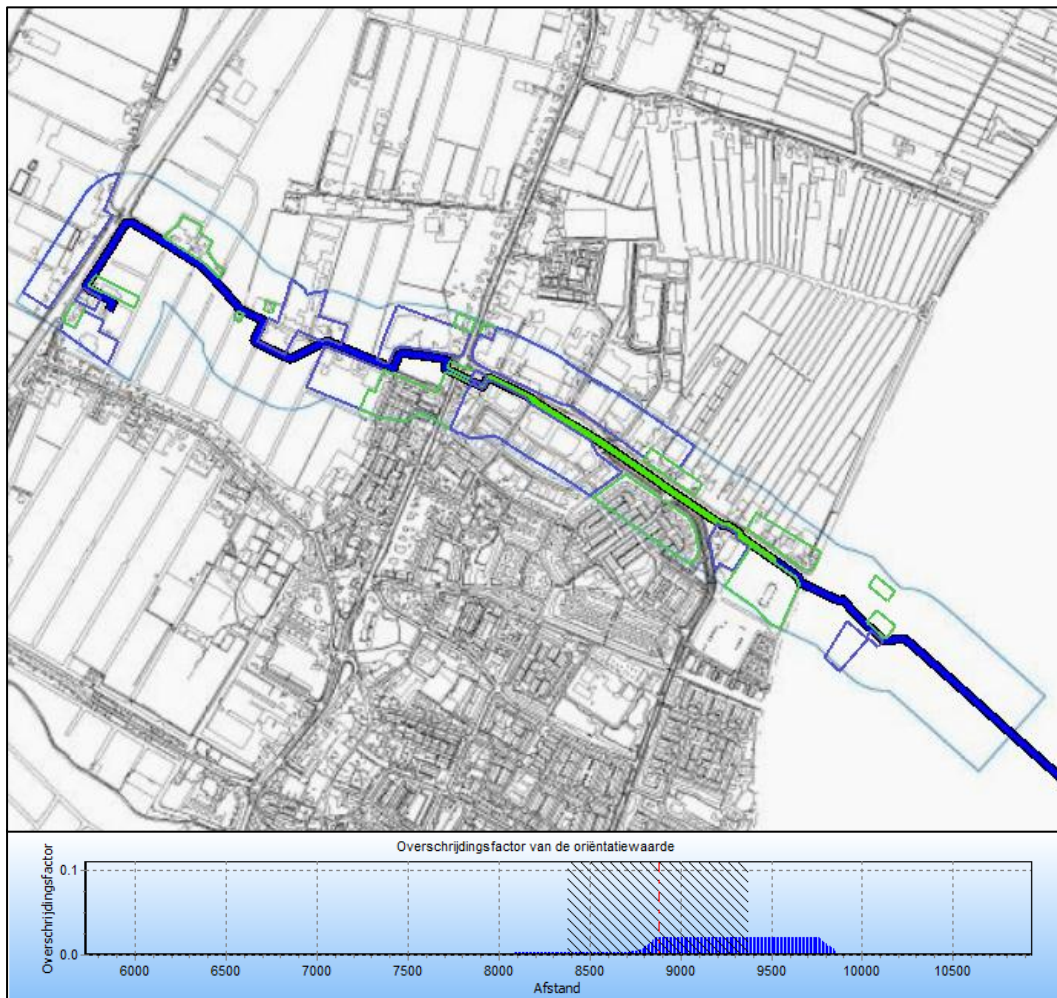
Langs de gasleiding W-523-12 is geen PR 10^{-6} contour aanwezig. Voor een leiding van 40 bar geldt een belemmeringenstrook van 5 meter. Binnen deze belemmeringenstrook geldt in de bestemmingsplannen 'Centrum' en 'Bedrijventerreinen' een bouwverbod en de verplichting tot het verkrijgen van een omgevingsvergunning.

4 Groepsrisico

4.1 Screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor de leiding 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.



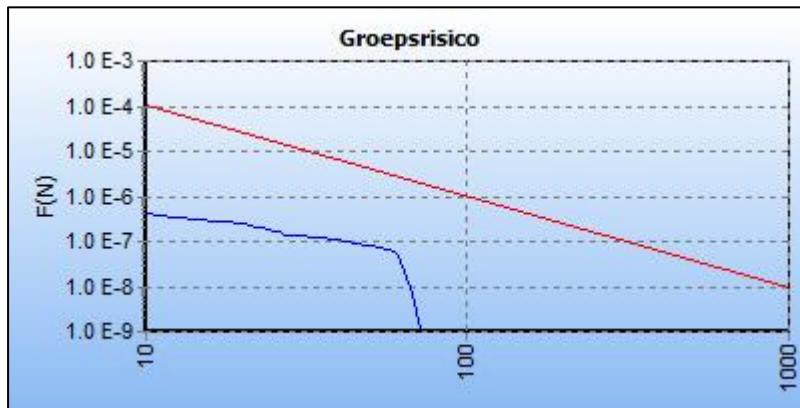
Figuur 4.1: Kilometer met maximale overschrijding van de FN-curve voor de W-521-28, autonome situatie.

