

Groepsrisicoberekening

buisleidingen W-573-03 / W-573-14

gemeente Medemblik

BP bedrijventerreinen en BP Medemblik Woongebieden

Prevent
Adviesgroep



Groepsrisicoberekening

buisleidingen W-573-03 / W-573-14

gemeente Medemblik

BP bedrijventerreinen en BP Medemblik Woongebieden

Titel

Groepsrisicoberekening buisleidingen W-573-03 en W-573-14 gemeente Medemblik t.b.v.

Bestemmingsplan bedrijventerreinen en Bestemmingsplan Medemblik Woongebieden.

Opdrachtgever

Gemeente Medemblik
Postbus 45
1687 ZG WOGNUM

Contactpersonen

Veiligheidsregio NHN
De heer J. Water
T 072 567 8152
jwater@veiligheidsregio-nhn.nl

Gemeente Medemblik
De heer P. Meester
T 0229 856 160
piet.meester@medemblik.nl

Rapportdatum

21 maart 2012

Projectnummer

126

Versie

V.01

Prevent Adviesgroep B.V.

De Dijken 7f, 1747 EE Tuitjenhorn
Postbus 82, 1800 AB Alkmaar
T 0224 55 28 88
F 0224 55 11 90
info@preventadviesgroep.nl

Projectleider

De heer D.P. Barten
T 0224 55 28 88
p.barten@preventadviesgroep.nl

Rapporteur

De heer D.P. Barten
T 0224 55 28 88
p.barten@preventadviesgroep.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Eerder uitgevoerde groepsrisicoberekening buisleidingen	4
1.3	Opdracht groepsrisicoberekening buisleidingen W-573-03 en W-573-14	4
1.4	Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen	5
2	Juridisch kader	6
2.1	Plaatsgebonden risico	6
2.2	Aangeven ligging leidingen en belemmeringenstroken in bestemmingsplannen	7
2.3	Groepsrisico	8
3	Plangebiedgegevens	10
3.1	Bestemmingsplan Medemblik woongebieden	10
3.2	Bestemmingsplan Bedrijventerreinen	10
4	Leidinggegevens	13
5	Gegevens personendichtheid rondom de buisleiding	15
5.1	Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	15
5.2	Populatiebestand groepsrisicoberekeningen	16
5.3	Gehanteerde werkwijze bepaling personendichtheid	17
5.3.1	Bestaande situatie	18
5.3.2	Toekomstige situatie	18
6	Berekening groepsrisico	20
6.1	Risicoberekeningsmethodiek CAROLA	20
6.2	Plaatsgebonden risico	20
6.3	Belemmeringenstrook	21
6.4	Groepsrisico buisleiding W-573-14	21
6.5	Groepsrisico buisleiding W-573-03	22

7 Conclusie en advies

25

Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen

Bijlage 2 : Ingevoerde personendichtheid per object

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Door de gemeente Medemblik is een traject gestart om bestaande bestemmingsplannen samen te voegen, te uniformeren, actualiseren en digitaal raadpleegbaar te maken. Voor de volgende twee op te stellen bestemmingsplannen is de opdracht gegeven om de risico's van buisleidingen te beschouwen:

- Bestemmingsplan Medemblik woongebieden: betreft een plan voor de woongebieden in Medemblik, exclusief de binnenstad;
- Bestemmingsplan Bedrijventerreinen: betreft een plan voor alle bedrijventerreinen in de gemeente Medemblik (bedrijventerreinen in Medemblik, Zwaagdijk-Oost, Wognum en Andijk)

Het plangebied van het Bestemmingsplan Medemblik woongebieden is gelegen binnen het invloedsgebied van de volgende hoge druk aardgasbuisleidingen:

- A-653
- A-551 / A-546
- A-550 / A-545
- W-573-03

Het plangebied van het Bestemmingsplan Bedrijventerreinen is gelegen binnen het invloedsgebied van de volgende hoge druk aardgasbuisleidingen:

- Bedrijventerrein Medemblik:
 - A-653
 - A-551
 - W-573-03
- Bedrijventerrein Zwaagdijk-Oost:
 - W-573-14

1.2 Eerder uitgevoerde groepsrisicoberekening buisleidingen

Door Prevent Adviesgroep B.V. zijn eerder groepsrisicoberekeningen uitgevoerd voor de buisleidingen A-653, A-551/A-546 en A-550/A-545 (zie rapport Groepsrisicoberekening Buisleidingen nabij Medemblik, Hoge druk aardgasbuisleidingen A-546 en A-545, d.d. 19 oktober 2011, rapportnummer: 108 P9 V.01). Hierbij is geconstateerd dat de bebouwing van Medemblik niet leidt tot een significant (waarneembaar) groepsrisico bij de hoge druk aardgasbuisleidingen A-550, A-551 en A-653. Voor de hoge druk aardgasbuisleidingen A-546 en A-545 leidt de bebouwing van Medemblik wel tot een significant groepsrisico. Voor de hoge druk aardgasbuisleidingen A-546 en A-545 is een groepsrisicoberekening uitgevoerd met CAROLA. Hierbij is een groepsrisico berekend dat ruim onder de oriëntatiewaarde blijft (maximaal 0.103 maal de oriëntatiewaarde bij leiding A-545 en maximaal 0.011 maal de oriëntatiewaarde bij leiding A-546).

De bijdrage van de bevolking in het plangebied van het Bestemmingsplan Bedrijventerreinen aan de hoogte van het groepsrisico van de hoge druk aardgasbuisleidingen A-546 en A-545 is nihil aangezien dit plangebied buiten het invloedsgebied van deze buisleidingen is gelegen. De bebouwing binnen het plangebied levert hierdoor geen bijdrage aan de hoogte van het groepsrisico.

De bevolking in het plangebied van het Bestemmingsplan Medemblik woongebieden levert wel een (beperkte) bijdrage aan de hoogte van het groepsrisico van de hoge druk aardgasbuisleidingen A-546 en A-545 omdat dit plangebied voor een gedeelte binnen de $PR=10^{-8}$ -contouren van deze buisleidingen is gelegen. Voor deze berekening is door Prevent Adviesgroep B.V. in het voorgaande onderzoek de bevolking ingevoerd conform het voorontwerp bestemmingplan Medemblik woongebieden (met de daarin aangegeven inbreilocaties). Een verdere berekening is nu niet vereist. Voor de verantwoording van het groepsrisico kan gebruik worden gemaakt van de resultaten van dit eerder uitgevoerde onderzoek (Prevent Adviesgroep B.V., d.d. 19 oktober 2011, rapportnummer: 108 P9 V.01).

1.3 Opdracht groepsrisicoberekening buisleidingen W-573-03 en W-573-14

Voor de hoge druk aardgasbuisleidingen W-573-03 en W-573-14 is niet eerder een groepsrisicoberekening uitgevoerd.

Op 7 februari 2012 heeft Prevent Adviesgroep B.V. van de gemeente Medemblik opdracht gekregen voor het uitvoeren van een groepsrisicoberekening langs de hoge druk aardgasbuisleidingen W-573-03 en W-573-14.

1.4 Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen

In de wetgeving over externe veiligheid worden diverse afkortingen en complexe begrippen gehanteerd. In bijlage 1 worden deze begrippen toegelicht.

2 Juridisch kader

Op 24 juli 2010 is in Staatsblad 686 het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) gepubliceerd. Op 31 december 2010 is in Staatscourant 21009 de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) gepubliceerd. Het besluit en de regeling zijn met ingang van 1 januari 2011 in werking getreden.

Het Bevb stelt net als het Besluit externe veiligheid inrichtingen normen ten aanzien van het plaatsgebonden risico en de verantwoording van het groepsrisico met de wijze waarop deze risico's berekend moeten worden. Verder wordt een belemmeringenstrook rond de buisleidingen gehanteerd.

