

QRA hogedruk aardgas buisleidingen

Gemeente Roosendaal
t.b.v. bestemmingsplan Rosada en de Stok

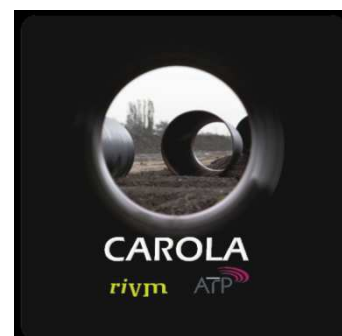
Auteur: Niels den Haan
Collegiale toets: Kees Aarts
Datum: 15-6-2015

CAROLA Rekenpakket

1.0.0.52

Parameterbestand

1.3



Inhoudsopgave

1	Algemene rapportgegevens	3
1.1	<i>Administratieve gegevens</i>	3
1.2	<i>Reden opstellen QRA</i>	3
1.3	<i>Gevolgte methodiek</i>	3
1.4	<i>Peildatum QRA</i>	3
2	Algemene beschrijving van de buisleiding	4
2.1	<i>Gegevens van buisleiding</i>	4
3	Beschrijving omgeving	5
3.1	<i>Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties</i>	5
3.2	<i>Risicoverhogende objecten</i>	6
3.3	<i>Weerstation</i>	7
4	Mogelijke risico's voor de omgeving	8
4.1	<i>Risico's leiding</i>	8
4.2	<i>Invloedsgebieden</i>	8
4.2.1	Invloedsgebied leiding 503 (ZEBRA gasnetwerk B.V.)	9
4.2.2	Invloedsgebied leiding A-667	10
4.2.3	Invloedsgebied leiding Z-529-03	11
4.3	<i>Plaatsgebonden risico</i>	12
4.3.1	Plaatsgebonden risico leiding 503 (ZEBRA gasnetwerk B.V.)	12
4.4	<i>Groepsrisico</i>	13
4.4.1	Leiding 503 (ZEBRA gasnetwerk B.V.)	13
4.4.2	Leiding A-667	14
4.4.3	Leiding Z-529-03	15
	<i>Maatregelen</i>	15
Bijlage 1		16

1 Algemene rapportgegevens

1.1 Administratieve gegevens

De hogedruk aardgas buisleidingen waarvoor in deze QRA de risico's worden berekend, worden geëxploiteerd door:

Exploitant	Adres
De Nederlandse Gasunie N.V.	Concourslaan 17, 9727 KC Groningen
ZEBRA gasnetwerk B.V.	Ampèrestraat 1, 4622 RE Bergen op Zoom

Deze QRA is uitgevoerd door:

Naam:	Niels den Haan
Functie	Medewerker Externe Veiligheid
Bedrijf	Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant
Bezoekadres	Spoorlaan 181 5038 CB Tilburg
Postadres	Postbus 75 5000 AB Tilburg
Email	n.denhaan@omwb.nl
Telefoonnummer	(013) 20 60 358

1.2 Reden opstellen QRA

Binnen de gemeente Roosendaal worden de bestemmingsplannen Rosada en recreatiepark de Stok opnieuw vastgesteld. Om de hoogte van het groepsrisico en de ligging van het plaatsgebonden risico's te bepalen is deze QRA opgesteld.

1.3 Gevolgde methodiek

Bij de uitvoering van deze QRA is de rekenmethodiek gehanteerd, zoals deze beschreven staat in het document: "Handleiding risicoberekeningen Bevb" versie 2.0, 1 juli 2014. De hierin beschreven rekenmethodiek is uitgewerkt door het Centrum Externe Veiligheid (CEV) van het Rijksinstituut voor volksgezondheid en Milieu (RIVM) in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3.

1.4 Peildatum QRA

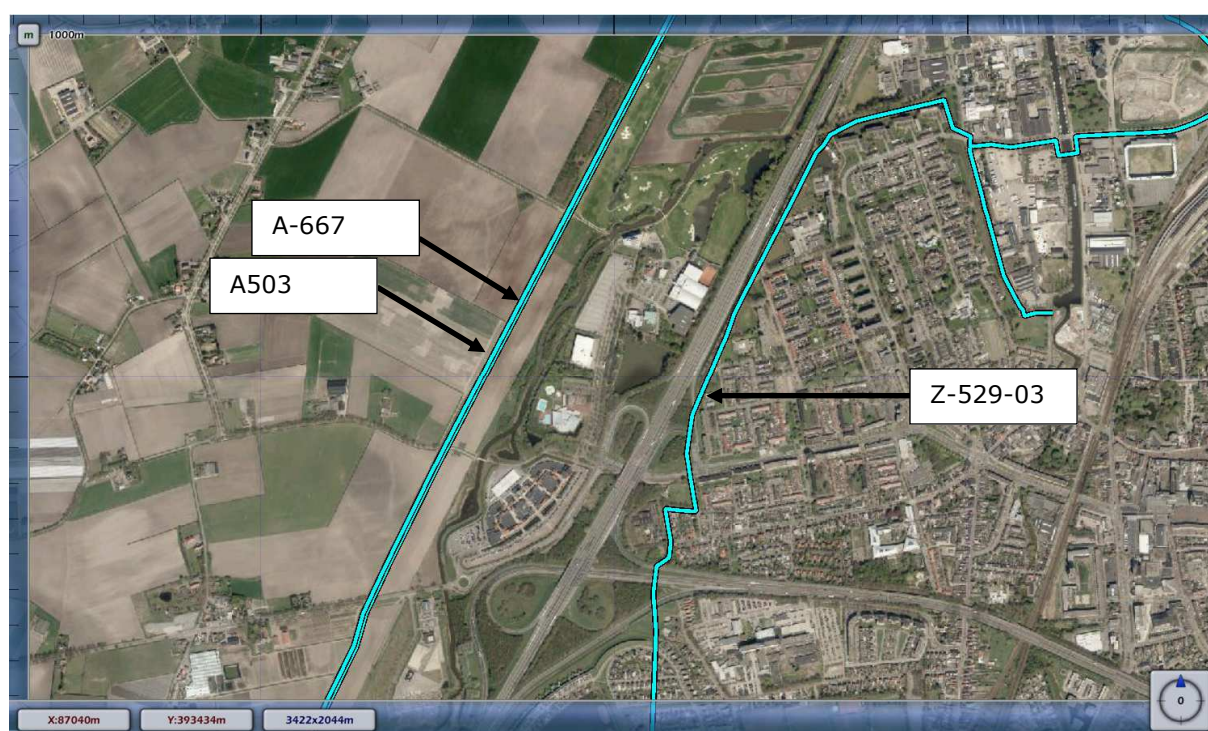
De berekeningen zijn uitgevoerd op 2-6-2015. Het hiervoor opgevraagde leidingenbestand is geleverd door de Nederlandse Gasunie op 1-4-2015 en door de ZEBRA gasnetwerk B.V. op 21-4-2015.

