

Risicoberekening gasleidingen Almelo

Toetsing vigerende bestemmingsplannen aan het Bevb

projectnr. 237002
revisie 01
1 november 2011

Opdrachtgever

Gemeente Almelo afdeling Milieu
t.a.v. dhr. M. Groenveld
Postbus 5100
7600 GC Almelo

datum vrijgave

1-11-2011

beschrijving revisie 01

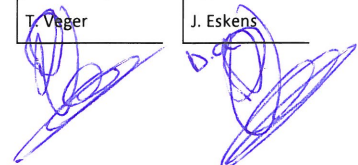
definitief

goedkeuring

T. Veger

vrijgave

J. Eskens



Projectgroep bestaande uit:

T. Veger
J. Eskens
W. van der Zweep

Datum van uitgave:

1 november 2011

Contactadres:

Monitorweg 29
1322 BK Almere
Postbus 10044
1301 AA Almere Stad

Copyright © 2011

Ingenieursbureau Oranjewoud

© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins of worden toegepast op situaties waarvoor dit rapport oorspronkelijk niet bedoeld was.

Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. niet verantwoordelijk worden gehouden.

Inhoud

blz.

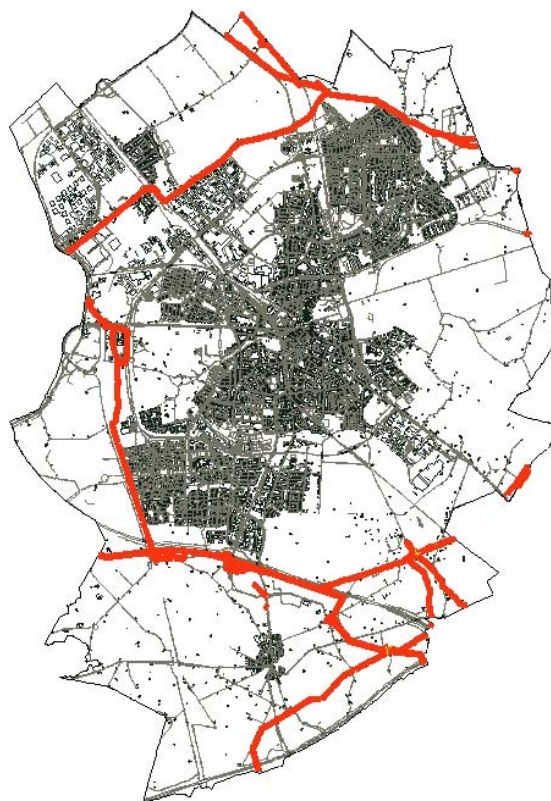
1	Inleiding	2
2	Besluit externe veiligheid buisleidingen.....	3
2.1	Plaatsgebonden risico	3
2.2	Groepsrisico.....	3
2.3	Verantwoordingsplicht.....	4
3	Uitgangspunten berekeningen.....	5
3.1	Algemeen	5
3.1.1	Rekenmodel.....	5
3.1.2	Leidinggegevens	5
3.1.3	Personendichtheid	5
3.1.4	Deelgebieden.....	5
3.2	Deelgebied 1.....	6
3.3	Deelgebied 2.....	8
3.4	Deelgebied 3.....	10
3.5	Deelgebied 4.....	12
3.6	Deelgebied 5.....	13
4	Resultaten.....	17
4.1	Deelgebied 1.....	17
4.2	Deelgebied 2.....	18
4.3	Deelgebied 3.....	25
4.4	Deelgebied 4.....	27
4.5	Deelgebied 5.....	29
4.6	Resultaten PR overige leidingtracés.....	31
5	Conclusie.....	35
	Bijlage 1: Overzichtkaart gasleidingen.....	1

1 Inleiding

Door de gemeente Almelo lopen diverse ondergrondse hoge druk aardgastransportleidingen. De gemeente wil voor de gehele gemeente inzicht verkrijgen in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico dat deze leidingen in de huidige ruimtelijke situatie met zich mee brengen. Oranjewoud heeft berekeningen uitgevoerd om de risico's met betrekking tot de leidingen in beeld te brengen en de resultaten getoetst aan het Besluit externe veiligheid buisleidingen.

Uit de berekeningen blijkt dat in de huidige ruimtelijke situatie geen externe veiligheidsknelpunten aanwezig zijn.

In figuur 1.1 is het grondgebied van de gemeente Almelo weergegeven met daarin met rood aangegeven de ligging van de hoge druk aardgasleidingen.



Figuur 1.1: Gemeente Almelo met ligging hoge druk aardgasleidingen (rood)

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het beleidskader voor buisleidingen uitgelegd. In hoofdstuk 3 worden alle uitgangspunten uiteengezet. In hoofdstuk 4 worden de relevante resultaten gegeven en in hoofdstuk 5 wordt tenslotte de conclusie gegeven.

2 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Sinds 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht. Er wordt aangesloten bij de systematiek van een plaatsgebonden risico (PR) en een groepsrisico (GR), conform het beleid voor inrichtingen en transport van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor. Tevens geldt een belemmeringenstrook van 5 meter aan weerszijden van de leiding, gemeten vanuit het hart van de leiding, die vrij moet blijven van bebouwing.

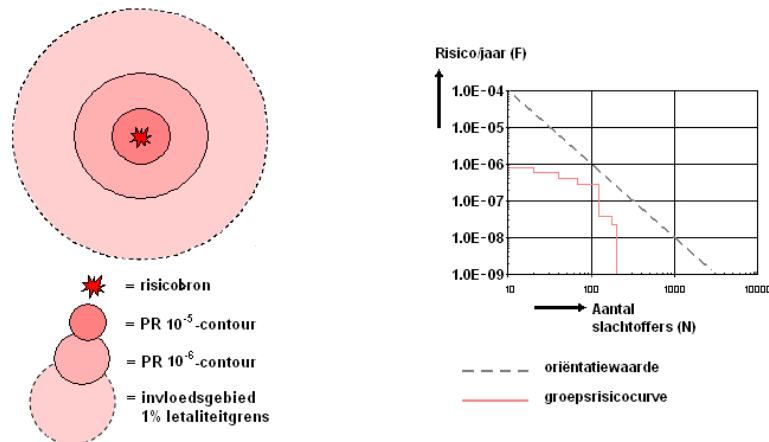
2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon, die permanent en onbeschermd zou verblijven in de directe omgeving van een inrichting of transportroute, overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen in die inrichting of op die route. De omvang van het PR is geheel afhankelijk van de aard en hoeveelheid stoffen die vervoerd worden over de transportroute. Voor een individu geeft het PR een kwantitatieve indicatie van het risico dat hij loopt wanneer hij zich in de omgeving van een inrichting of transportroute bevindt. Het PR kan visueel worden weergegeven door een isocontour. Daarbij worden op basis van de kans van optreden van de diverse ongevalsscenario's resulterende gelijke overlijdensrisico's op een topografische kaart met elkaar verbonden.

De grenswaarde van het PR 10^{-6} per jaar geldt voor nieuwe situaties. Binnen de 10^{-6} -contour geldt dat de kans van overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen minimaal één op één miljoen jaar bedraagt. Hierbinnen mogen geen kwetsbare objecten worden toegevoegd. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde waarbij door middel van de best mogelijke technieken het risico zo veel mogelijk moet worden gereduceerd. Bestaande situatie,s waarbij kwetsbare objecten binnen een bestaande 10^{-6} -contour liggen, moeten voor 1 jan 2014 door de exploitant opgelost zijn.

2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van 10 of meer personen in het invloedsgebied komt te overlijden als direct gevolg van een ongewoon voorval met gevaarlijke stoffen op die route. 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 plek. Om het GR in te kunnen schatten, is het nodig om niet alleen kennis te hebben van de processen en ongevalsscenario's bij de bron, maar ook van het aantal personen dat zich binnen het invloedsgebied bevindt. Het invloedsgebied is de omgeving van de risicobron waarbinnen aanwezig worden meegeteld bij het bepalen van het GR. In onderstaande figuur is een voorbeeld van een fN-curve opgenomen. De rode lijn is het GR. De zwarte stippellijn is de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde is een ijkpunt in een systeem waarin gezocht moet worden naar maatschappelijk aanvaardbare grenzen.



Figuur 2.1: Weergave plaatsgebondenrisicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor buisleidingen

2.3 Verantwoordingsplicht

Bij de invulling van de verantwoordingsplicht kunnen de volgende elementen beschouwd worden:

- 1 het projectkader;
- 2 de hoogte en toename van het groepsrisico;
- 3 mogelijkheden tot bestrijdbaarheid van een calamiteit en de gevolgen daarvan;
- 4 mogelijkheden tot zelfredzaamheid;
- 5 mogelijke bronmaatregelen;
- 6 ruimtelijke maatregelen te treffen maatregelen;
- 7 mogelijkheden en voorgenomen maatregelen in de nabije toekomst.

De uitgebreidheid van de invulling van de verantwoordingsplicht is afhankelijk van de hoogte en toename van het groepsrisico. Wanneer de ontwikkeling buiten de 100% letaal effectafstand ligt, kunnen de punten 5 t/m 7 buiten beschouwing gelaten worden. Hetzelfde geldt wanneer het groepsrisico 1) onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde ligt of 2) tussen 0,1 maal en 1 maal de oriëntatiewaarde ligt én minder dan 10% toeneemt.

3 Uitgangspunten berekeningen

3.1 Algemeen

3.1.1 Rekenmodel

De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van ondergrondse hoge druk aardgastransportleidingen. In het rekenmodel is een door de gemeente aangeleverde digitale ondergrond gebruikt ('Overzichtkaart_Gasleidingen.dwg' (zie bijlage 1).

3.1.2 Leidinggegevens

De gebruikte leidinggegevens zijn afkomstig van de Nederlandse Gasunie. Bij de berekeningen is, conform wet- en regelgeving, geen rekening gehouden met cumulatie. De faalkans van de leidingen is als vast gegeven opgenomen in CAROLA en is niet herleidbaar.