De Regeling externe veiligheid buisleidingen bevat een nadere invulling van het besluit met de vaststelling van de rekenmethodiek, enkele specifieke uitzonderingen en een nadere invulling van de hoogte van het groepsrisico en de toename van het groepsrisico waarbij een volledige verantwoording van het groepsrisico is vereist. In de regeling is CAROLA als rekeninstrument aangewezen.

Sinds 1 mei 2010 is CAROLA verkrijgbaar. Het rekenpakket CAROLA is gebaseerd op het rekenpakket PipeSafe dat door een aantal internationale gastransportbedrijven, waaronder de Gasunie, is ontwikkeld. PipeSafe is niet openbaar beschikbaar gesteld. Daarom is voor openbaar gebruik voor hoge druk aardgasleidingen het rekenprogramma CAROLA ontwikkeld. Met CAROLA kunnen de PR-contouren en invloedsgebieden van buisleidingen zichtbaar worden gemaakt met de door de leidingexploitant aan te leveren buisleidinggegevens. Vervolgens kan de populatie binnen het invloedsgebied worden ingevoerd en kunnen groepsrisicoberekeningen worden uitgevoerd.

De strekking van het Bevb en Revb is onderstaand nader toegelicht.

2.1 Plaatsgebonden risico

Voor de $PR=10^{-6}$ -contour geldt geen vaste afstandstabel meer. De PR-contour moet worden berekend. De $PR=10^{-6}$ -contouren moeten per buisleiding apart berekend en getoetst worden (geen cumulatieve PR-contour rond leidingtrace's).

Voor situaties die ontstaan na 1 januari 2011 (nieuwe situaties) geldt dat:

- De exploitant bij aanleg/vervanging van een buisleiding deze zodanig uitvoert dat de $PR=10^{-6}$ -contour, van het hart van de leiding gerekend, kleiner is dan 5 meter.
- Binnen de $PR=10^{-6}$ -contour geen kwetsbare objecten mogen worden gerealiseerd (is grenswaarde). Bij het vaststellen van een bestemmingsplan mag de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar object niet worden toegelaten binnen deze PR-contour.
- Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de $PR=10^{-6}$ -contour als richtwaarde (inspanningsverplichting). Van een richtwaarde kan gemotiveerd worden afgeweken.

Het bovenstaande geldt ook voor het toelaten van risicoverhogende objecten (zoals windturbines) in de directe omgeving van buisleidingen.

Voor aanwezige en geprojecteerde kwetsbare objecten die zijn toegelaten op grond van het bestemmingsplan op 1 januari 2011 (bestaande situaties) geldt de norm voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$):

- voor aanwezige kwetsbare objecten op 1 januari 2014;
- voor geprojecteerde kwetsbare objecten 3 jaar na het moment van realisatie van het object.

De exploitant moet binnen genoemde termijnen maatregelen treffen waardoor het risico van het kwetsbare object lager is dan $PR=10^{-6}$.

Voor aanwezige (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten zijn geen verplichtingen voor de exploitant opgenomen.

2.2 Aangeven ligging leidingen en belemmeringenstroken in bestemmingsplannen

Binnen 5 jaar na het in werking treden van het Besluit externe veiligheid buisleidingen moet in het bestemmingsplan:

- De ligging van de buisleidingen op de plankaart worden weergegeven;
- De ligging van de belemmeringenstrook langs de buisleidingen op de plankaart worden weergegeven (de belemmeringenstrook heeft, gerekend vanuit het hart van de buisleiding, een breedte van 5 meter langs beide zijden, bij buisleidingen met een werkdruk tot 40 bar is deze strook 4 meter langs beide zijden). Deze belemmeringenstrook is ten behoeve van eventueel onderhoud aan de leiding. Voor

de belemmeringenstrook moeten in het bestemmingsplan de volgende bepalingen worden opgenomen:

- Een verbod tot het oprichten van bouwwerken (alleen mogelijk met een ontheffing en goedkeuring van de leidingexploitant);
- Een aanlegvergunningstelsel voor werken of werkzaamheden die van invloed kunnen zijn op de integriteit en werking van de buisleiding (niet zijnde graafwerkzaamheden als bedoeld in de Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten).

2.3 Groepsrisico

Voor het groepsrisico is in het Bevb de oriëntatiewaarde opgenomen. Deze waarde is geen harde grenswaarde, maar een waarde die gebruikt moet worden door het bevoegd gezag bij de verantwoording van het groepsrisico. Het groepsrisico moet worden verantwoord bij het vaststellen van een bestemmingsplan waarbij de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van (beperkt) kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied van een buisleiding wordt toegelaten. Deze verantwoording houdt het volgende in:

- a. de personendichtheid in het invloedsgebied moet worden aangegeven (bestaande situatie en de volgens het nieuwe bestemmingsplan mogelijke situatie);
- b. het groepsrisico moet per buisleiding worden berekend voor de bestaande situatie, de situatie volgens het nieuwe bestemmingsplan en weergegeven door middel van een fN-curve. Tevens moet worden getoetst aan de oriëntatiewaarde;
- c. indien mogelijk de risicoreducerende maatregelen weergeven die door de leidingexploitant worden toegepast ter vermindering van het groepsrisico;
- d. de voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager GR moeten worden aangegeven;
- e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f. ten aanzien van de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken en de mogelijkheden tot zelfredzaamheid moet een advies worden gevraagd aan de regionale brandweer (veiligheidsregio). Dit advies moet worden betrokken bij de verantwoording en besluitvorming.

De omvang van het invloedsgebied van een buisleiding wordt bepaald door de afstand tot de 1% letaliteitsgrens die per buisleiding moet worden berekend.

Als het plangebied (en/of de ontwikkelingen binnen het plangebied):

- gelegen zijn tussen de 100% letaliteitgrens en de 1% letaliteitsgrens, of;
- resulteren in een toename van minder dan 10% van het groepsrisico of het groeprisico kleiner is dan $0,1 \times$ de oriëntatiewaarde.

is geen volledige verantwoording van het groepsrisico vereist. Er kan dan volstaan worden met alleen het aangeven van de personendichtheid en de toename daarvan plus het advies van de veiligheidsregio ten aanzien van rampbestrijding en zelfredzaamheid.

3 Plangebiedgegevens

3.1 Bestemmingsplan Medemblik woongebieden

In het Bestemmingsplan Medemblik woongebieden worden diverse bestaande bestemmingsplannen samengevoegd, geüniformeerd, geactualiseerd en digitaal raadpleegbaar gemaakt. Het betreft een met name conserverend bestemmingsplan met enkele kleine inbreilocaties. Het gedeelte van het plangebied dat gelegen is binnen het invloedsgebied van buisleiding W-573-03 is geheel conserverend van aard. In figuur 3.1 is de ligging van het plangebied en het invloedsgebied van buisleiding W-573-03 weergegeven.