2 Algemene beschrijving van de buisleiding

2.1 Gegevens van buisleiding

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]
N.V. Nederlandse Gasunie	A-667	1219.00	79.90
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-529-03	219.10	40.00
Zebra Gasnetwerk BV	A503	711.20	79.90

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leiding zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.



Figuur :Geografische ligging hogedruk aardgasleidingen (de A-667 en A503 liggen parallel)

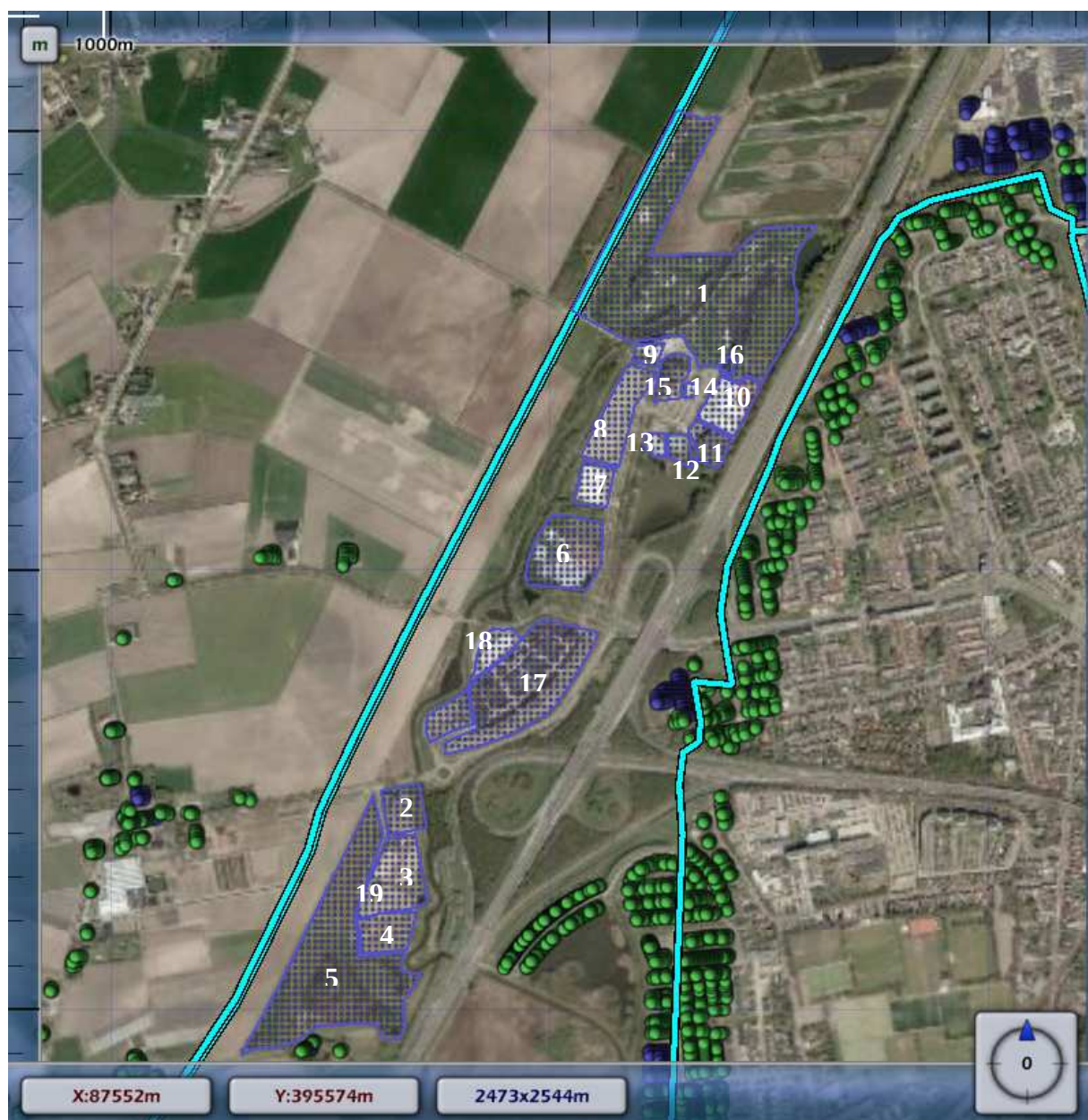
3 Beschrijving omgeving

Om te bepalen waar het maximale groepsrisico (GR) ten opzichte van de oriënterende (OW) ligt, is voor de hogedruk aardgastransportleiding een GR-berekening uitgevoerd. Aan de hand van deze berekening is bepaald of en waar er sprake is van een GR-aandachtspunt. Er is namelijk sprake van een GR-aandachtspunt indien het GR groter of gelijk is dan de OW.