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 57 slachtoffers en een frequentie van $6,49 \cdot 10^{-8}$. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,021 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 8380.00 en stationing 9380.00.

4.2 FN-curve

Voor de aardgastransportleiding W-532-12 is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk. In dit hoofdstuk wordt voor de onderzochte leiding de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) kilometer met de hoogste groepsrisicowaarde van het betreffende tracé.

In de volgende afbeelding is de FN-curve weergegeven. Omdat de bestemmingsplannen 'Centrum' en 'Bedrijventerreinen' conserverend van aard zijn, is er geen sprake van een bestaande en toekomstige situatie.



Figuur 4.2: FN-curve van de maatgevende kilometer voor de W-532-12.

De waarde van het groepsrisico bedraagt 0,021. Daarmee is geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

5 Conclusies

De bestemmingsplannen 'Centrum' en 'Bedrijventerreinen' zijn beide conserverend van aard. De beide plannen zijn gelegen in het invloedsgebied van de aardgastransportleiding W-532-12. Ter voorbereiding van de bestemmingsplannen is een QRA voor deze aardgastransportleiding opgesteld. Met behulp van het berekeningsprogramma CAROLA is de QRA uitgevoerd.

De leiding heeft een druk van 40 bar en een diameter van 323,90 mm (12,75 inch). Het invloedsgebied bedraagt circa 140 meter. Op basis hiervan is het inventarisatiegebied vastgesteld, waarin de populatieaantallen zijn bepaald.

De leiding heeft geen PR 10^{-6} contour en een belemmeringsstrook van 5 meter. De waarde van het groepsrisico bedraagt 0,021, waardoor het onder de oriëntatiewaarde blijft.

6 Referenties

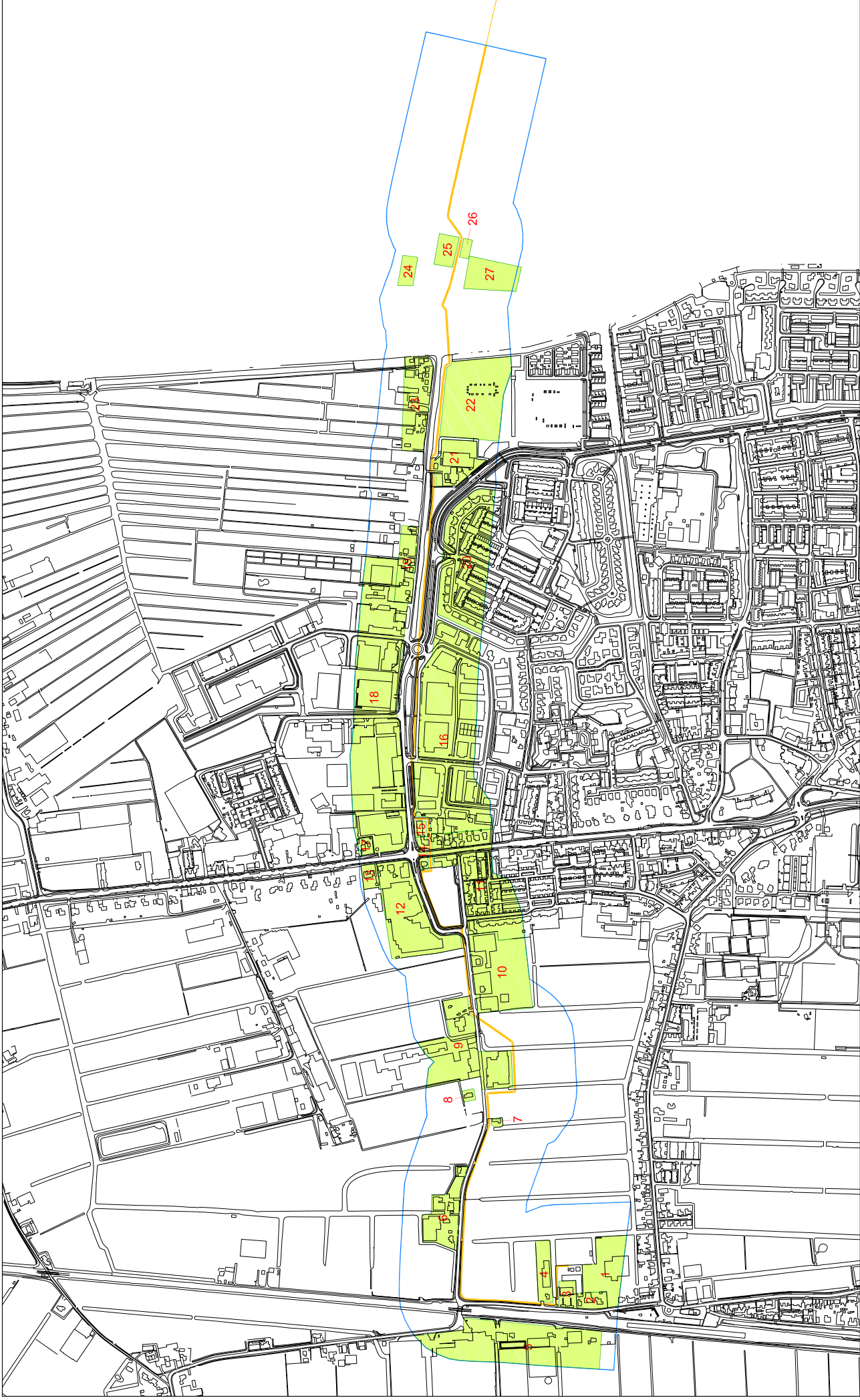
Bron foto voorzijde: N.V. Nederlandse Gasunie