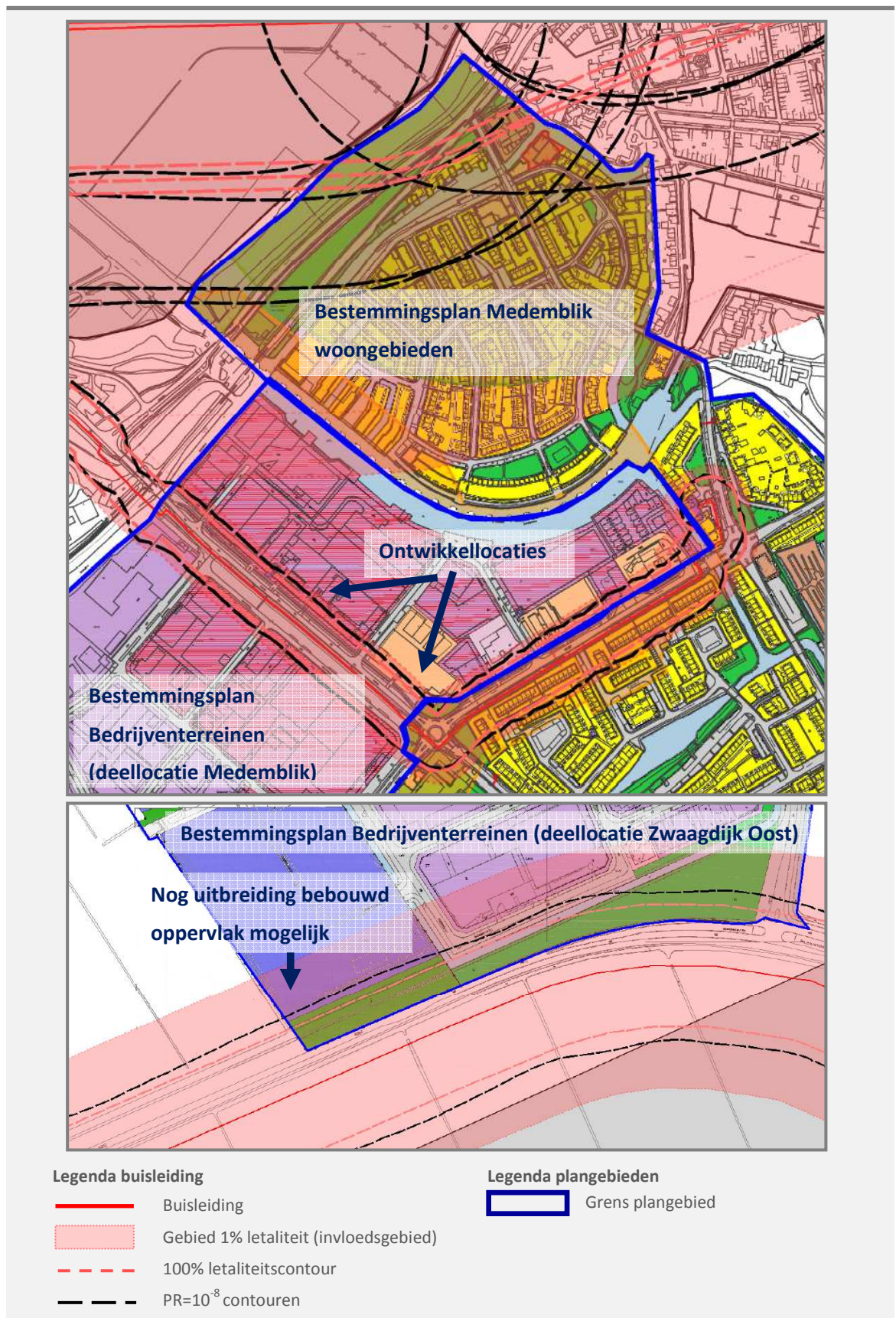
3.2 Bestemmingsplan Bedrijventerreinen

In het Bestemmingsplan Bedrijventerreinen worden de diverse bestaande bestemmingsplannen voor de bedrijventerreinen in de voormalige gemeenten Andijk, Wognum, Wervershoof en Medemblik samengevoegd, geüniformeerd, geactualiseerd en digitaal raadpleegbaar gemaakt. Het betreft een met name conserverend bestemmingsplan waarbij op enkele locaties nieuwe ontwikkelingen worden mogelijk gemaakt.

Het bedrijventerrein in Medemblik is gelegen binnen het invloedsgebied van buisleiding W-573-03. Binnen het invloedsgebied zijn de volgende nieuwe ontwikkellocaties gelegen die worden meegenomen in het Bestemmingsplan Bedrijventerreinen:

- Op de locatie Randweg 7/Overleek 12 wordt de ontwikkeling mogelijk gemaakt voor de realisatie van een nieuwbouwplan voor grootschalige detailhandel (max. 10.000 m², verdeeld over 2 bouwlagen). De huidige bestemming is bedrijventerrein en laat dit niet toe. Om deze ontwikkeling mogelijk te maken wordt een postzegelplan opgesteld (Bestemmingsplan Randweg 7/Overleek 12). Dit postzegelplan wordt vervolgens opnieuw opgenomen in het Bestemmingsplan Bedrijventerreinen.
- Op de locatie Overleek 9 wordt de ontwikkeling mogelijk gemaakt van een Indoor Speelparadijs. De huidige bestemming is bedrijventerrein en laat dit niet toe. In het Bestemmingsplan Bedrijventerreinen wordt deze ontwikkeling wel toegestaan.

In figuur 3.1 is de ligging van het plangebied, de ontwikkellocaties en het invloedsgebied van buisleiding W-573-03 weergegeven.



Figuur 3.1 Ligging plangebieden en invloedsgebied buisleidingen

Het bedrijventerrein in Zwaagdijk Oost is gelegen binnen het invloedsgebied van buisleiding W-573-14. Het westelijk deel van dit bedrijventerrein is nog in ontwikkeling. Het gedeelte binnen het invloedsgebied van buisleiding W-573-14 is nagenoeg uitontwikkeld. In het Bestemmingsplan Bedrijventerreinen zal de bestaande bestemde situatie opnieuw worden bestemd (conserverend bestemmingsplan). Bij enkele percelen binnen het invloedsgebied is nog ruimte voor uitbreiding van het huidige bebouwde oppervlak mogelijk (in het huidige bestemmingsplan Bedrijvenpark WFO-west). In figuur 3.1 is de ligging van het plangebied, de ontwikkellocaties en het invloedsgebied van buisleiding W-573-14 weergegeven.

4 Leidinggegevens

In de onderstaande tabel zijn de gegevens weergegeven, zoals deze op de risicokaart zijn vermeld, van de hoge druk aardgasbuisleidingen waarvan het invloedsgebied is gelegen binnen de plangebieden:

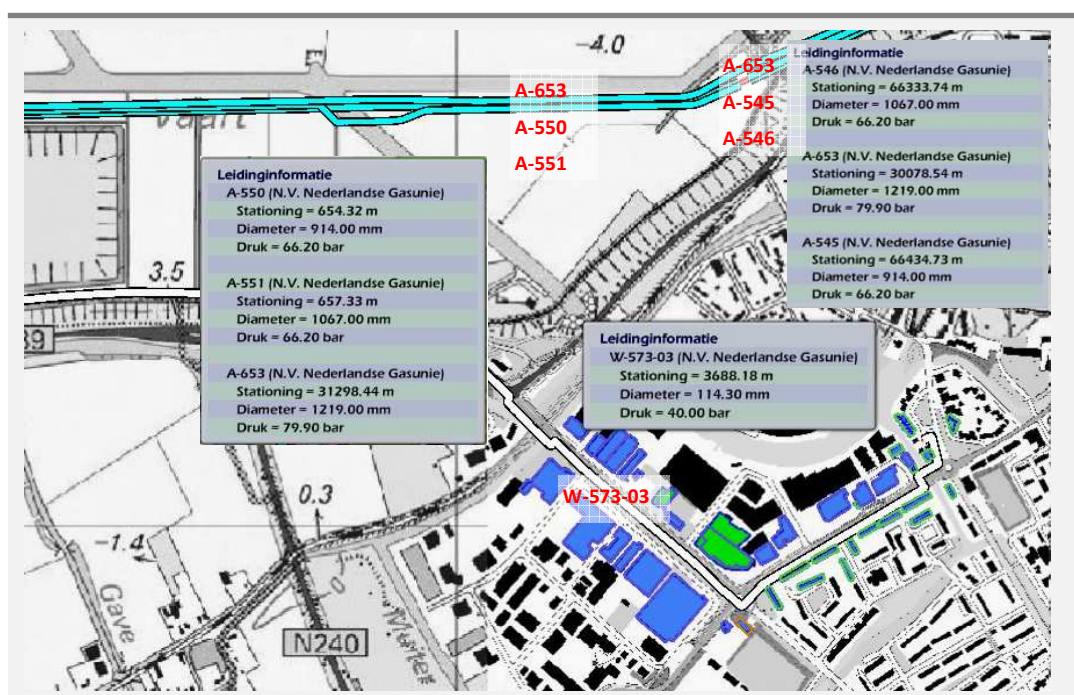
- Bestemmingsplan Medemblik woongebieden;
- Bestemmingsplan Bedrijventerreinen.