3.1.3 Personendichtheid

In CAROLA zijn de invloedsgebieden van de gasleidingen berekend. Binnen deze invloedsgebieden is de personendichtheid geïventariseerd. Dit is gedaan op basis van de bestemmingsplancapaciteit van de vigerende bestemmingsplannen. Hiertoe zijn alle van kracht zijnde bestemmingsplannen langs de beschouwde leidingen geraadpleegd. Dit zijn de volgende bestemmingsplannen:

- Almelo Noord Oost;
- Bedrijvenpark Twente/Wendelgoor;
- Buitengebied;
- De Woesten;
- Molenhoek Zuid;
- Noord Meulenbelt Herziening;
- Noord Turfkade;
- Oost Molenhoek;
- Regionaal Bedrij-venpark Twente;
- Schelfhorst;
- Twentepoort;
- Waterrijk;
- West Bedrijven-terrein Buitenha-ven - Noordbroek;
- Windmolenbroek-Groeneveld.

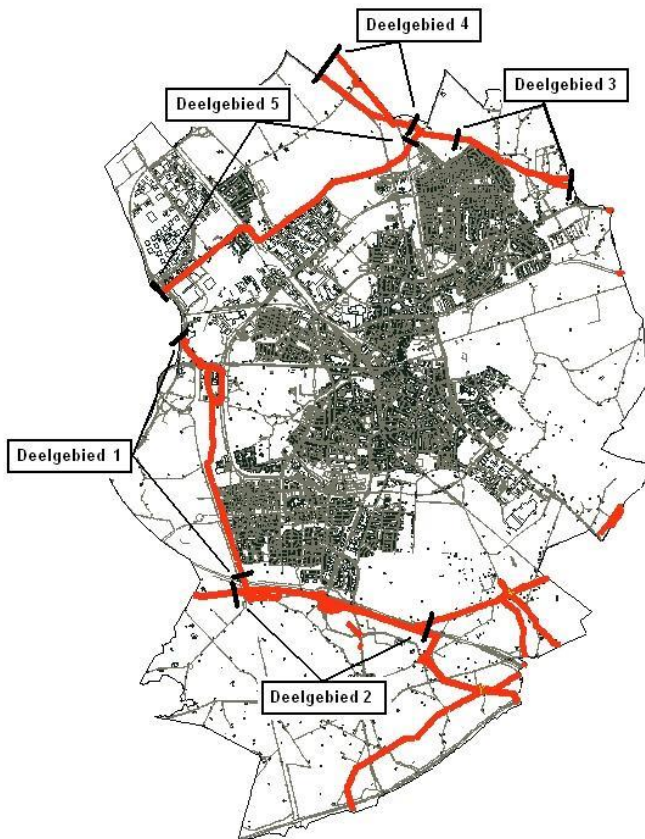
Waar nodig zijn voor de bepaling van de dichtheden kentallen gebruikt uit de volgende publicaties:

- Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007);
- Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1 (PGS 1) deel 6 (VROM, 2003).

3.1.4 Deelgebieden

Niet voor alle leidingtracés binnen de gemeente Almelo is een groepsrisicoberekening uitgevoerd. Er is een selectie gemaakt van relevante leidingtracés. Alleen langs de tracés waarlangs zich verhoogde bevolkingsdichtheden bevinden en/of waarlangs ontwikkelingen worden verwacht zijn groepsrisicoberekeningen uitgevoerd. Uit indicatieve berekeningen is gebleken dat langs leidingen in het buitengebied geen zichtbare groepsrisico's optreden. Wel is voor alle leidingen gekeken of ze een 10^{-6} -contour hebben en of deze over bestaande bebouwing ligt.

Ten behoeve van de groepsrisicoberekening is de gemeente in 5 deelgebieden opgedeeld. In de volgende paragrafen worden de gehanteerde uitgangspunten per deelgebied behandeld. In figuur 3.1 zijn de deelgebieden weergegeven.



Figuur 3.1: Deelgebieden

3.2 Deelgebied 1

In tabel 3.1 zijn de relevante leidinggegevens weergegeven van de leiding in deelgebied 1.

Tabel 3.1: Gegevens gasleidingen.

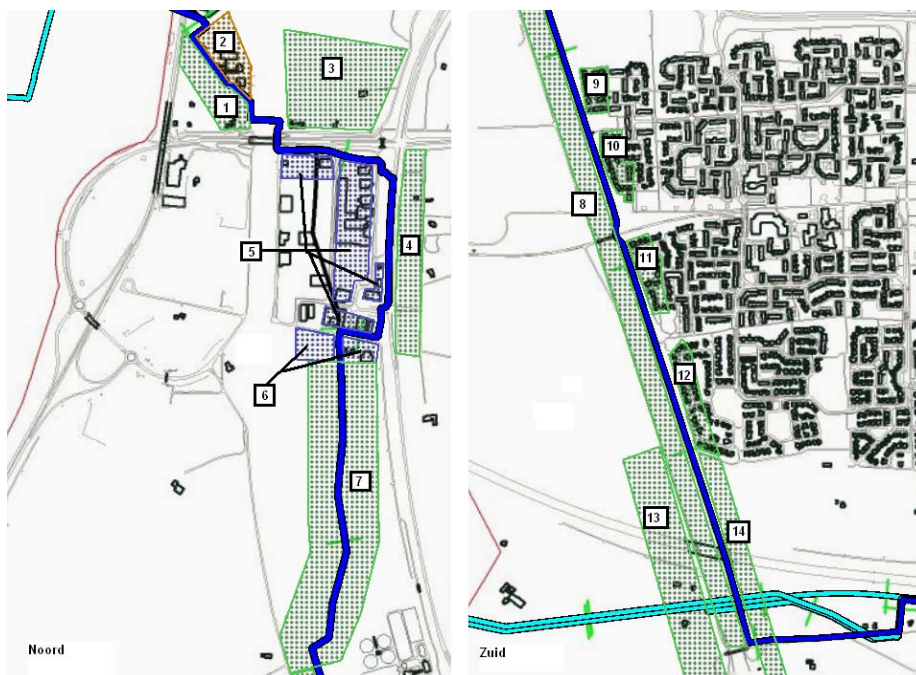
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	100 % letaliteit [m]	1 % letaliteit [m]
N.V. Nederlandse Gasunie	N-531-30	159	40	50	70

In figuur 3.2 is het invloedsgedebied (1% letaliteit) weergegeven van leiding N-531-30 waarbinnen de bevolking is geïnventariseerd.



Figuur 3.2: Invloedsgebied deelgebied 1

In figuur 3.3 zijn de in CAROLA ingevoerde bevolkingsvlakken weergegeven. In tabel 3.2 staan de in de vlakken ingevoerde personendichtheden.



Figuur 3.3: Bevolkingsvlakken deelgebied 1

Tabel 3.2: Personendichtheden

Nr.	Bestemmingsplan	Bestemming	Aantal personen	Personendichtheid (pers/ha)	Uitgangspunt	Berekening
1	Buitengebied Almelo	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
2	Buitengebied Almelo	Sportcomplex		25*	Sport buiten extensief (PGS1 deel 6)	-
3	West Bedrijventerrein Buitenhaven - Noordbroek	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
4	Buitengebied Almelo	Agrarisch		1	Idem	-
5	West Bedrijventerrein Buitenhaven - Noordbroek	Bedrijven		350	1 pers./100m ² bvo Max. 15 m hoog en 70% bebouwing	100 pers/ha * 5 verdiepingen * 70%
6	West Bedrijventerrein Buitenhaven - Noordbroek	Bedrijven		210	1 pers./100m ² bvo Max. 10 m hoog en 70% bebouwing	100 pers/ha * 3 verdiepingen * 70%
7	Buitengebied Almelo	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
8	-	Water		0	-	-
9	Windmolenbroek-Groeneveld	Wonen	101		42 woningen	2,4 pers/woning (Handreiking)
10	Windmolenbroek-Groeneveld	Wonen	89		37 woningen	2,4 pers/woning (Handreiking)
11	Windmolenbroek-Groeneveld	Wonen	89		37 woningen	2,4 pers/woning (Handreiking)
12	Windmolenbroek-Groeneveld	Wonen	68		28 woningen	2,4 pers/woning (Handreiking)
13	Buitengebied Almelo	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
14	Windmolenbroek-Groeneveld	Agrarisch		1	Idem	-

* Voor de buitenfractie en de aanwezigheid in de dag en nacht is steeds uitgegaan van 100%. Voor de aanwezigheid gedurende het jaar is in de dag uitgegaan van 21% en 's nachts van 50%.

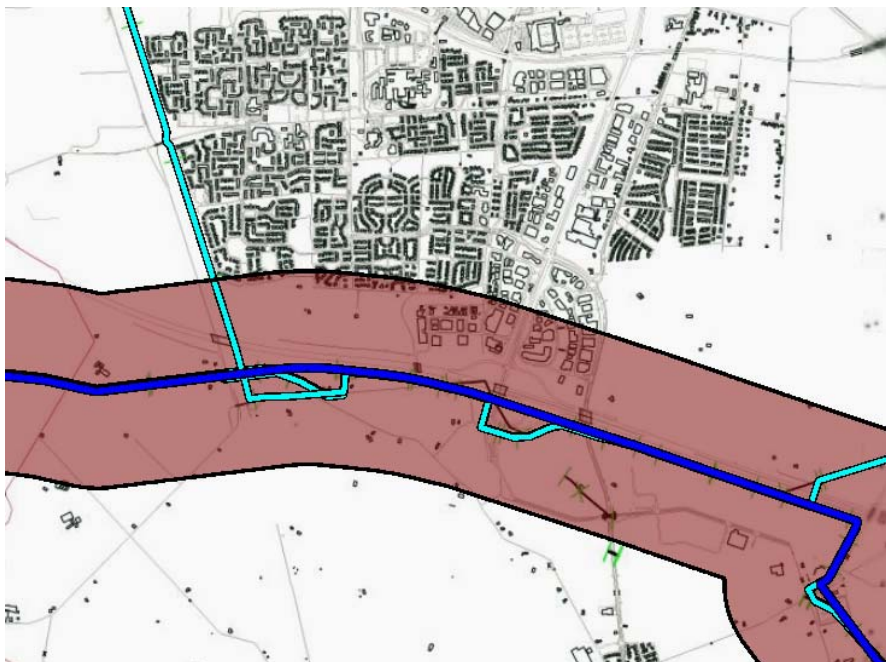
3.3 Deelgebied 2

In tabel 3.3 zijn de relevante leidinggegevens weergegeven van de leidingen in deelgebied 2.

Tabel 3.3: Gegevens gasleidingen.