Om een groepsrisicoberekening te kunnen uitvoeren is het noodzakelijk om in het computerprogramma CAROLA de populatie binnen het invloedsgebied (dat wordt begrensd door de 1% letaliteitafstand, zie paragraaf 4.2) van de leiding in te voeren. In onderstaande hoofdstukken volgt een beschrijving van de hiervoor gebruikte uitgangspunten en aannamen.

3.1 Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties

De ingevoerde populatie is hieronder in de figuur weergegeven en verder toegelicht.



Figuur : ingevoerde populatie in de invloedsgebieden.

De bevolkingsgegevens van de ingevoerde populatiepolygonen zijn hieronder weergegeven: Het aanwezigheidspercentage overdag en 's nacht is aangepast conform het aantal wonende en werkende mensen binnen de populatiepolygoon. De kolom "percentage personen" bestaat uit verschillende percentages die zijn gescheiden door het "/" teken. Deze percentages, respectievelijk van links naar rechts houden het volgende in:

- *Percentage aanwezigheid overdag,*
- *Percentage aanwezigheid 's nachts,*
- *percentage buiten het gebouw op het perceel overdag (bv. in de tuin),*
- *percentage buiten het gebouw op het perceel 's nachts,*
- *percentage aanwezig over het gehele jaar overdag*
- *percentage aanwezig over het gehele jaar 's nachts*

Als dichtheid is het aantal personen per hectare weergegeven.

NR	beschrijving	Type	Aantal	Dichtheid	Percentage Personen
1	Golfbaan	Werken	33.0		100/ 39/ 100/ 100/ 100/ 100
2	Fruithandel	Werken	3.0		100/ 20/ 7/ 1/ 100/ 100
3	Kantoor LSned	Werken	20.0		100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
4	Brompot	Werken	12.0		100/ 20/ 100/ 100/ 100/ 100
5	Bos recreatie	Werken	2.0		100/ 0/ 100/ 100/ 100/ 100
6	Zwembad de Stok	Werken	93.0		100/ 28/ 15/ 1/ 100/ 100
7	Kartcentrum	Werken	13.0		100/ 40/ 7/ 1/ 100/ 100
8	Parkeerterrein	Werken	16.0		100/ 78/ 100/ 100/ 100/ 100
8*	Evenementen parkeerterrein	Evenement	6000		100/100/100/100/0.73/0,73
9	Indoor skydive	Werken	26.0		100/ 32/ 7/ 1/ 100/ 100
10	Sportcentrum	Werken	67.0		100/ 70/ 7/ 1/ 100/ 100
10*	Sportcentrum Evenement	Evenement	2168		100/100/7/1/5,7/5,7
11	Kinderspeel faciliteiten	Werken	23.0		100/ 17/ 7/ 1/ 100/ 100
12	Thermen/hotel roosendaal	Werken	57.0		100/ 70/ 7/ 1/ 100/ 100
13	Squash centrum	Werken	6.0		100/ 82/ 7/ 1/ 100/ 100
14	duikschool	Werken	6.0		100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100
15	Hooihuis restaurant	Werken	65.0		76/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
16	Golf gebouwen	Werken	12.0		100/ 65/ 0/ 0/ 100/ 100
17	Rosada	Werken		312.0	100/ 0/ 50/ 1/ 100/ 100
18	Parkeren	Werken		31.0	100/ 0/ 50/ 1/ 100/ 100
19	Groene loods	Werken	5		100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100

Tabel : Invoergegevens populatiepolygonen

3.2 Aanwezigen plangebied

De aanwezigen zijn bepaald op basis van de door de gemeente Roosendaal beschikbaar gestelde bezoekersaantallen van de diverse recreatieve bestaande en toekomstige voorzieningen op het recreatiepark "De Stok", maar ook binnen het plangebied "De Stok fase 2 en 2A", waarin o.a. Rosada, een kantoor en een volkstuinencomplex zijn gelegen.

Voor het recreatieterrein "De Stok" zijn door de gemeente Roosendaal de aantallen bezoekers van de verschillende functies opgegeven. Het betreft voornamelijk recreatieve voorzieningen die in sommige gevallen seizoensgebonden zijn. Het totaal aantal bezoekers bedraagt ca. 900.000 per jaar.

Hierbij zijn een aantal functies die, voor de modellering, als evenement worden beschouwd (grote aantallen mensen gedurende een relatief korte tijd)

Voor Rosada is uitgegaan van de eindsituatie in 2021 waarbij is uitgegaan van 1,5 miljoen bezoekers per jaar, totaal 600 medewerkers en gedurende 365 dagen per jaar geopend.

Een gedetailleerd overzicht is weergegeven in bijlage 1.

3.3 Risicoverhogende objecten

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen regelt dat bij de vaststelling van een bestemmingsplan waarin een risicoverhogend object (bijvoorbeeld een windturbine) in de directe omgeving van een buisleiding wordt toegelaten, dat hiermee bij het beoordelen van de contouren van die buisleiding rekening moet worden gehouden.

Voor zowel bovengrondse als ondergrondse gasleidingen adviseert de Gasunie een afstand aan te houden waarbuiten geen significante negatieve invloed van een windturbine te verwachten is. Deze afstand hangt samen met de gevolgen voor de omgeving wanneer de windturbine omvalt of een blad afbreekt.

Voor ondergrondse buisleidingen adviseert de Gasunie een afstand van:

- Maximale werpafstand bij nominaal toerental.

Voor bovengrondse buisleidingen adviseert de Gasunie een afstand van:

- Maximale werpafstand bij overtoeren.