Verder is van deze leiding de 100% letaliteitscontour aangegeven die gebaseerd is op de afstandentabel die door de Gasunie is verstrekt.

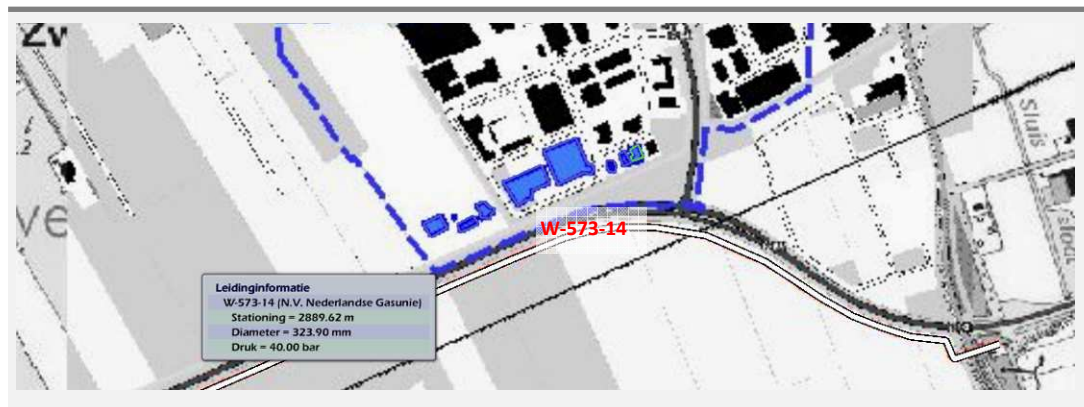
Gegevens leiding				Risicocontour en effectafstanden		
Buisleiding nummer	Exploitant	Max. werk-druk(bar)	Diameter (inch)	PR=10 ⁻⁶ –contour (meter)	Letaliteitcontour	
					1%	100%
A-550→ A545	GASUNIE	66,20	35,98	Niet aanwezig	430	180
A-551→ A546	GASUNIE	66,20	42,01	Niet aanwezig	485	190
A-653	GASUNIE	79,90	47,99	Niet aanwezig	580	220
W-573-03	GASUNIE	40,00	4,50	Niet aanwezig	45	30
W-573-14	GASUNIE	40,00	12,75	Niet aanwezig	140	70

Tabel 4.1 Buisleidinggegevens risicokaart

In figuur 4.2/4.3 is de ligging van deze hoge druk aardgasbuisleidingen weergegeven met de informatie die per buisleiding in CAROLA opvraagbaar is (zie verder paragraaf 6.1).



Figuur 4.2 Buisleidinggegevens CAROLA nabij Medemblik



Figuur 4.3 Buisleidinggegevens CAROLA nabij Zwaagdijk Oost

5 Gegevens personendichtheid rondom de buisleiding

Uitgangspunt voor de bepaling van de personendichtheid zijn:

- Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, Ministerie VROM, versie 1.0 november 2007
- PGS 1 deel 6 : aanwezigheidsgegevens.
- Handleiding risicoberekening Bevb, versie 1.0 – 20 december 2010

Voor het groepsrisico moet de aanwezige bevolking in kaart worden gebracht voor het volledige gebied waarbinnen nog dodelijke slachtoffers kunnen vallen, dat wil zeggen het gebied tussen de buisleiding en de 1% letaliteitsgrens.

5.1 *Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico*

De nauwkeurigheid van de inventarisatie van de bevolking moet aansluiten bij de relatieve bijdrage aan het groepsrisico. Volgens de Handreiking moet de inventarisatie van de bevolking binnen de risicocontour van 10^{-8} nauwkeuriger plaatsvinden dan daarbuiten:

- tussen de buisleiding en de $PR=10^{-8}$ -contour moet de personendichtheid per object worden bepaald op basis van de kentallen in tabel 16.2 van de Handreiking (deze zijn opgenomen in bijlage 2), voor specifieke objecten die niet in tabel 16.2 genoemd zijn moet een zo nauwkeurig mogelijke inschatting worden gemaakt. In eerste instantie moet van tabel 16.2 worden uitgegaan indien nodig kan aanvulling worden gezocht bij tabel 16.3 van de Handreiking (bevolkingsdichtheden per gebiedstype).
- tussen de $PR=10^{-8}$ -contour en de 1% letaliteitsgrens kan volstaan worden met een grove inventarisatie op basis van gebiedstypen en bijbehorende kentallen (tabel 16.3 van de Handreiking en PGS 1, deel 6).

In tabel 5.1 is de omvang van de $PR=10^{-8}$ -contouren en de 1% letaliteitsgrens aangegeven van de betreffende buisleidingen nabij Medemblik en Zwaagdijk Oost.

Buisleiding nummer	PR=10 ⁻⁷ -contour (meter)	PR=10 ⁻⁸ -contour (meter)	1% letaliteitcontour
A-550→ A545	ca. 210→-ca. 240	ca. 330→-ca. 345	430
A-551→ A546	ca. 170 →Niet aanwezig	ca. 330→-ca. 245	485
A-653	Niet aanwezig	Niet aanwezig	580
W-573-03	Niet aanwezig	ca. 30 – 40 meter	45
W-573-14	Niet aanwezig	ca. 78 – 90 meter	140

Tabel 5.1 Risico-contouren en 1% letaliteitsgrens buisleidingen (bron: CAROLA-bestand)

De personendichtheid rondom de buisleidingen A-550/A-545, A-551/A-546 en A-653 is in het kader van dit onderzoek niet bepaald. Zie hiervoor het eerder uitgevoerde onderzoek (Prevent Adviesgroep B.V., d.d. 19 oktober 2011, rapportnummer: 108 P9 V.01).

De wijze waarop de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de buisleidingen W-573-03 en W-573-14 is bepaald is hieronder weergegeven.

5.2 Populatiebestand groepsrisicoberekeningen

Het ministerie van I&M heeft een populatiebestand groepsrisicoberekeningen laten ontwikkelen door Bridgis. Deze landelijke bevolkingsdataset bevat gegevens over bevolking uit diverse bronnen, zoals:

- kadaster (bouwvlakken),
- Bridgis (adreslocaties)
- Stichting LISA / Prosu (bedrijfsgegevens)
- Basisgegevensonderwijs.nl (gegevens scholen)
- Netwerkbureau Kinderopvang (opvangplaatsen kinderopvang)
- Ministerie VWS (zorginstellingen)
- DJI (cellencapaciteit Justitiele inrichtingen)
- COA (asielzoekerscentra)
- NRIT/Response (Dagrecreatie, congrescentra, evenementen, bungalowparken, campings, sportaccomodaties)
- Kenniscentrum Horeca (Hotels)
- Nieuwe kaart van Nederland (Nieuwbouw)
- Etc.