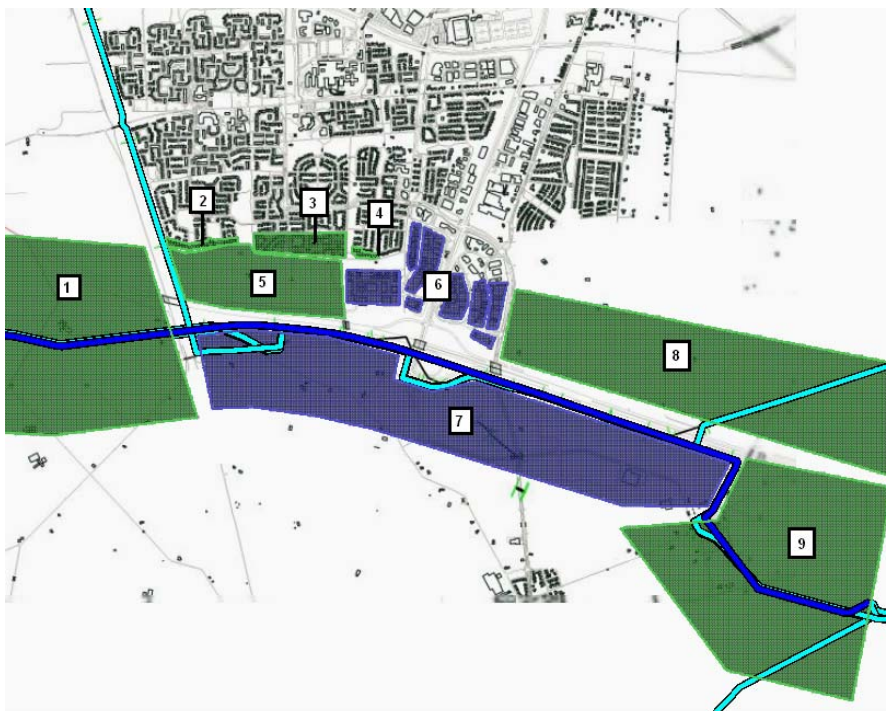
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	100 % letaliteit [m]	1 % letaliteit [m]
N.V. Nederlandse Gasunie	N-531-30	159	40	50	70
N.V. Nederlandse Gasunie	A-508	457	66	110	240
N.V. Nederlandse Gasunie	A-528	457	66	110	240
N.V. Nederlandse Gasunie	A-648	914	80	190	470

In figuur 3.4 is het invloedsgebied (1% letaliteit) weergegeven van leiding A-648, waarbinnen de bevolking is geïnventariseerd. Dit invloedsgebied is het grootste van de vier leidingen in deelgebied 2.



Figuur 3.4: Invloedsgebied deelgebied 2

In figuur 3.5 zijn de in CAROLA ingevoerde bevolkingvlakken weergegeven. In tabel 3.3 staan de in de vlakken ingevoerde personendichtheden.



Figuur 3.5: Bevolkingvlakken deelgebied 2

Tabel 3.3: Personendichtheden

Nr.	Bestemmingsplan	Bestemming	Aantal personen	Personendichtheid (pers/ha)	Uitgangspunt	Berekening
1	Buitengebied Almelo	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
2	Windmolenbroek-Groeneveld	Wonen	48		20 woningen	2,4 pers/woning (Handreiking)
3	Windmolenbroek-Groeneveld	Wonen	267		111 woningen	2,4 pers/woning (Handreiking)
4	Windmolenbroek-Groeneveld	Wonen	24		10 woningen	2,4 pers/woning (Handreiking)
5	Windmolenbroek-Groeneveld	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
6	Twentepoort	Bedrijven		390	1 pers./100m ² bvo Max. 20 m hoog en 65% bebouwing	100 pers/ha * 6 verdiepingen * 65%
7	Regionaal Bedrijvenpark Twente	Bedrijven		80	Industriegebieden hoge dichtheid	-
8	Buitengebied Almelo	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
9	Buitengebied Almelo	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-

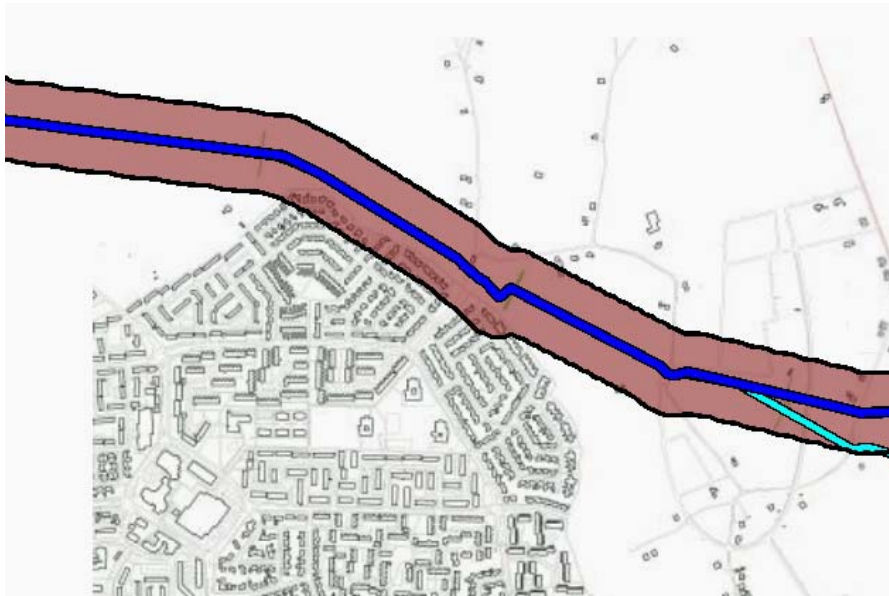
3.4 Deelgebied 3

In tabel 3.4 zijn de relevante leidinggegevens weergegeven van de leidingen in deelgebied 2.

Tabel 3.4 Gegevens gasleidingen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	100 % letaliteit [m]	1 % letaliteit [m]
N.V. Nederlandse Gasunie	N-531-31	167	40	70	50
N.V. Nederlandse Gasunie	N-531-32	212	40	95	50

In figuur 3.6 is het invloedsgebied (1% letaliteit) weergegeven van leiding N-351-32, waarbinnen de bevolking is geïventariseerd. Dit invloedsgebied is het grootste van de twee leidingen in deelgebied 3.



Figuur 3.6: Invloedsgebied deelgebied 3

In figuur 3.7 zijn de in CAROLA ingevoerde bevolkingsvlakken weergegeven. In tabel 3.5 staan de in de vlakken ingevoerde personendichtheden.



Figuur 3.7: Bevolkingsvlakken deelgebied 3

Tabel 3.5: Personendichtheden

Nr.	Bestemmingsplan	Bestemming	Aantal personen	Personen-dichtheid (pers/ha)	Uitgangspunt	Berekening
1	Buitengebied Almelo & Schelfhorst	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
2	Schelfhorst	Wonen	204		85 woningen	2,4 pers/woning (Handreiking)
3	Schelfhorst	Wonen	135		56 woningen	2,4 pers/woning (Handreiking)
4	Almelo Noord Oost	Wonen	384		160 woningen	2,4 pers/woning (Handreiking)
5	Buitengebied Almelo	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-

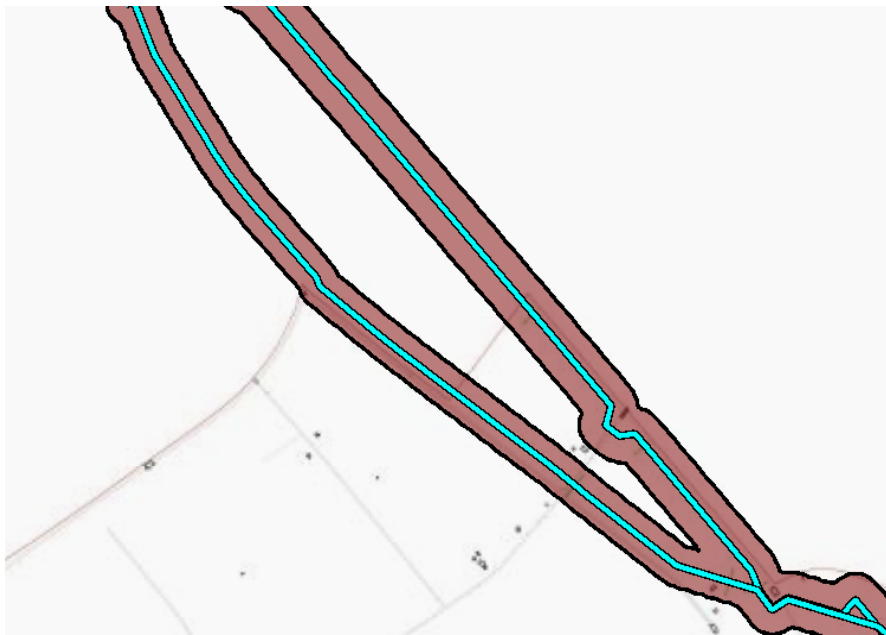
3.5 Deelgebied 4

In tabel 3.6 zijn de relevante leidinggegevens weergegeven van de leidingen in deelgebied 4.

Tabel 3.6 Gegevens gasleidingen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	100 % letaliteit [m]	1 % letaliteit [m]
N.V. Nederlandse Gasunie	N-527-46	219	40	95	50
N.V. Nederlandse Gasunie	N-527-40	159	40	70	50

In figuur 3.8 zijn de invloedsgebieden (1% letaliteit) weergegeven van beide leidingen, waarbinnen de bevolking is geïnventariseerd.



Figuur 3.8: Invloedsgebieden deelgebied 4

In figuur 3.9 zijn de in CAROLA ingevoerde bevolkingsvlakken weergegeven. In tabel 3.7 staan de in de vlakken ingevoerde personendichtheden.