Uit die inventarisatie is gebleken dat er zich geen windturbines bevinden die een risicoverhogend effect hebben op deze buisleidingen

3.4 Weerstation

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

4 Mogelijke risico's voor de omgeving

4.1 Risico's leiding

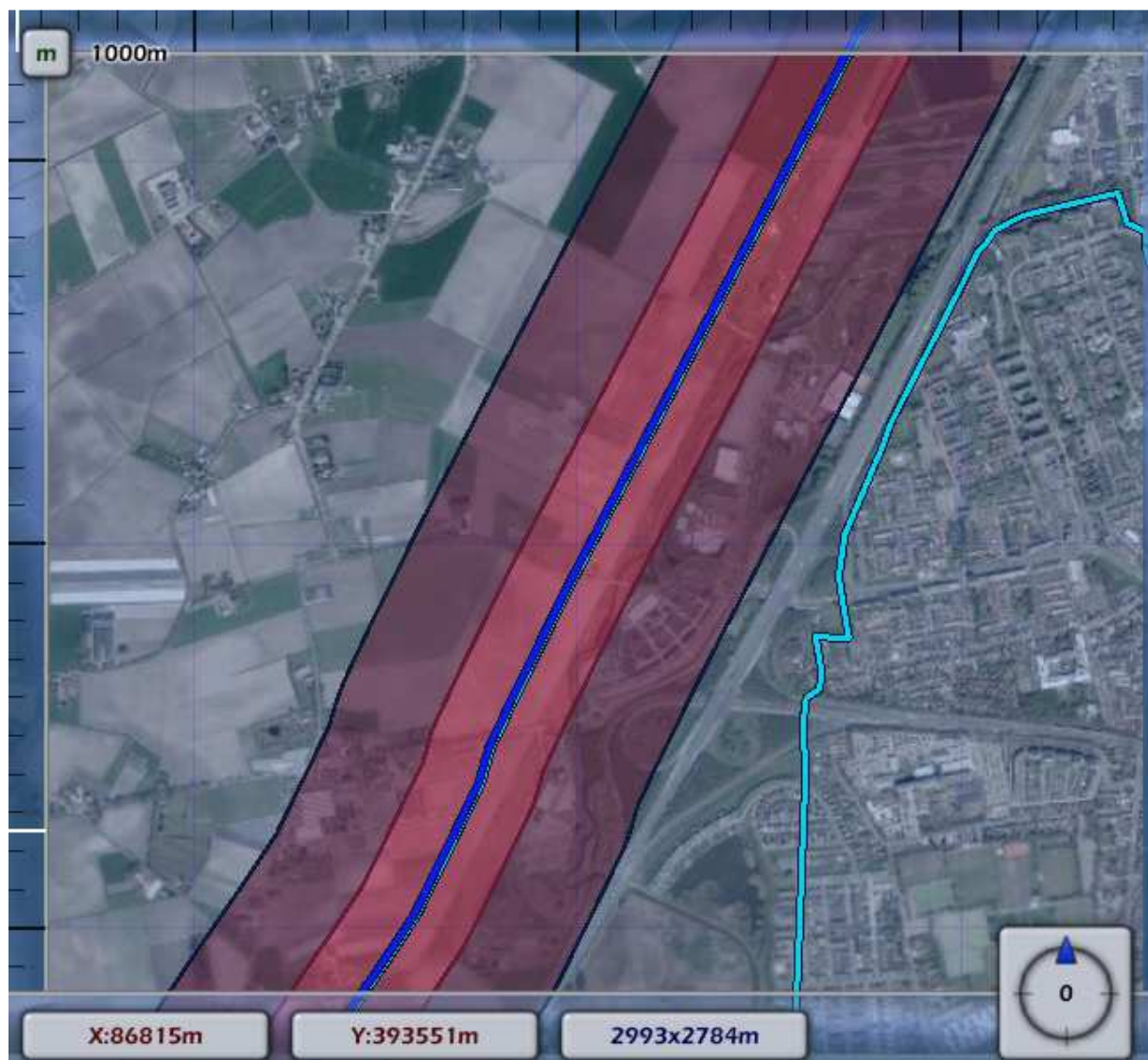
Op basis van de door de leidingexploitant aangeleverde leidingdata blijkt dat binnen het plangebied een hogedruk aardgasleiding is gelegen. Deze leiding is in de onderstaande tabel weergegeven. In de tabel zijn de relevante resultaten uit de risicoberekening vermeld. Voor deze buisleiding is aangegeven of deze een plaatsgebonden risicocontour heeft van 10^{-6} per jaar. Tevens is de hoogte van het groepsrisico vermeld t.o.v. de oriënterende waarde.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	PR10-6	Max. GR t.o.v. OW
N.V. Nederlandse Gasunie	A-667	1219.00	79.90	NEE	0,018
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-529-03	219.10	40.00	NEE	0,01
Zebra Gasnetwerk BV	A503	711.20	79.90	JA	0,01