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zone-ringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Bijlage >>>

Tabel: Bestaande populatiegegevens QRA gasleiding W-532-12; bestemmingsplannen 'Centrum' en 'Bedrijventerreinen' (gemeente Hillegom).

locatie	omschrijving	maximaal aantal aanwezigen	percentage aanwezig overdag (08:00-18:30)	percentage aanwezig 's nachts (18:30-08:00)	wijze van bepalen	toelichting
1	bedrijven	16,5	100%	21%	pgs 1, deel 6	1,1 ha. transportbedrijf (15 aanw/ha)
2	wonen	9,6	50%	100%	huisnummers tellen	4 woningen (2,4 aanw/won)
3	kantoren	30,0	100%	1%	handreiking verantwoording groepsrisico	900 m ² kantoren (1 aanw/30 m ² bvo)
4	wonen	2,4	75%	100%	huisnummers tellen	1 (agrarische bedrijfs)woning (2,4 aanw/won)
5	agrarisch gebied met kassen en woningen	34,0	100%	21%	aanname	3,4 ha. agrarische gebied met kassen (10 aanw/ha)
6	wonen	12,0	75%	100%	huisnummers tellen	5 (agrarische bedrijfs)woning (2,4 aanw/won)
7	wonen	2,4	50%	100%	huisnummers tellen	1 woning (2,4 aanw/won)
8	wonen	2,4	50%	100%	huisnummers tellen	1 woning (2,4 aanw/won)
9	bedrijven	92,0	100%	21%	pgs 1, deel 6	2,3 ha. bedrijventerrein (midden, 40 aanw/ha)
10	agrarisch gebied met kassen en woningen	21,0	100%	23%	aanname	2,1 ha. agrarische gebied met kassen (10 aanw/ha)
11	wonen	249,6	50%	100%	huisnummers tellen	104 woningen (2,4 aanw/won)
12	bedrijven en kleinschalige kantoren	88,0	100%	21%	pgs 1, deel 6	2,2 ha. bedrijventerrein (midden, 40 aanw/ha)
13	wonen	4,8	50%	100%	huisnummers tellen	2 woningen (2,4 aanw/won)
14	wonen	4,8	50%	100%	huisnummers tellen	2 woningen (2,4 aanw/won)
15	kantoren	45,0	100%	1%	handreiking verantwoording groepsrisico	1.350 m ² kantoren (1 aanw/30 m ² bvo)
16	bedrijven	244,0	100%	21%	pgs 1, deel 6	6,1 ha. bedrijventerrein (midden, 40 aanw/ha)
17	wonen	2,4	50%	100%	huisnummers tellen	1 woning (2,4 aanw/won)
18	bedrijven	276,0	100%	21%	pgs 1, deel 6	6,9 ha. bedrijventerrein (midden, 40 aanw/ha)
19	wonen	24,0	50%	100%	huisnummers tellen	10 woning (2,4 aanw/won)
20	wonen	302,4	50%	100%	huisnummers tellen	126 woning (2,4 aanw/won)
21	recreatie	22,5	95%	19%	pgs 1, deel 6	0,9 ha manege (25 aanw/ha - 80% buiten)
22	wonen (in ontwikkeling)	100,0	50%	100%	pgs 1, deel 6	2,5 ha woongebied (40 won/ha)
23	wonen	33,6	50%	100%	huisnummers tellen	14 woningen (2,4 aanw/won)
24	wonen	2,4	75%	100%	huisnummers tellen	1 (agrarische bedrijfs)woning (2,4 aanw/won)
25	wonen	2,4	75%	100%	huisnummers tellen	1 (agrarische bedrijfs)woning (2,4 aanw/won)
26	agrarisch gebied met kassen	1,0	100%	0%	aanname	0,1 ha. agrarische gebied met kassen (10 aanw/ha)
27	bedrijven	32,0	100%	21%	pgs 1, deel 6	0,8 ha. bedrijventerrein (midden, 40 aanw/ha)



Gasleiding W-532-12



Locatie bestaande populatiegebied

Interessegebied gasleiding



1 Locatienummer