Figuur 3.9: Bevolkingsvlakken deelgebied 4

Tabel 3.7: Personendichtheden

Nr.	Bestemmingsplan	Bestemming	Aantal personen	Personendichtheid (pers/ha)	Uitgangspunt	Berekening
1	Waterrijk	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
2	Waterrijk	Wonen		48	20 woningen/ha*	2,4 pers/woning (Handreiking)
3	Waterrijk (bedrijf) 100 pers./ha	Bedrijf		100	1 pers./100m ² bvo	-
4	Buitengebied Almelo	Wonen		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-

*Zie ook rapport 'Risicoberekening bestemmingsplan "Waterrijk" te Almelo' met kenmerk 237002, d.d. 03-02-11

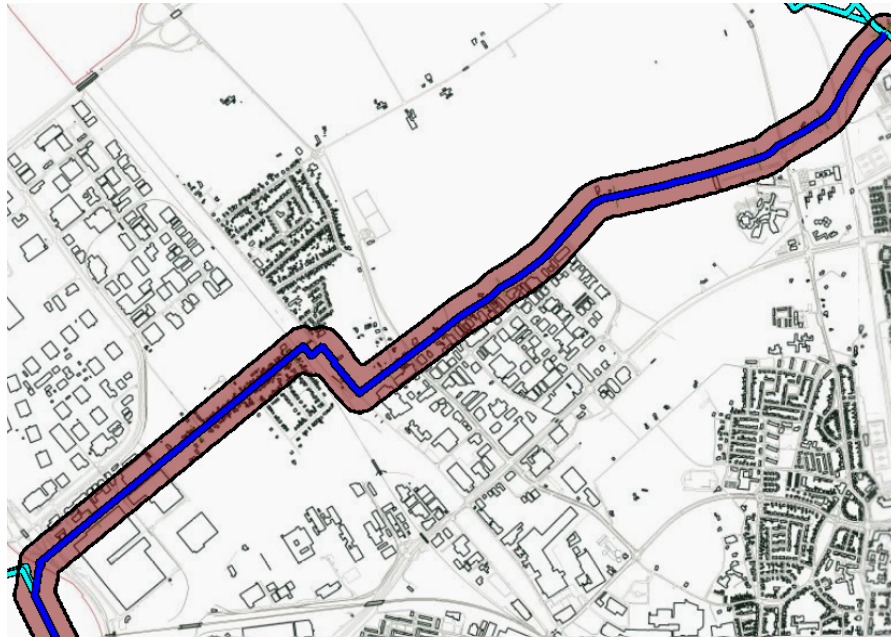
3.6 Deelgebied 5

In tabel 3.8 zijn de relevante leidinggegevens weergegeven van de leiding in deelgebied 5.

Tabel 3.8 Gegevens gasleiding.

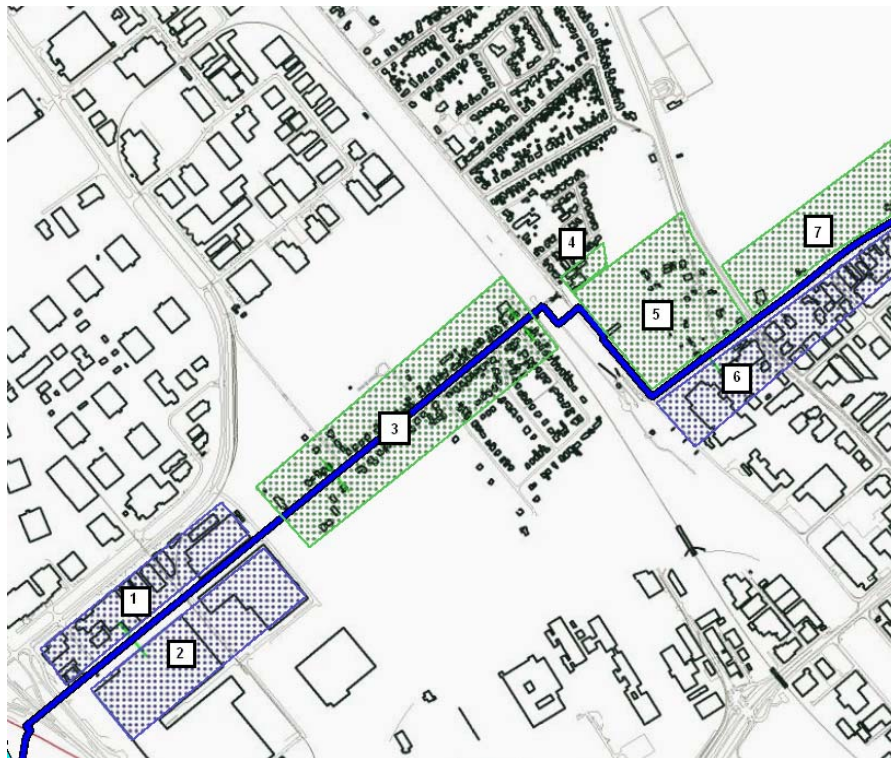
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	100 % letaliteit [m]	1 % letaliteit [m]
N.V. Nederlandse Gasunie	N-531-30	212	40	50	95

In figuur 3.10 is het invloedsgebied (1% letaliteit) weergegeven van leiding N-531-30, waarbinnen de bevolking is geïnventariseerd. Het invloedsgebied bedraagt 95 meter.

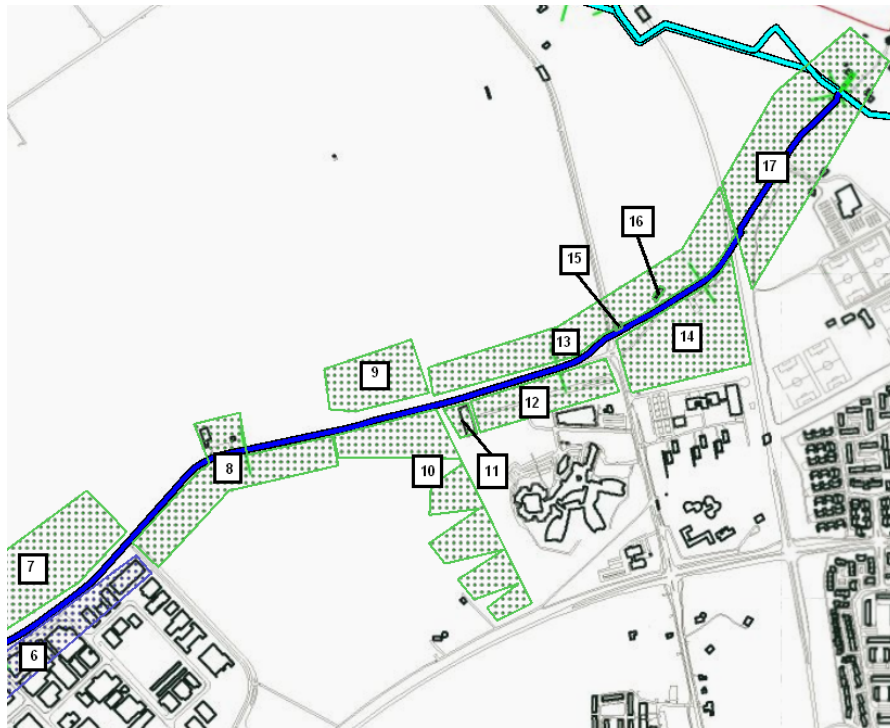


Figuur 3.10: Invloedsgebied deelgebied 5

In de figuren 3.11 en 3.12 zijn de in CAROLA ingevoerde bevolkingsvlakken weergegeven. In tabel 3.9 staan de in de vlakken ingevoerde personendichtheden.



Figuur 3.11: Bevolkingsvlakken deelgebied 5 (west)



Figuur 3.12: Bevolkingsvlakken deelgebied 5 (oost)

Tabel 3.9: Personen dichtheden

Nr.	Bestemmingsplan	Bestemming	Aantal personen	Personen-dichtheid (pers/ha)	Uitgangspunt	Berekening
1	Bedrijvenpark Twente/Wendelgoor	Bedrijven		300	1 pers./100m ² bvo Max. 12 m hoog en 75% bebouwing	100 pers/ha * 4 verdiepingen * 75%
2	Idem	Idem		300	Idem	Idem
3	De Woesten	wonen + wijzigingsbevoegdheid naar wonen	238		99 woningen	2,4 pers/woning (Handreiking)
4	Oost Molenhoek	wijzigingsbevoegdheid naar wonen	24		Ruimte voor ca 10 woningen	-
5	Molenhoek Zuid	Landelijk gebied		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
6	Noord Turfkade	Bedrijven		300	1 pers./100m ² bvo Max. 12 m hoog en 75% bebouwing	100 pers/ha * 4 verdiepingen * 75%
7	Buitengebied	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
8	Waterrijk	Groen/agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
9	Waterrijk	Wonen		48	20 woningen/ha*	-
10	Waterrijk	Wonen	360		150 woningen*	2,4 pers/woning (Handreiking)
11	Noord Meulenbelt Herziening	Maatschappelijk	48		20 zorgappartementen	2,4 pers/woning (Handreiking)
12	Noord Meulenbelt	Noord Meulenbelt	84		35 woningen	2,4

	Herziening	Herziening				pers/woning (Handreiking)
13	Waterrijk	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
14	Buitengebied	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-
15	Waterrijk	Wonen	2.4		1 woning	-
16	Waterrijk	Wonen	2.4		1 woning	-
17	Buitengebied Alme- lo	Agrarisch		1	Kental Handreiking Verantwoording groepsrisico	-

*Zie ook rapport 'Risicoberekening bestemmingsplan "Waterrijk" te Almelo' met kenmerk 237002, d.d. 03-02-11.

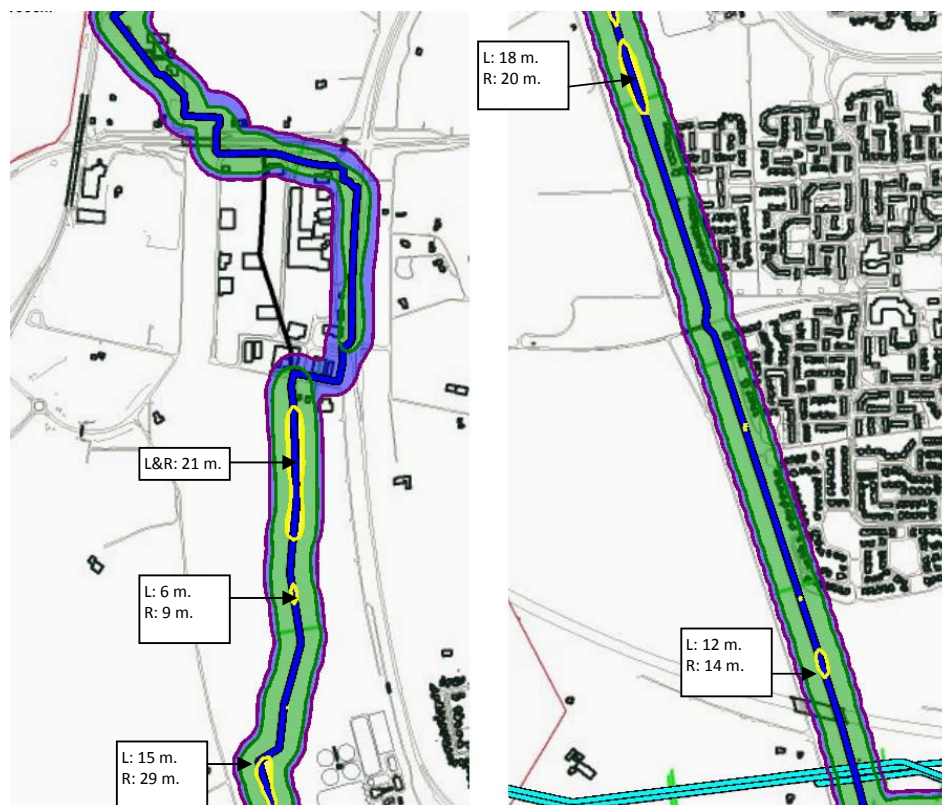
4 Resultaten

Voor elk van de leidingen in de deelgebieden zijn de plaatsgebondenrisicocontouren berekend en is het groepsrisico berekend. In de volgende paragrafen zijn de resultaten van de uitgevoerde berekeningen uitgewerkt.