4.2 Invloedsgebieden

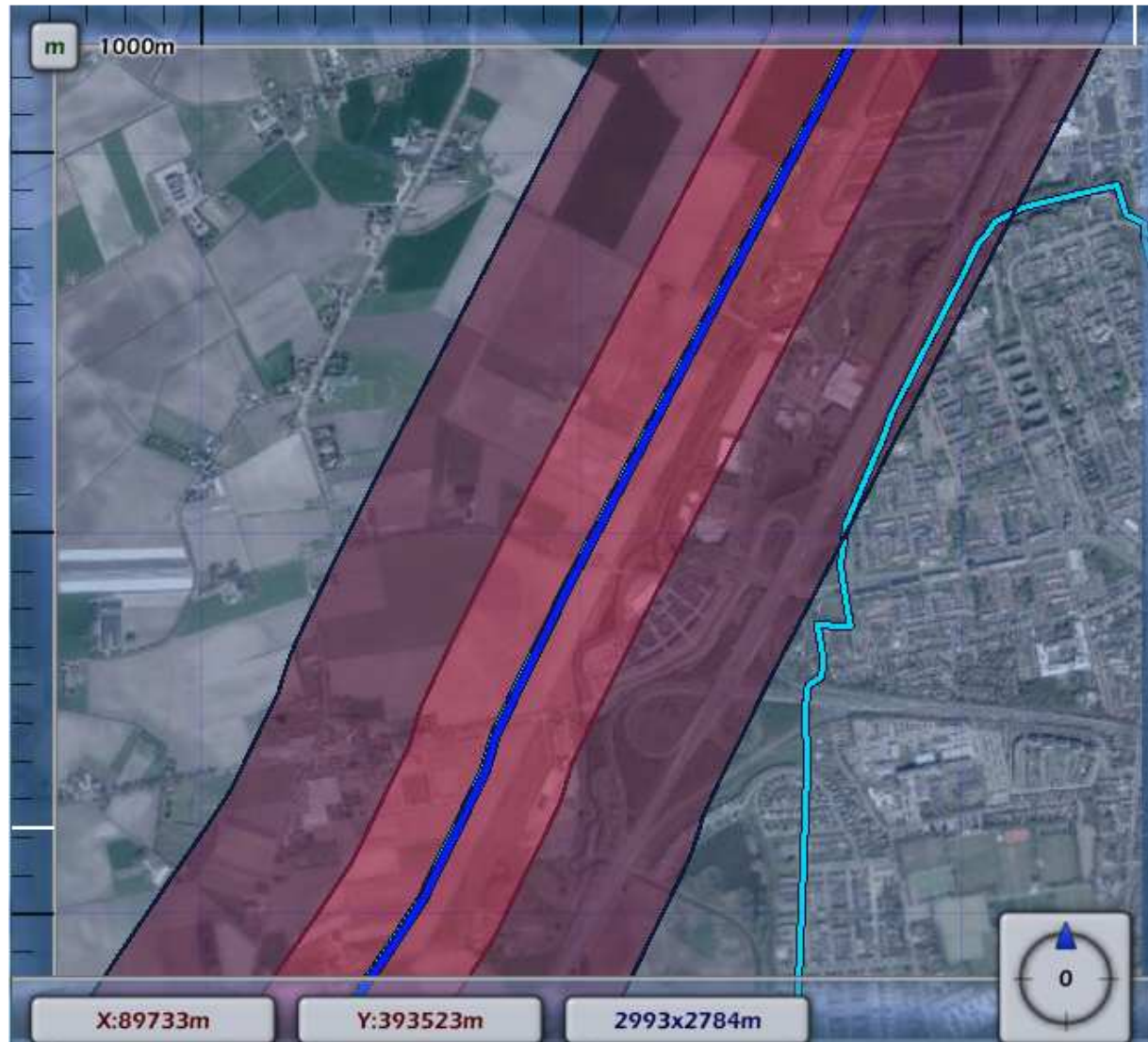
Het invloedsgebied van de leiding wordt begrensd door de 1% letaliteitsafstand, Dit is de afstand waarop nog 1% van de personen zal komen te overlijden in het geval van het meest ongunstigste ongevalsscenario. Hoe groter de diameter en druk van de leiding des te groter is het invloedsgebied. Binnen het invloedsgebied zijn de aanwezige personen van belang voor de groepsrisicoberekening. De onderstaande weergave van de invloedsgebieden zijn afkomstig uit de Carola berekening van de leiding. Van de leidingen is de 1% letaliteitsafstand weergegeven.

4.2.1 Invloedsgebied leiding 503 (ZEBRA gasnetwerk B.V.)



Figuur: Huidige ligging invloedsgebied (1% letaliteit & 100% letaliteit)

4.2.2 Invloedsgebied leiding A-667



Figuur: Huidige ligging invloedsgebied (1% letaliteit & 100% letaliteit)