Door Bridgis is op basis van deze databronnen de landelijke bevolkingsdataset gemaakt waarbij voor verschillende verblijfplaatstypen (wonen, werken (kantoor, bedrijf, winkels, horeca), onderwijs, kinderopvang, zorginstellingen, etc.) de aanwezige personen worden aangegeven in de dag en nachtperiode in het weekend en door de week.

Gekozen kan worden om de uitvoer per gebouw te generen of in postcodelocatievlakken (GB6).

Deze landelijke bevolkingsdataset kan gebruikt worden als startpunt voor de invoer van bevolkingsgegevens voor groepsrisicoberekeningen en op basis van lokale inzichten (qua gebruik en functie van gebouwen, actualiteit van gegevens en bestemmingsplan-informatie) verder worden aangepast.

5.3 Gehanteerde werkwijze bepaling personendichtheid

Op 14 maart 2012 is de bevolkingsdata van het populatiebestand groepsrisicoberekeningen opgevraagd binnen het invloedsgebied van de betreffende buisleiding. Dit bestand is alleen ter controle gebruikt en is niet als puntlocatie ingevoerd in CAROLA. Gezien de beperkte omvang van het invloedsgebied van de buisleidingen W-573-03 en W-573-14 zijn alle objecten binnen het invloedsgebied in CAROLA handmatig ingevoerd als polygonen waarbij voor de personendichtheid zoveel mogelijk is uitgegaan van de kentallen van tabel 16.2 van de Handleiding. Waar nodig is uitgegaan van de gegevens van de bevolkingsdata van het populatiebestand of specifieke gegevens per object. De adresgegevens en de gebruiksfunctie van objecten en het aantal m² b.v.o van objecten is bepaald door middel van de BAG-viewer.

In bijlage 2 is aangegeven op welke wijze de maximaal aanwezige personen per object is bepaald voor de dagperiode en avond/nachtperiode. Verder is voor evenementen de tijdsfractie per dag en avond/nachtperiode aangegeven per jaar. In figuur 5.2 zijn de handmatig ingevoerde objecten blauw (bestaande situatie) en groen (ontwikkellocaties) weergegeven. De nummering van de objecten komt overeen met de nummering in bijlage 2.

5.3.1 Bestaande situatie

Voor het bepalen van de personendichtheid is uitgegaan van de huidige bebouwde situatie. Er is met name uitgegaan van de objecten die zichtbaar zijn in de BAG-viewer. In figuur 5.2 zijn deze blauw weergegeven genummerd van 1 t/m 39 (figuur 4.2.a: locatie Medemblik) en 1 t/m 8 (figuur 4.2.c: locatie Zwaagdijk Oost).

5.3.2 Toekomstige situatie

Voor de locatie Zwaagdijk Oost (invloedsgebied buisleiding W-573-14) is de toekomstige situatie niet in detail uitgewerkt omdat tijdens de berekening bleek dat er bij de bestaande situatie geen sprake is van een significant groepsrisico (geen FN-curve voor het groepsrisico aanwezig, zie verder paragraaf 6.4). Er is voor deze locatie alleen globaal “worste-case” met een volledig bebouw bedrijfsterrein (personendichtheid 100 personen/hectare) gekeken of er dan wel sprake is van een significant groepsrisico. Dit is niet het geval.

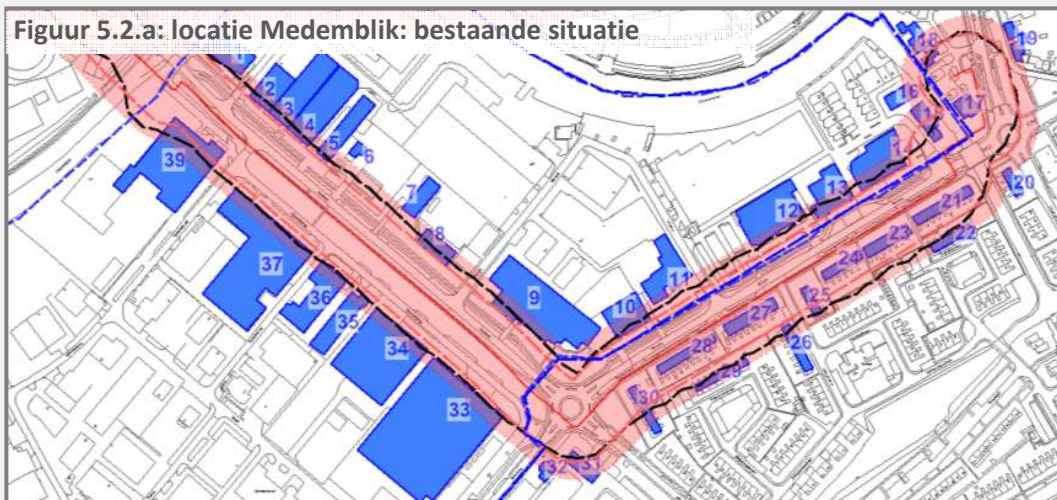
Voor de locatie Medemblik (invloedsgebied buisleiding W-573-03) is de toekomstige situatie bepaald op grond van het Bestemmingsplan Medemblik woongebieden en het Bestemmingsplan Bedrijventerreinen:

- Het gedeelte van het plangebied Bestemmingsplan Medemblik woongebieden dat gelegen is binnen het invloedsgebied van buisleiding W-573-03 is geheel conserverend van aard. De toekomstige situatie is hierdoor gelijk aan de bestaande situatie.
- Het gedeelte van het plangebied Bestemmingsplan Bedrijventerreinen dat gelegen is binnen het invloedsgebied van buisleiding W-573-03 is voor een groot gedeelte conserverend van aard. Op de volgende locaties zijn nieuwe ontwikkelingen mogelijk:
 - Op de locatie Randweg 7/Overleek 12 wordt de ontwikkeling mogelijk gemaakt voor de realisatie van een nieuwbouwplan voor grootschalige detailhandel (max. 10.000 m², verdeeld over 2 bouwlagen). De huidige bestemming is bedrijventerrein (locatie 9 in bijlage 2 en figuur 5.2)
 - Op de locatie Overleek 9 wordt de ontwikkeling mogelijk gemaakt van een Indoor Speelparadijs. De huidige bestemming is bedrijventerrein (locatie 7 in bijlage 2 en figuur 5.2)

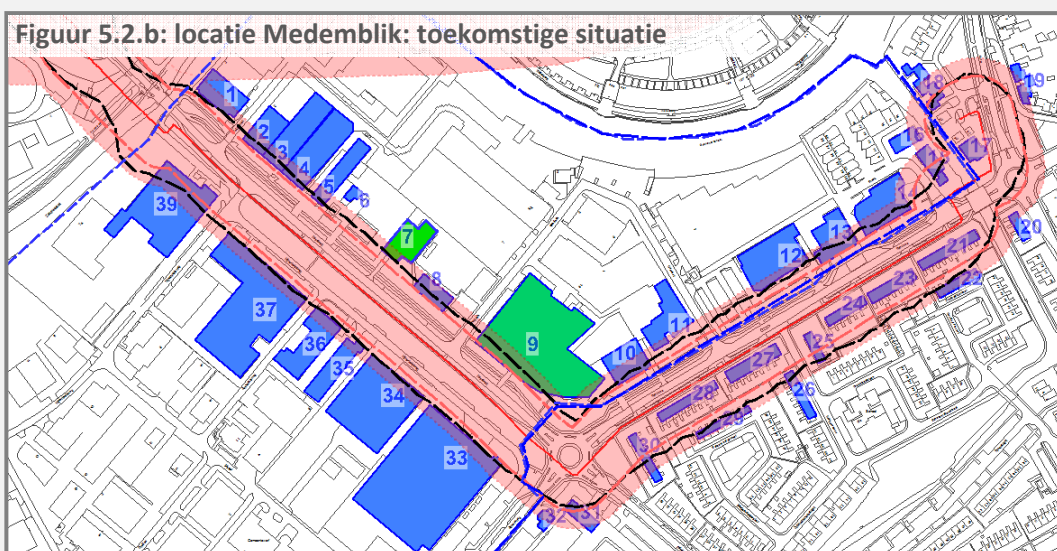
In figuur 5.2.b zijn deze ontwikkellocaties groen weergegeven.