4.1 Deelgebied 1

Plaatsgebonden risico

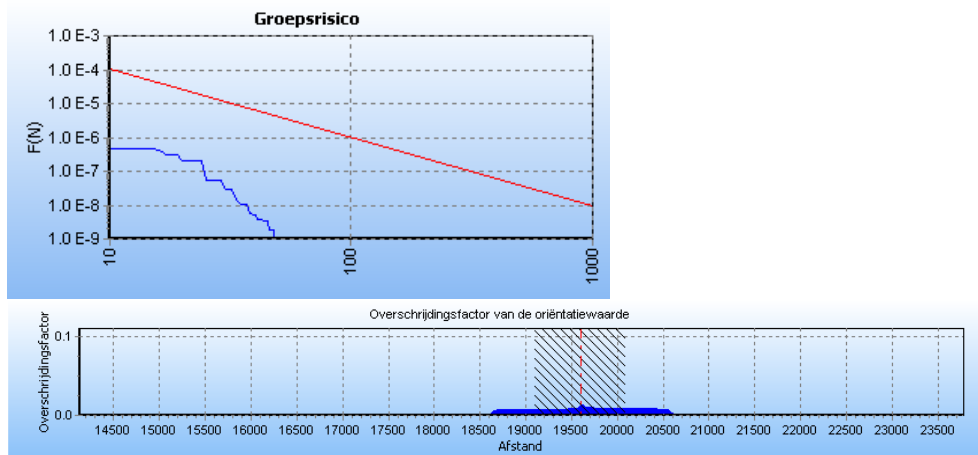
In figuur 4.1 is te zien dat leiding N-531-30 in deelgebied 1 op een aantal plaatsen een 10^{-6} -contour heeft. Geen van de contouren ligt over bestaande bebouwing of op een locatie waar bebouwing mogelijk is. In de figuur (en de figuren verderop in de rapportage) is de maximale breedte van elk van de 10^{-6} -contouren aan beide zijden van de leiding weergegeven.



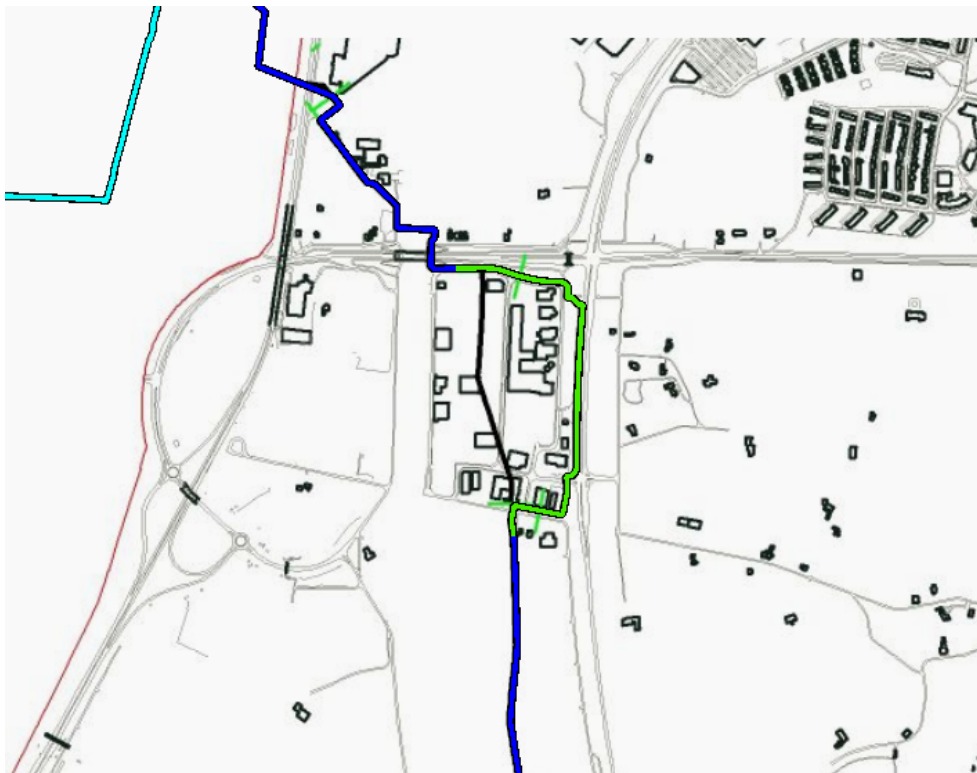
Figuur 4.1: Plaatsgebondenrisicocontouren deelgebied 1
 Paars = 10^{-8} /jaar
 Groen = 10^{-7} /jaar
 Geel = 10^{-6} /jaar

Groepsrisico

In de figuren 4.2 en 4.3 zijn voor leiding N-531-30 in deelgebied 1 de FN-curve, de overschrijdingsfactor en de locatie van de maatgevende kilometer weergegeven. De overschrijdingsfactor bedraagt minder dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Ter hoogte van de woonbebouwing van bestemmingsplan Windmolnbroek-Groeneveld is geen zichtbaar groepsrisico berekend.



Figuur 4.2: FN-curve en overschrijdingsfactor leiding N-531-30 deelgebied 1



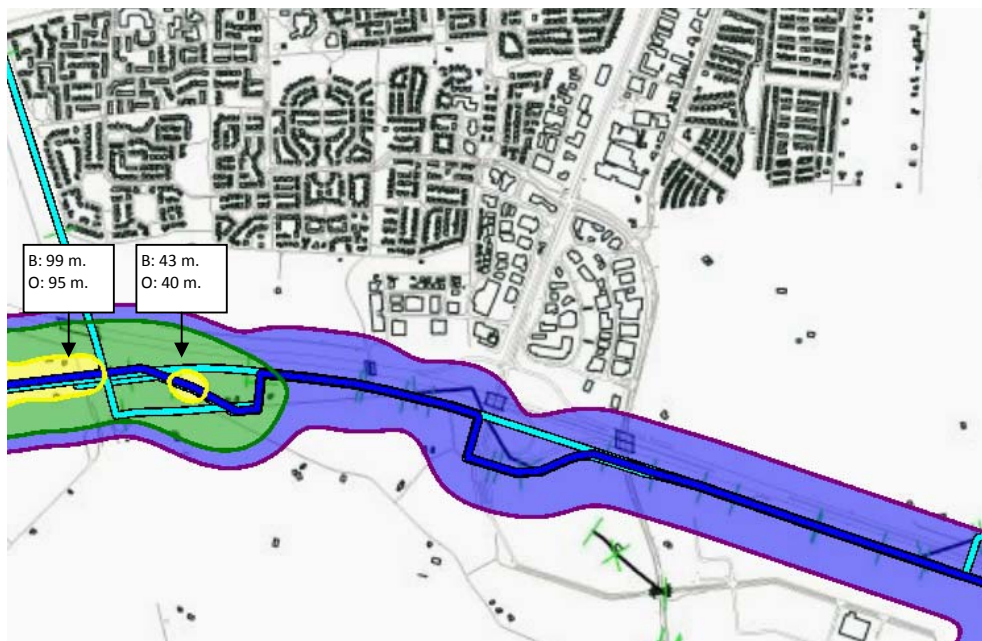
Figuur 4.3: Kilometer met het hoogste groepsrisico (groen)

4.2 Deelgebied 2

In de figuren 4.4 t/m 4.7 is te zien dat ter hoogte van deelgebied 2 alleen leiding A-508 (figuur 4.5) een 10^{-6} -contour heeft. De contour is circa 50 meter breed en ligt binnen het bestemmingsplan van het toekomstige Regionaal Bedrijvenpark Twente. Binnen de contour mogen geen kwetsbare objecten worden toegevoegd. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} -contour als richtwaarde waarbij door middel van de best mogelijke technieken het risico zo veel mogelijk moet worden gereduceerd. De overige leidingen hebben geen 10^{-6} -contour.



Figuur 4.4: Plaatsgebondenrisicocontouren deelgebied 2 (leiding N-531-30)
Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar



Figuur 4.5: Plaatsgebondenrisicocontouren deelgebied 2 (leiding A-508)
Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar
Geel = 10^{-6} /jaar



Figuur 4.6: Plaatsgebondenrisicocontouren deelgebied 2 (leiding A-528)
Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar

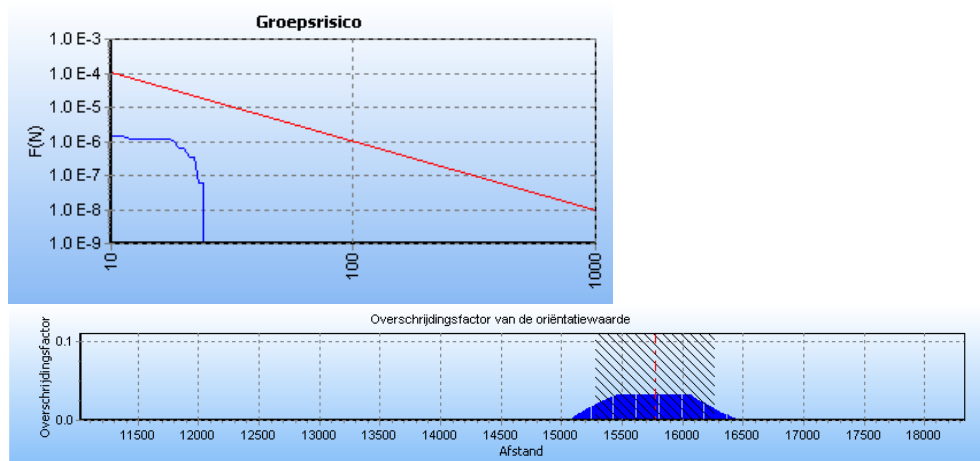


Figuur 4.7: Plaatsgebondenrisicocontouren deelgebied 2 (leiding A-648)
Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar

Groepsrisico

In de figuren 4.8 t/m 4.17 zijn voor alle vier de leidingen in deelgebied 2 de FN-curve, de overschrijdingsfactor en de locatie van de maatgevende kilometer weergegeven. Voor leiding A-528 is het groepsrisico op twee locaties weergegeven (figuur 4.11 t/m 4.15).