4.2.3 Invloedsgebied leiding Z-529-03

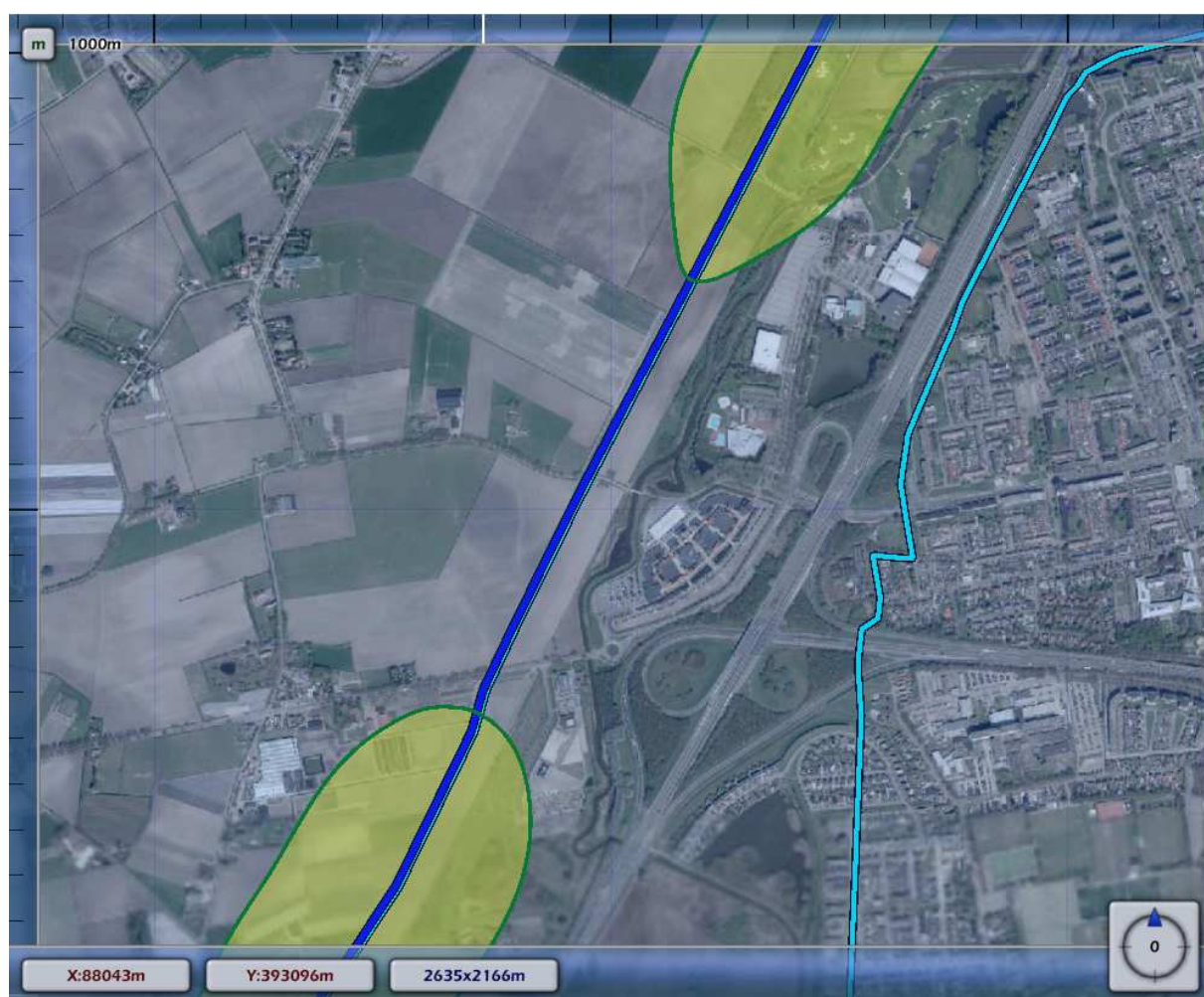


Figuur: Huidige ligging invloedsgebied (1% letaliteit & 100% letaliteit)

4.3 Plaatsgebonden risico

4.3.1 Plaatsgebonden risico leiding 503 (ZEBRA gasnetwerk B.V.)

De Zebra aardgasleiding heeft een plaatsgebonden risico 10^{-6} contour die deels gelegen is over het plangebied. In de onderstaande figuur is de ligging van de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar weergegeven. In het verleden lag de plaatsgebonden risicocontour over het factory outlet centrum wat aangemerkt is als een kwetsbaar object. Vanwege de saneringsverplichting uit het Bevb heeft de Zebra gasnetwerk B.V. (als exploitant) mitigerende maatregelen getroffen aan de leiding om de contour terug te dringen. Er wordt nu voldaan aan de grens- en richtwaarde van het plaatsgebonden risico. Voor de leidingen van de Gasunie is in de berekeningen geen plaatsgebonden risicocontour van meer dan 10^{-6} per jaar geconstateerd. Er liggen dan ook geen kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} van de Gasunie hogedruk aardgasleidingen.



Figuur : Plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} (geel) per jaar van de leiding A503.

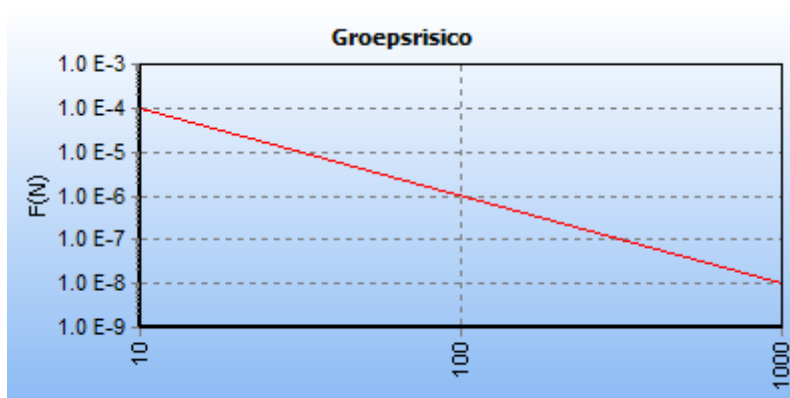
4.4 Groepsrisico

In deze paragraaf wordt het groepsrisico toegelicht. Alle buisleidingen zijn doorberekend met en zonder de evenementen bij de sporthal. De evenementen blijken geen significante bijdrage te leveren aan het groepsrisico. Het hieronder weergegeven groepsrisico betreft de toekomstige situatie waarin alle ontwikkelingen zijn doorberekend.

4.4.1 Groepsrisico leiding 503 (ZEBRA gasnetwerk B.V.)



Figuur : De kilometer leiding met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



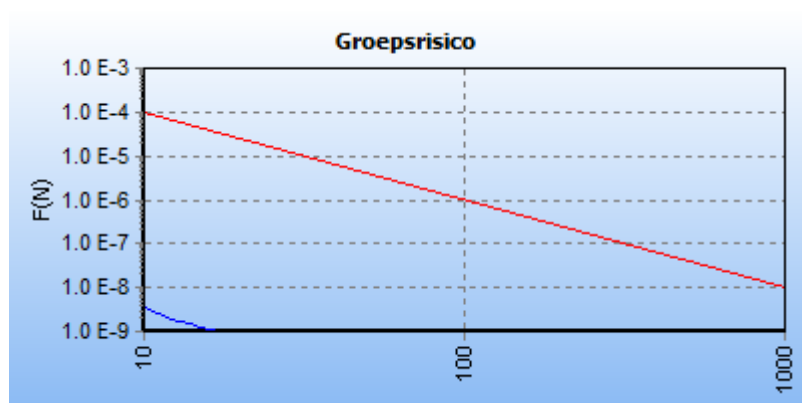
Figuur : FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt $< 0,01 \cdot$ de oriënterende waarde