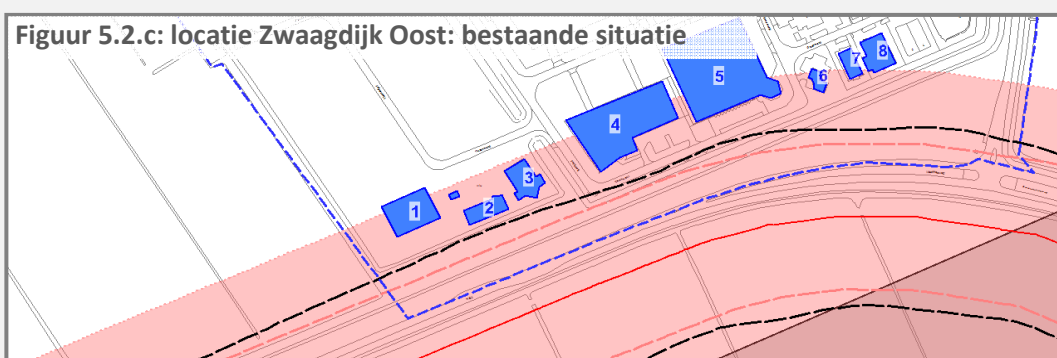
Figuur 5.2.a: locatie Medemblik: bestaande situatie



Figuur 5.2.b: locatie Medemblik: toekomstige situatie



Figuur 5.2.c: locatie Zwaagdijk Oost: bestaande situatie



Legenda buisleiding

- Buisleiding
- - - Gebied 1% letaliteit (invloedsgebied)
- - - 100% letaliteitscontour
- $PR=10^{-8}$ contouren

Legenda bebouwingsobjecten

- Ingevoerde objecten CAROLA (bestaand)
- Ingevoerde objecten (ontwikkellocaties)
- - - Grens plangebied
- 1** Nummer ingevoerd object

Figuur 5.2: Ingevoerde omgevingsobjecten en ligging 1% en 100% letaliteitscontouren en PR-contouren

6 Berekening groepsrisico

6.1 Risicoberekeningsmethodiek CAROLA

De wijze waarop de risicoberekening bij hoge druk aardgasbuisleidingen moet plaatsvinden is voorgeschreven in de Handleiding risicoberekening Bevb, versie 1.0 – 20 december 2010. Groepsrisicoberekeningen moeten worden uitgevoerd met CAROLA. Om deze berekening uit te kunnen voeren is een leidingenbestand nodig van de leidingexploitant. De wijze waarop de risicoberekening binnen CAROLA wordt uitgevoerd op basis van dit leidingenbestand is beschreven in de Handleiding risicoberekening Bevb. Het leidingenbestand is een door de leidingexploitant versleuteld bestand dat niet te wijzigen valt en niet inzichtelijk is voor Prevent Adviesgroep. Een deel van de informatie in dit bestand is opvraagbaar binnen CAROLA (druk, diameter, en indien van toepassing: de risicoreducerende maatregelen). De overige informatie die CAROLA gebruikt voor de risicoberekening is niet zichtbaar (wanddikte, rekgrens, diepteligging, charpy energie en extra gronddekking). De leidingexploitant is hiermee zelf verantwoordelijk voor het aandragen van de juiste gegevens voor de risicoberekeningen.

In CAROLA is een gebiedsselectie aangemaakt. Op 6 maart 2012 is het CAROLA gebiedsselectiebestand via de Veiligheidsregio Noord-Holland Noord naar de Gasunie verzonden. Op 7 maart 2012 is van de Gasunie het leidingenbestand ontvangen.

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 19 maart 2012. Voor de berekeningen is door CAROLA gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Den Helder.

6.2 Plaatsgebonden risico

De beschouwde hoge druk aardgasbuisleiding W-573-03 en W-573-14 beschikken niet over een $PR=10^{-6}$ -contour. De normen voor het plaatsgebonden risico in het Bevb vormen geen belemmering voor de omgeving.

6.3 Belemmeringenstrook

Voor de beschouwde hoge druk aardgasbuisleiding W-573-03 en W-573-14 moet op grond van het Bevb en het Revb een belemmeringenstrook van 4 meter worden gehanteerd.

De hoge druk aardgasbuisleiding W-573-14 is gelegen buiten het plangebied Bestemmingsplan Bedrijventerreinen (deellocatie bedrijventerrein Zwaagdijk-Oost).

De hoge druk aardgasbuisleiding W-573-03 is gelegen binnen het plangebied van:

- Bestemmingsplan Medemblik woongebieden;
- Bestemmingsplan Bedrijventerreinen (deellocatie bedrijventerrein Medemblik).

Voor de beschouwde hoge druk aardgasbuisleiding W-573-03 moet op de plankaarten van de twee bovengenoemde plannen de buisleiding met de bijbehorende belemmeringenstrook worden weergegeven.