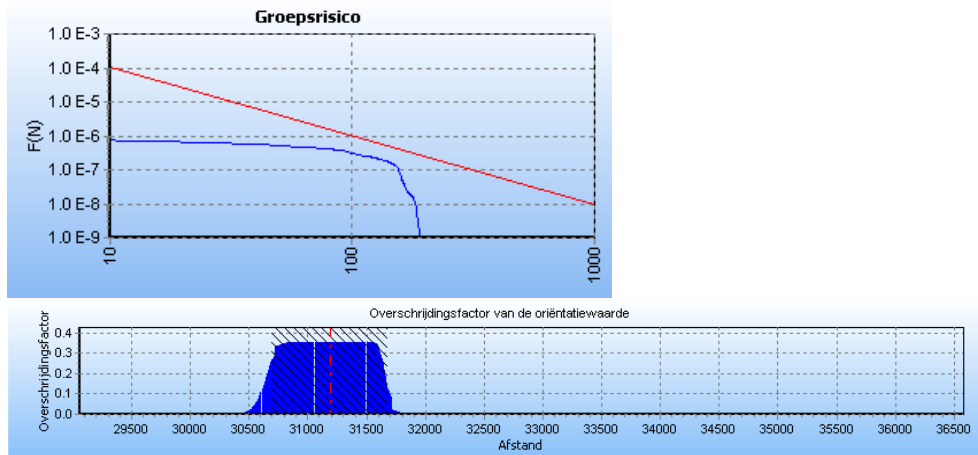
Voor de leidingen N-531-30 en A-648 bedraagt de overschrijdingsfactor minder dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Voor leiding A-508 bedraagt de overschrijdingsfactor circa 0,35 maal de oriëntatiewaarde. Voor leiding A-528 bedraagt de overschrijdingsfactor op beide locaties circa 0,18 de oriëntatiewaarde.



Figuur 4.8: FN-curve en overschrijdingsfactor leiding N-531-30 deelgebied 2



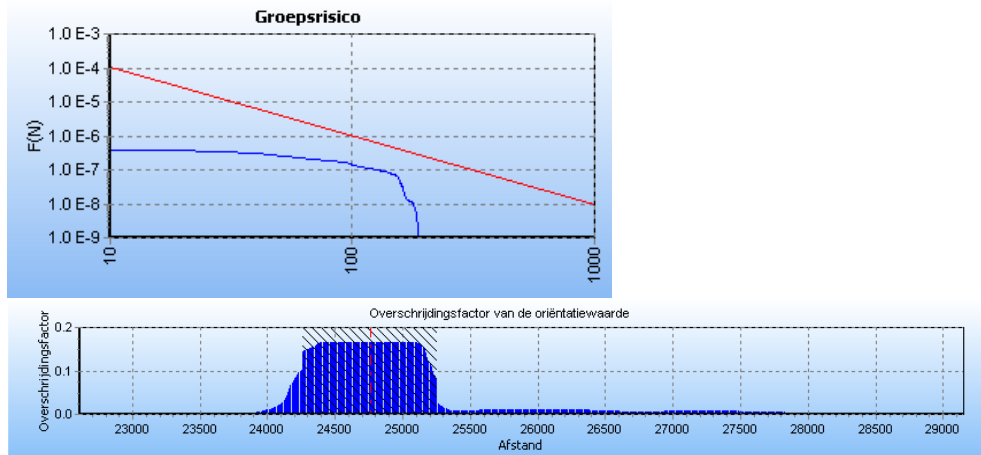
Figuur 4.9: Kilometer met het hoogste groepsrisico (groen) (leiding N-531-30)



Figuur 4.10: FN-curve en overschrijdingsfactor leiding A-508 deelgebied 2



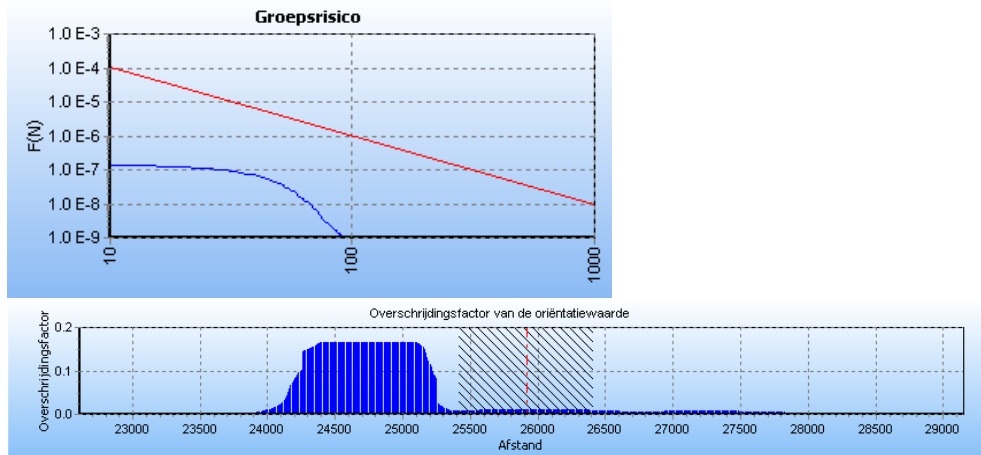
Figuur 4.11: Kilometer met het hoogste groepsrisico (groen) (leiding A-508)



Figuur 4.12: FN-curve en overschrijdingsfactor leiding A-528 deelgebied 2



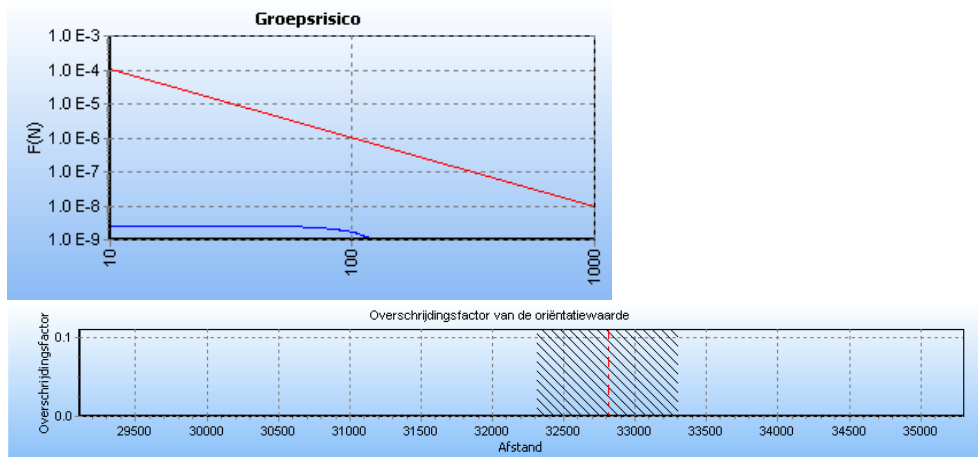
Figuur 4.13: Kilometer met het hoogste groepsrisico (groen) (leiding A-528)



Figuur 4.14: FN-curve en overschrijdingsfactor leiding A-528 deelgebied 2



Figuur 4.15: Kilometer met het hoogste groepsrisico (groen) (leiding A-528)



Figuur 4.16: FN-curve en overschrijdingsfactor leiding A-648 deelgebied 2



Figuur 4.17: Kilometer met het hoogste groepsrisico (groen) (leiding A-648)

4.3 Deelgebied 3

Plaatsgebonden risico

Uit de figuren 4.18 en 4.19 blijkt dat leiding N-531-30 in deelgebied 3 op een aantal plaatsen een 10^{-6} -contour heeft. Geen van de contouren ligt echter over bestaande bebouwing of op een locatie waar bebouwing mogelijk is. Leiding N-531-32 heeft geen 10^{-6} -contour.



Figuur 4.18: Plaatsgebondenrisicocontouren leiding N-531-30 deelgebied 3

Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar
Geel = 10^{-6} /jaar



Figuur 4.19: Plaatsgebondenrisicocontouren leiding N-531-32 deelgebied 3

Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar

Groepsrisico

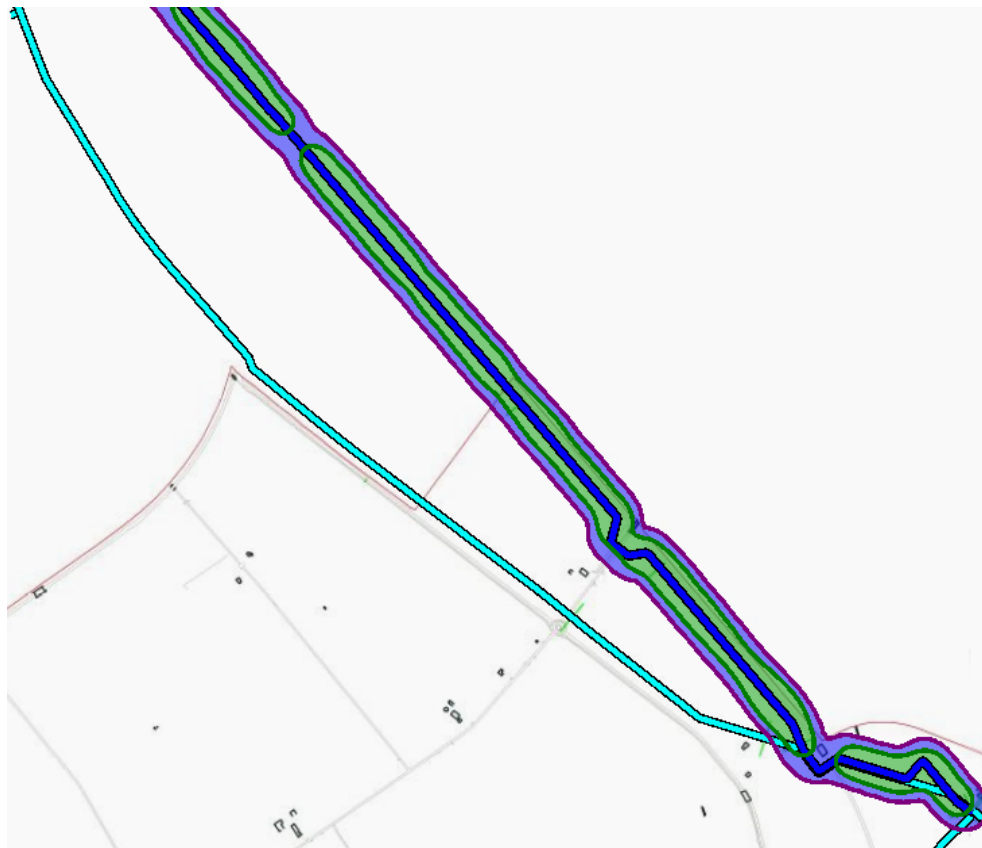
In deelgebied 3 is voor geen van de leidingen een zichtbaar groepsrisico berekend. Derhalve zijn voor dit deelgebied dan ook geen FN-curves afgebeeld.