4.4.2 Groepsrisico leiding A-667



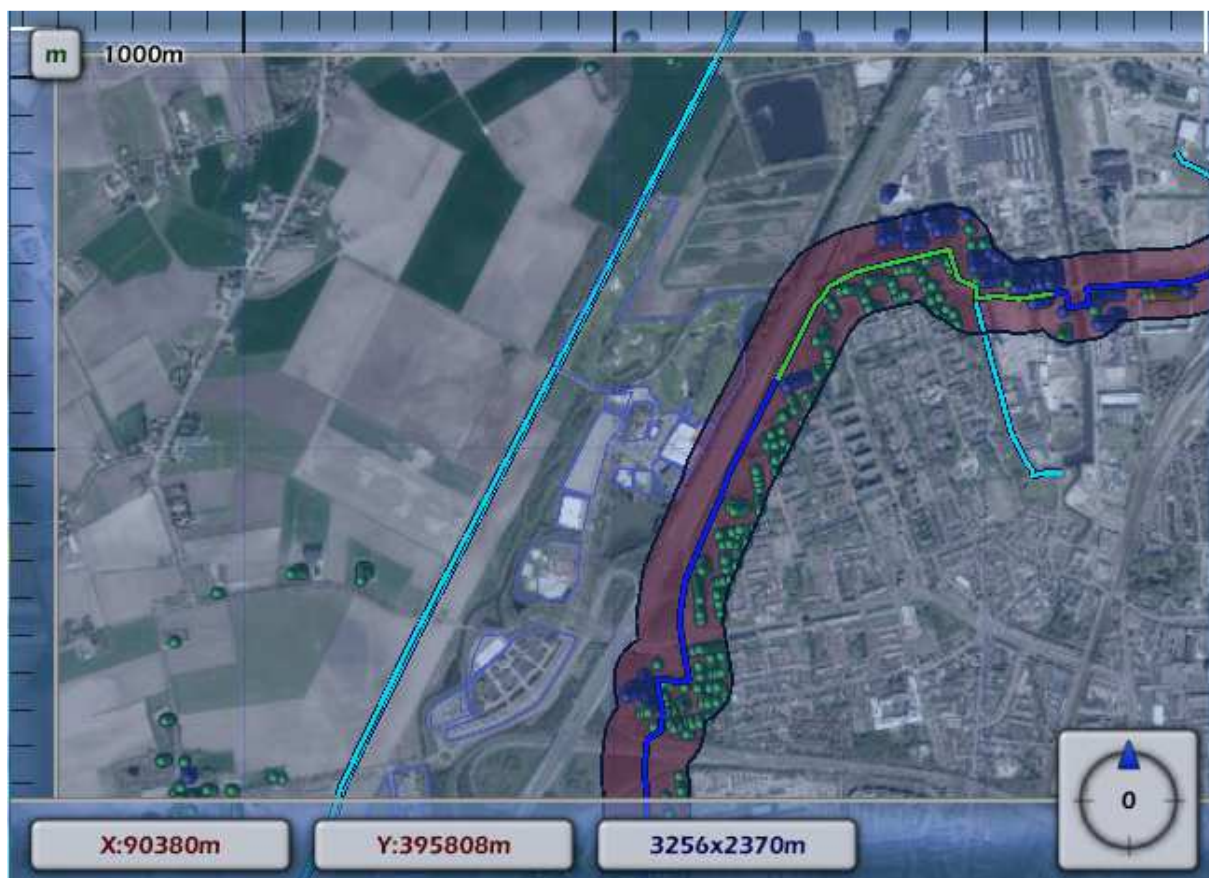
Figuur : De kilometer leiding met het aangegeven groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



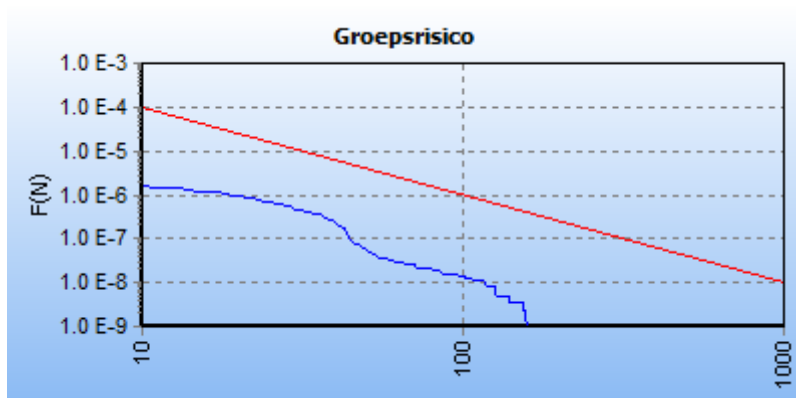
Figuur : FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt $< 0,01 \cdot$ de oriënterende waarde

4.4.3 Groepsrisico leiding Z-529-03



Figuur : De kilometer leiding met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



Figuur : FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt $0,050 \cdot$ de oriënterende waarde

Maatregelen

In de risicoanalyse van de buisleidingen zijn mitigerende maatregelen doorgerekend. De buisleiding A503 van de ZEBRA gasnetwerk B.V. is berekend met de mitigerende maatregel: "overeenkomst waarbij grondroerende activiteiten worden uitgesloten".

Bijlage 1

Personendichtheden De Stok fase 2 en 2A (Rosada)

Personendichtheden Rosada:

Onderstaande uitgangspunten zijn op basis van de bezoekersaantallen en een aantal aannamen doorgerekend naar een situatie waarbij gesproken wordt over continu aanwezige personen aantallen. Hiermee is aangesloten op de uitgangspunten, welke zijn gehanteerd bij de risicoberekeningen welke in 2003/2004 door de RMD en Raadgevend ingenieursbureau Lieveense zijn uitgevoerd. Betreffende aanpak is destijds voorgelegd aan het RIVM en de VROM-inspectie en geaccordeerd.

Uitgangspunten	Eindsituatie 2021
Omvang in m ² bvo	20.000
Omvang in m ² vvo	17.500
Aantal bezoekers per jaar	1.500.000
Aantal bezoekers gemiddeld per week	58.000
Gemiddelde verblijfsduur bezoekers (minuten)	105
Percentage bezoekers met de auto	100% (worst-case)
Gemiddelde autobezetting	2,3
Parkeerduur (minuten)	15
Aantal medewerkers (totaal)	600
Verblijfsduur medewerkers (uur)	10,5
Percentage medewerkers met de auto	60%

Tabel: Uitgangspunten aanwezigen Rosada

Ten behoeve van de berekeningen is ervan uitgegaan dat Rosada 365 dagen per jaar is geopend. De bezoekers zijn gelijkelijk over de week verdeeld.