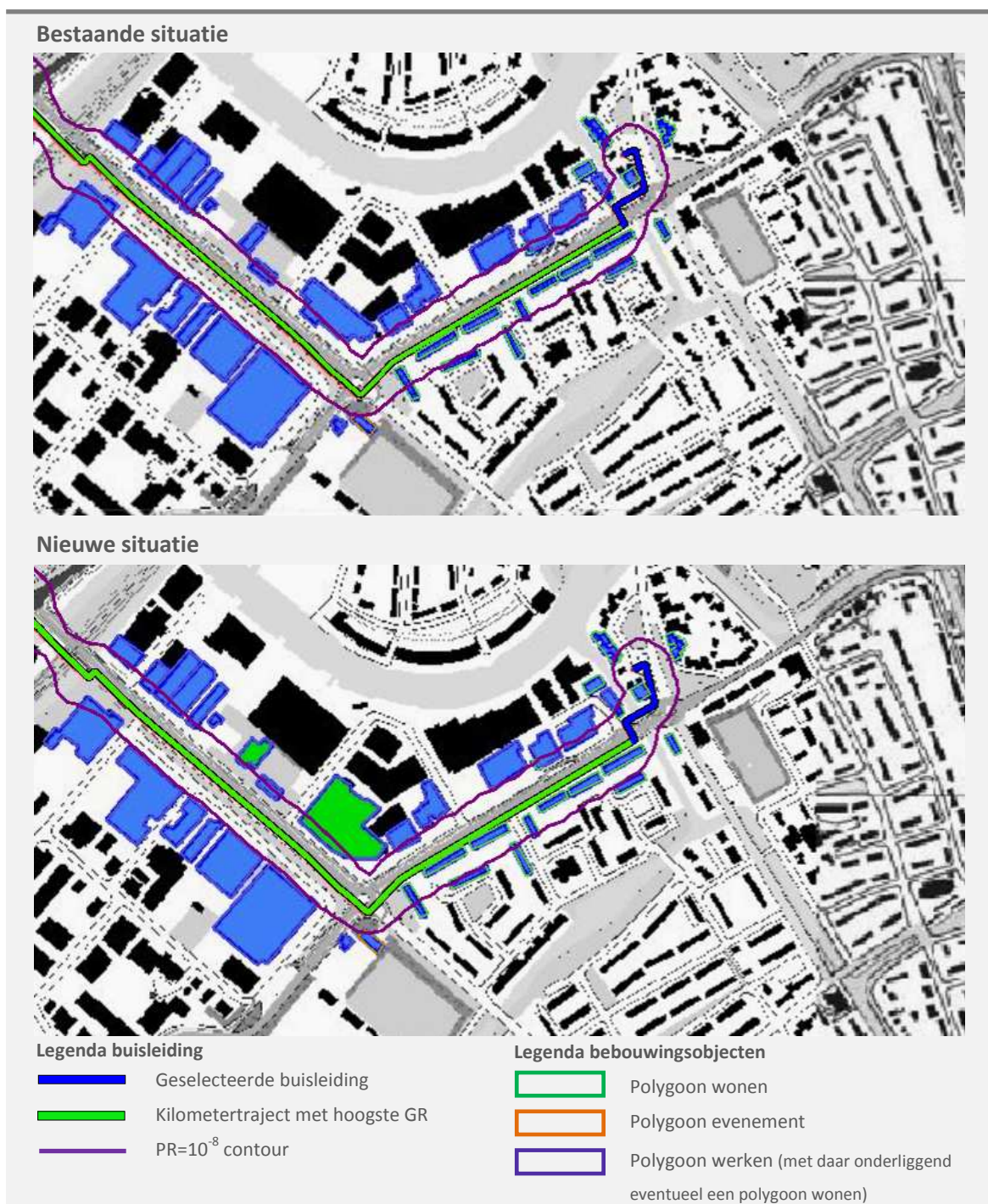
6.4 Groepsrisico buisleiding W-573-14

Met de bestaande bebouwing bij de locatie Zwaagdijk Oost is met CAROLA geen significant groepsrisico berekend (geen zichtbare FN-curve voor het groepsrisico aanwezig). Dit betekent dat de bestaande bebouwing geen bijdrage levert aan het groepsrisico. Dit komt omdat de bestaande bebouwing buiten de $PR=10^{-8}$ -contour is gelegen. Bebouwing buiten de $PR=10^{-8}$ -contour draagt (vrijwel) niet bij aan de hoogte van het groepsrisico.

Het bestemmingplan laat (vrijwel) geen bebouwing toe binnen de $PR=10^{-8}$ -contour. Ter controle is het gehele bouwvlak van het bedrijventerrein ingevoerd in CAROLA met een “worste-case” personendichtheid van 100 personen/hectare. Ook bij deze hoge personendichtheid is er geen sprake van een significant groepsrisico.

6.5 Groepsrisico buisleiding W-573-03

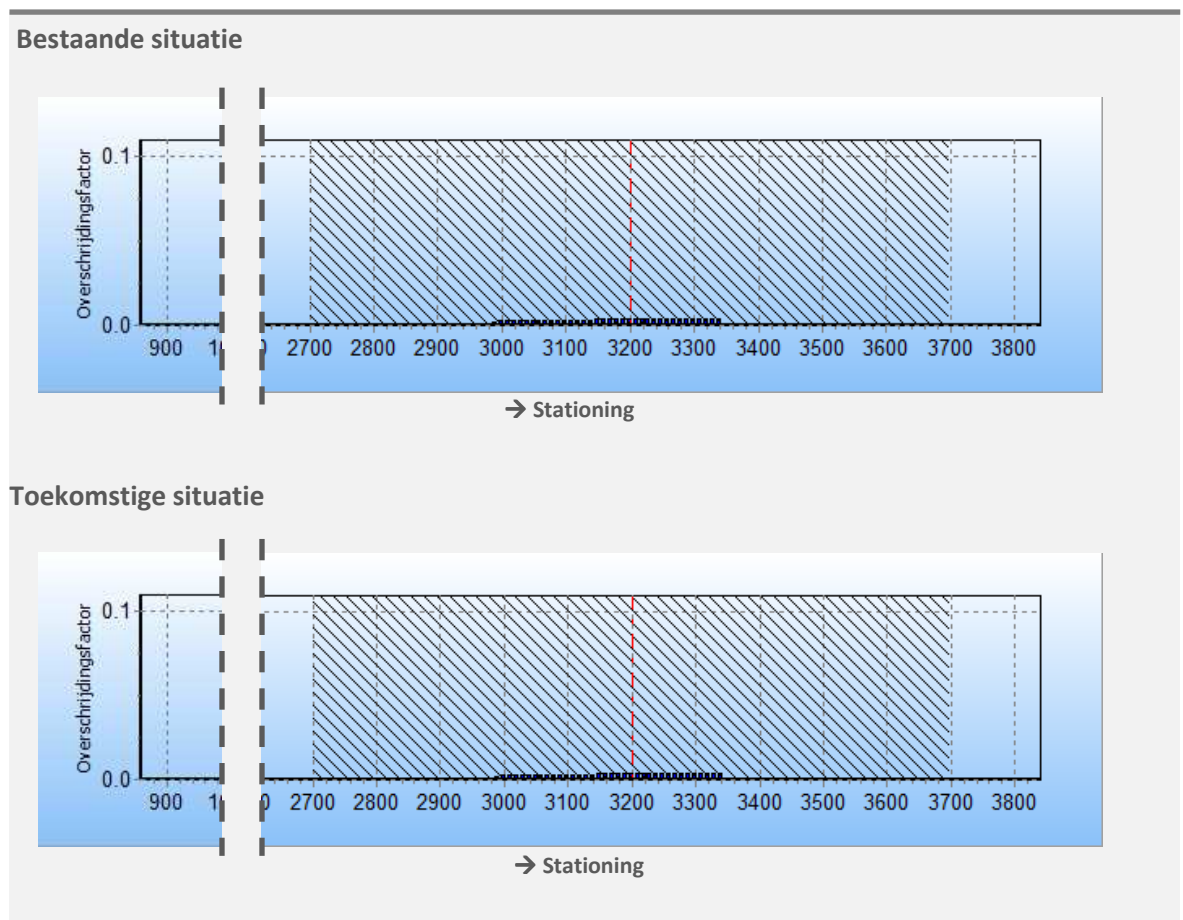
Voor de bestaande en de toekomstige situatie is de ligging van de $PR=10^{-8}$ -contour van buisleiding W-573-03, de ingevoerde objecten in CAROLA en het kilometertraject met het hoogste groepsrisico weergegeven in figuur 6.1.



Figuur 6.1: Ingevoerde omgevingsobjecten in CAROLA en PR-contouren en hoogste GR-tracé leiding W-573-03

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 resultaten van deze groepsrisico screening zijn opgenomen in figuur 6.2.