4.4 Deelgebied 4

In figuur 4.20 is te zien dat leiding N-527-40 in deelgebied 4 op een aantal plaatsen een 10^{-6} -contour heeft. Geen van de contouren ligt echter over bestaande of geplande bebouwing. Leiding N-527-46 heeft geen 10^{-6} -contour.



Figuur 4.20: Plaatsgebondenrisicocontouren leiding N-527-40 deelgebied 4
Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar
Geel = 10^{-6} /jaar

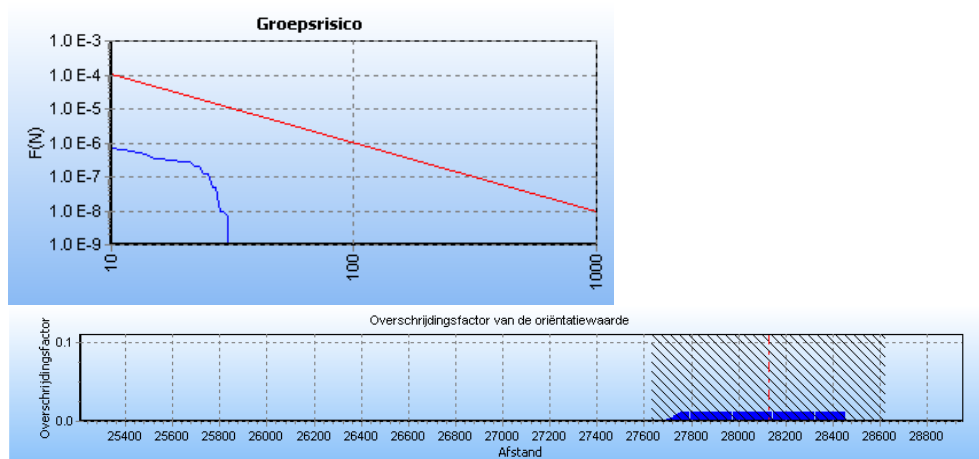


Figuur 4.21: Plaatsgebondenrisicocontouren leiding N-527-46 deelgebied 4
 Paars = 10^{-8} /jaar
 Groen = 10^{-7} /jaar

Groepsrisico

In figuur 4.22 is voor leiding N-527-40 in deelgebied 4 de FN-curve, de overschrijdingsfactor en de locatie van de maatgevende kilometer weergegeven. De overschrijdingsfactor bedraagt minder dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Voor leiding N-527-46 is geen zichtbaar groepsrisico berekend. Voor deze leiding is derhalve dan ook geen FN-curve afgebeeld.

Het groepsrisico wordt volledig veroorzaakt door bevolkingsvlak 3 (zie paragraaf 3.5).



Figuur 4.22: FN-curve en overschrijdingsfactor leiding N-527-46 deelgebied 4

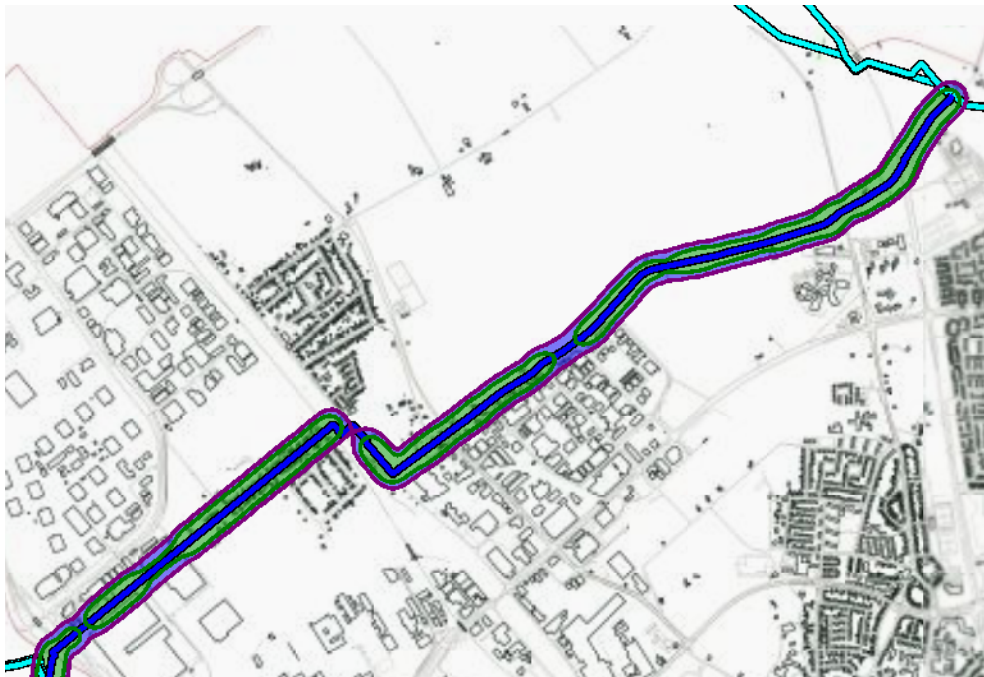


Figuur 4.23: Kilometer met het hoogste groepsrisico (groen)

4.5 Deelgebied 5

Plaatsgebonden risico

Uit figuur 4.24 blijkt dat leiding N-531-30 in deelgebied 5 geen 10^{-6} -contour heeft.

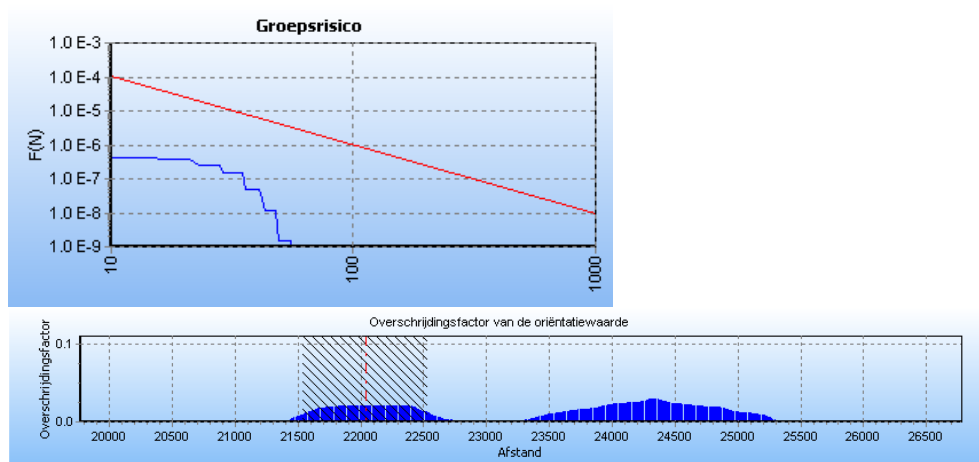


Figuur 4.24: Plaatsgebondenrisicocontouren leiding N-531-30 deelgebied 5

Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar

Groepsrisico

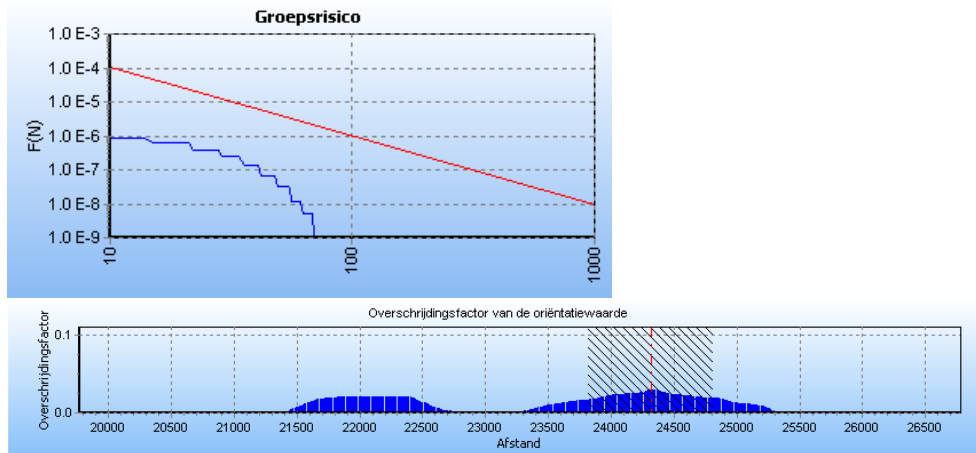
In deelgebied 5 is er op twee locaties een significant groepsrisico berekend: ter hoogte van bedrijven-park Twente/Wendelgoor en ter hoogte van bestemmingsplan Noord Turfkade. In de figuren 4.25 t/m 4.28 is voor beide locaties de FN-curve van leiding N-531-30 gegeven, alsmede de overschrijdingsfactor en de locatie van de maatgevende kilometer. De overschrijdingsfactor bedraagt voor beide locaties minder dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.