- 1.500.000 bezoekers per jaar.
- 600 medewerkers (aangenomen dat dit fulltime krachten zijn, welke gedurende 200 werkdagen per jaar werkzaam zijn).
- Verblijftijd van werknemers 10,5 uur per dag (niet gecorrigeerd).
- Openingsduur Rosada: 8 uur per dag.
- Na uitbreiding wordt verondersteld dat bezoekers gemiddeld 105 minuten verblijven binnen Rosada.
- Grondoppervlakte winkels, horeca, verblijfsgebied na uitbreiding: 3,2 hectare.

Personen	Aanwezig per jaar:	Aanwezig per dag:	Aantal Verversingen:	Aanwezig continu:	Na correctie:	Per hectare winkelgebied
Situatie 2021:						
Medewerkers	600	$600 \times 200 / 365 = 329$	n.v.t.	329	n.v.t.	$329 / 3,25 = 101$
Bezoekers	1.500.000	4110	$8 / 1,75 = 4,57$	$4110 / 4,57 = 899$	$899 \times 8 / 10,5 = 685$	$685 / 3,25 = 211$

Tabel: Personendichtheden Rosada

Personendichtheden parkeerterreinen Rosada:

Parkeren toekomstig:

- (P2 3 lagen) 2,26 ha + (P3 + dek) 1,09 ha = 3,35 ha
- 4110 bezoekers per dag
- 329 medewerkers per dag
- Verblijftijd 15 minuten

Personen	Aanwezig per jaar	Aanwezig per dag	Aantal verversingen	Aantal continu	Na correctie	Aanwezigen/ha
Situatie 2021						
Medewerkers	600	$600 \times 200/365 = 329$	$10,5/0,25 = 42$	$329/42 = 7,8$	7,8	$105,6/3,35 =$ 31,5
Bezoekers	1.500.000	4110	$8/0,25 = 32$	$4110/32 = 128,4$	$128,4 \times (8/10,5) = 97,8$	

Tabel: Personendichtheden parkeerterrein Rosada

Personendichtheden overig deel plangebied:

Naast Rosada en de bijbehorende parkeerterreinen omvat het plangebied ook een volkstuinencomplex, een fruithandel, een tuincentrum en een ecologische zone. Op basis van de gegevens die van de gemeente Roosendaal zijn ontvangen zijn de personendichtheden voor deze gebieden berekend.

Kantoor LSNed:

- 20 personen overdag aanwezig (incl. bezoekers)

Fruithandel:

- 5.000 bezoekers per jaar (verdeeld over donderdag, vrijdag en zaterdag);
- gemiddelde verblijftijd: 15 minuten;
- verblijfsfactor $0,25/((52*3)*8) = 0,0002$
- 3 personen continu aanwezig

Groene Loods:

- 20.000 bezoekers per jaar;
- gemiddelde verblijftijd: 1 uur;
- verblijfsfactor $1/(365*12) = 0,0002$;
- 5 personen continu aanwezig

Volkstuinen (Brompot):

- 25.000 bezoekers per jaar;
- gemiddelde verblijftijd: 2 uur;
- verblijfsfactor $2/(365*12) = 0,0004$;
- 12 personen continu aanwezig

Personendichtheden Recreatiegebied "De Stok":

Personendichtheden Recreatiegebied "De Stok":

Voor het recreatieterrein "De Stok" zijn door de gemeente Roosendaal de aantallen bezoekers van de verschillende functies opgegeven. Het betreft voornamelijk recreatieve voorzieningen die in sommige gevallen seizoensgebonden zijn. Het totaal aantal bezoekers bedraagt ca. 900.000 per jaar. Een aantal functies zijn als evenement ingevoerd: grote aantallen mensen gedurende een relatief korte tijd.

Functie	Aantal bezoekers per jaar		Aantal medewerkers per dag			verblijftijd (uren)
	dag	avond	dag	avond	nacht	
Zwembad	150000	50000	15	15		2
Kartcentrum	30000	15000	5	5		1
Parkeerterrein/evenemententerrein	15000	15000				4
Skydive	30000	15000	10	5		2
Restaurant Hooihuis	75000	150000	10	10		2
Squascentrum	7500	10000	2	2		2
(Thermen Roosendaal) Hotel	15000	30000	10	5	2	9
Sporthal (Huidig en toekomstig)	100000	100000	15	15		2
Kinderspeelparadijs	35000	5000	5	5		2
Golfbaan clubhuis	15000	15000	4	4		2
Golfbaan op de baan	20000	10000	2	2		6
Totaal	492500	415000				

Tabel: Bezoekersaantallen recreatiegebied "De Stok"

	Bezoekers per dag	Bezoekers per dag	Verversfactor	Verversfactor	Bezoekers aanwezig continu		Totaal personen aanwezig continu		Totaal personen aanwezig continu	
	dag	avond			dag	avond	dag	avond	reken dag	reken nacht
Zwembad	411	137	5,3	2,8	78	50	93	65	93	26
Kartcentrum	82	41	10,5	5,5	8	7	13	12	13	5
Parkeer-/evenemententerrein	41	41	2,6	1,4	16	30	16	30	16	12
Skydive	82	41	5,3	2,8	16	15	26	20	26	8
Restaurant	205	411	5,3	2,8	39	149	49	159	49	65
Squash	21	27	5,3	2,8	4	10	6	12	6	5
Thermen/Hotel	41	82	1,2	0,6	35	134	45	139	45	57
Sporthal	274	274	5,3	2,8	52	100	67	115	67	47
Kinderspeelparadijs	96	14	5,3	2,8	18	5	23	10	23	4
Golfbaan clubhuis	41	41	5,3	2,8	8	15	12	19	12	8
Golfbaan op de baan	55	27	1,8	0,9	31	30	33	32	33	13

Tabel: Personendichtheden recreatiegebied "De Stok"