Figuur 4.25: FN-curve en overschrijdingsfactor leiding N-531-30 deelgebied 5 (t.h.v. Twente/Wendelgoor)



Figuur 4.26: Kilometer met het hoogste groepsrisico (groen)



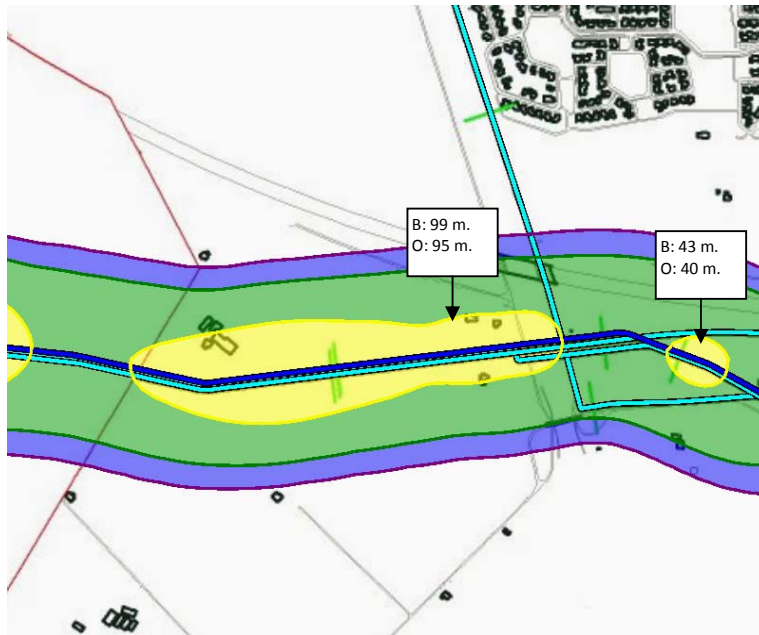
Figuur 4.27: FN-curve en overschrijdingsfactor leiding N-531-30 deelgebied 5 (t.h.v. Noord Turfkade)



Figuur 4.28: Kilometer met het hoogste groepsrisico (groen)

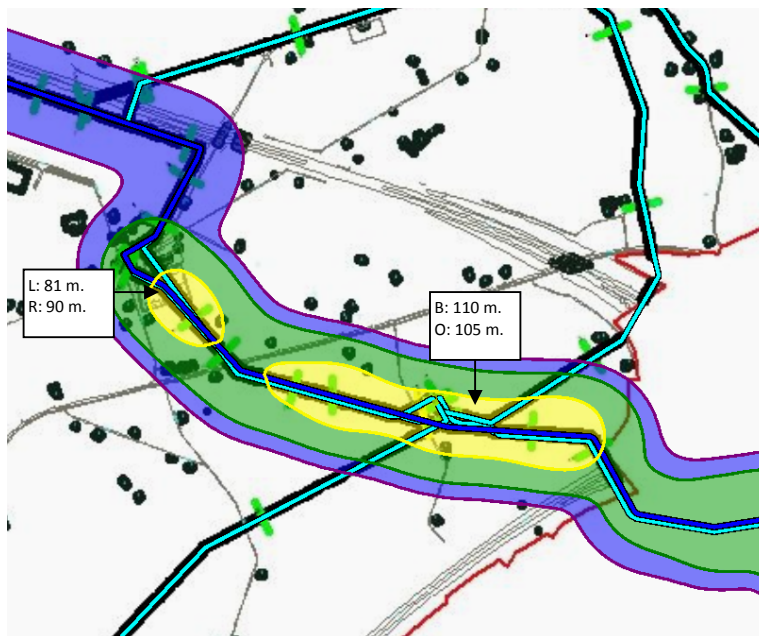
4.6 Resultaten PR overige leidingtracés

Van de overige leidingtracés, die niet binnen één van de gedefinieerde deelgebieden liggen, heeft een aantal een 10^{-6} -contour. Deze liggen allemaal in het buitengebied. In de figuren 4.29 t/m 4.34 zijn de locaties van de contouren weergegeven. Enkele van de contouren liggen op basis van de digitale ondergrond over bestaande bebouwing (figuren 4.15 en 4.16). Deze bebouwing betreft verspreid liggende woningen met een dichtheid van minder dan twee woningen per hectare en een sportveld. Op grond van artikel 1.1 van het Bevi en het Bevb zijn dit beperkt kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico vormt derhalve geen knelpunt.



Figuur 4.29: Plaatsgebondenrisicocontouren leiding A-508 buitengebied ten westen van deelgebied 2

Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar
Geel = 10^{-6} /jaar



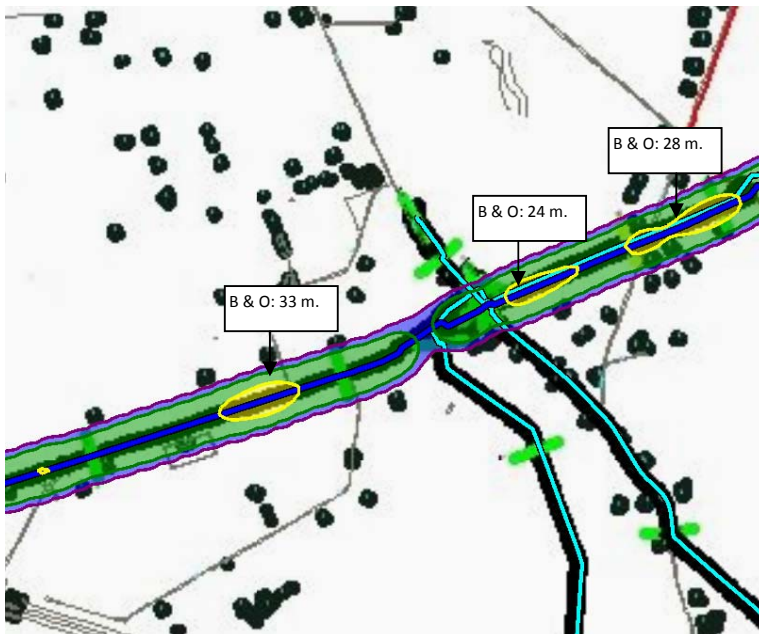
Figuur 4.30: Plaatsgebondenrisicocontouren leiding A-508 buitengebied ten zuidoosten van deelgebied 2

Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar
Geel = 10^{-6} /jaar



Figuur 4.31: Plaatsgebondenrisicocontouren leiding N-528-70 buitengebied ten oosten van deelgebied 2

Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar
Geel = 10^{-6} /jaar



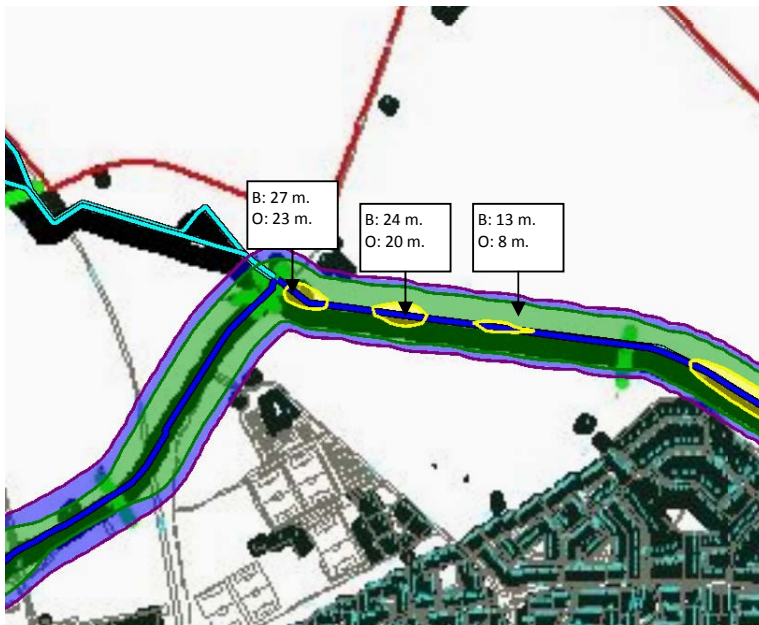
Figuur 4.32: Plaatsgebondenrisicocontouren leiding N-531-30 buitengebied ten noordoosten van deelgebied 2

Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar
Geel = 10^{-6} /jaar



Figuur 4.33: Plaatsgebondenrisicocontouren leiding N-531-30 buitengebied ten noord-oosten van deelgebied 2

Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar
Geel = 10^{-6} /jaar



Figuur 4.34: Plaatsgebondenrisicocontouren leiding N-531-30 buitengebied ten noordwesten van deelgebied 3

Paars = 10^{-8} /jaar
Groen = 10^{-7} /jaar
Geel = 10^{-6} /jaar

5 Conclusie

Groepsrisico

In de deelgebieden 1, 3, 4 en 5 is het berekende groepsrisico kleiner dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Bij kleinschalige ontwikkelingen in deze gebieden die geen significante toename van de personendichtheid tot gevolg hebben kan daarom worden volstaan met de beperkte verantwoording van het groepsrisico. Voor de hoogte van het groepsrisico kan in deze gevallen worden uitgegaan van de in dit onderzoek berekende waarden.

In deelgebied 2 is het berekende groepsrisico groter dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Voor ontwikkelingen in dit gebied dient in principe de volledige verantwoording te worden uitgewerkt, tenzij de ontwikkeling buiten de 100% letaliteitafstand ligt of uit berekening blijkt dat de toename van het groepsrisico niet meer bedraagt dan 10%.

Plaatsgebonden risico

Binnen de gedefinieerde deelgebieden liggen enkele 10^{-6} contouren. Binnen deze contouren ligt in de huidige situatie geen bebouwing. Wel ligt een van de contouren binnen het bestemmingsplan van het Regionaal Bedrijvenpark Twente.

Buiten de gedefinieerde deelgebieden, ten westen en oosten van deelgebied 2, liggen 10^{-6} contouren waarbinnen enkele woningen en een sportveld liggen. Dit betreffen, door de verspreide ligging van de woningen op grond van artikel 1, eerste lid, onderdeel a van het Bevb en artikel 1, eerste lid, onderdeel b, onder a van het Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen), beperkt kwetsbare objecten waardoor het plaatsgebonden risico nergens binnen de gemeente Almelo een knelpunt oplevert.

Belemmeringenstrook

In geval van nieuwe ontwikkelingen dient op grond van artikel 14 lid 1 van het BevB te allen tijde een zogenaamde belemmeringenstrook aan weerszijden van elke gasleiding te worden vrijgehouden van bebouwing. Op grond van artikel 5 lid b van het Revb (Regeling externe veiligheid buisleidingen) bedraagt de belemmeringenstrook 4 meter voor leidingen met een werkdruk tussen de 16 en 40 bar en 5 meter voor overige leidingen, gemeten vanuit het hart van de leiding.

Bijlage 1: Overzichtkaart gasleidingen

Overzicht gasleidingen