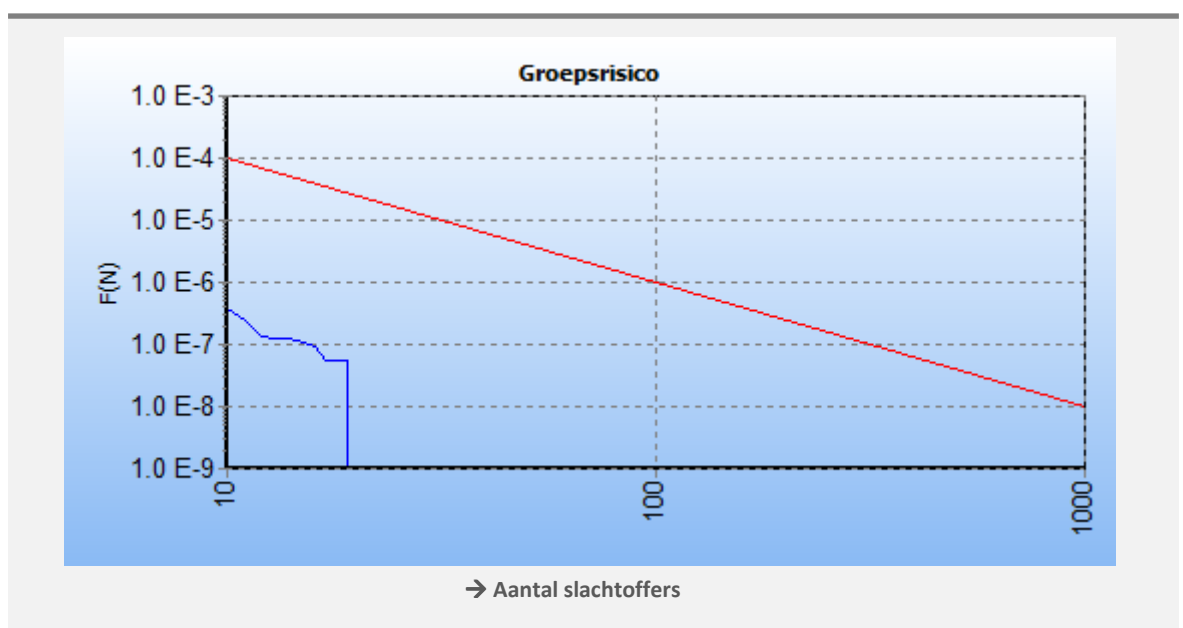
De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft.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



Figuur 6.2 Groepsrisico screening voor W-573-03 van N.V. Nederlandse Gasunie

Voor zowel de bestaande situatie als de toekomstige situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor het tracé van buisleiding W-573-03 in de gemeente Medemblik gelijk aan $3.897\text{E-}003$ maal de oriëntatiewaarde (bij 10 slachtoffers en een frequentie van $3.90\text{E-}007$) en correspondeert met het kilometertracé van leiding W-573-03 die gekarakteriseerd wordt stationing 2700.00 en stationing 3700.00.

Voor zowel de bestaande als de toekomstige situatie is de FN-curve van het bovengenoemde leidingentracé weergegeven in figuur 6.3.



Figuur 6.3 FN curve voor W-573-03 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2700.00 en stationing 3700.00. (bestaande situatie en toekomstige situatie)

Het groepsrisico wordt vrijwel geheel bepaald door de woningen die ten zuiden van de buisleiding zijn gelegen binnen de $PR=10^{-8}$ -contour. De overige bebouwing raakt net de $PR=10^{-8}$ -contour of ligt daarbuiten en draagt daarmee (vrijwel) niet bij aan de hoogte van het groepsrisico.

7 Conclusie en advies

De plangebieden “Bestemmingsplan Medemblik woongebieden” en “Bestemmingsplan Bedrijventerreinen” zijn gelegen binnen het invloedsgebied van de volgende hoge druk aardgasbuisleidingen:

Bestemmingsplan	Buisleiding nummer	Plangebied gelegen in:			Ligt buisleiding in plangebied ?
		1% letaliteits contour (Invloedgebied)	100% letaliteits-contour	PR=10 ⁻⁸ - contour	
Medemblik Woongebieden	A-550→ A545	Ja	Ja	Ja	Nee
	A-551→ A546	Ja	Ja	Ja	Nee
	A-653	Ja	Ja	n.v.t.	Nee
	W-573-03	Ja	Ja	Ja	Ja
Bedrijventerreinen (deelgebied Medemblik)	A-551	Ja	Nee	Nee	Nee
	A-653	Ja	Nee	n.v.t.	Nee
	W-573-03	Ja	Ja	Ja	Ja
Bedrijventerreinen (deelgebied Zwaagdijk Oost)	W-573-14	Ja	Ja	Ja	Nee

Tabel 7.1 Overzicht buisleidingen per plangebied

Door Prevent Adviesgroep B.V. zijn eerder groepsrisicoberekeningen uitgevoerd voor de buisleidingen A-653, A-551/A-546 en A-550/A-545 (zie rapport Groepsrisicoberekening Buisleidingen nabij Medemblik, Hoge druk aardgasbuisleidingen A-546 en A-545, d.d. 19 oktober 2011, rapportnummer: 108 P9 V.01).

In deze rapportage zijn aanvullend groepsrisicoberekeningen uitgevoerd voor de buisleidingen W-573-03 en W-573-14. De resultaten van beide onderzoeken zijn samengevat in tabel 7.2.

Plangebied	Buisleiding nummer	Groepsrisico (als factor oriëntatiewaarde)		
		Bestaande situatie	toekomstige situatie	Opmerking
Medemblik Woongebieden	A-545	0,1	0,1	De bevolking in het plangebied draagt zeer beperkt bij aan de hoogte van het groepsrisico (zie voor berekening voorgaand onderzoeksrapport).
	A-546	0,01	0,01	De bevolking in het plangebied draagt zeer beperkt bij aan de hoogte van het groepsrisico (zie voor berekening voorgaand onderzoeksrapport).
	W-573-03	0,004	0,004	De bevolking in het plangebied bepaald in grote mate de hoogte van het groepsrisico.
	A-550, A-551 en A-653	nihil	nihil	De bevolking in het plangebied geeft geen significant groepsrisico (geen zichtbare FN-curve voor het groepsrisico).
Bedrijventerreinen (deelgebied Medemblik)	W-573-03	0,004	0,004	De bevolking in het plangebied draagt beperkt bij aan de hoogte van het groepsrisico.
	A-551 en A-653	nihil	nihil	De bevolking in het plangebied geeft geen significant groepsrisico (geen zichtbare FN-curve voor het groepsrisico).
Bedrijventerreinen (deelgebied Zwaagdijk Oost)	W-573-14	nihil	nihil	De bevolking in het plangebied geeft geen significant groepsrisico (geen zichtbare FN-curve voor het groepsrisico).

Tabel 7.2 Groepsrisico buisleidingen per plangebied

De huidige en toekomstige bebouwing van Medemblik leidt bij drie hoge druk aardgasbuisleidingen (A-545, A-546 en W-573-03) tot een significant groepsrisico. Het groepsrisico blijft ruim onder de oriëntatiewaarde (respectievelijk 0,1 , 0,01 en 0,004 maal de oriëntatiewaarde). De beschouwde toekomstige ontwikkelingen in bestemmingsplan Medemblik Woongebieden en bestemmingsplan Bedrijventerreinen geven geen zichtbaar effect op de hoogte van het groepsrisico.

De huidige en toekomstige bebouwing van Zwaagdijk Oost leidt bij de hoge druk aardgasbuisleiding W-573-14 niet tot een significant groepsrisico.

Deze rapportage kan gebruikt worden voor de beperkte verantwoording van het groepsrisico in de betreffende bestemmingsplannen.

Bijlagen

Bijlage 1: Toelichting externe veiligheidsbegrippen

Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen

Afkortingen

Bevb

Besluit externe veiligheid buisleidingen

GR

Groepsrisico

fN-Curve

Grafiek waarin het groepsrisico wordt weergegeven. Zie voor uitleg het begrip groepsrisico.

PR

plaatsgebonden risico. Zie voor uitleg het begrip plaatsgebonden risico.

QRA

Quantitative Risk Analysis (= kwantitatieve risico analyse): berekening van kansen op het overlijden ten gevolge van een calamiteit met gevaarlijke stoffen).

Uitleg begrippen

Bebouwingsafstand

De kleinste horizontale afstand tussen het hart van de leiding en woonbebouwing, een bijzonder object, recreatieterrein of industrieterrein die in acht moet worden genomen. De bebouwingsafstanden gelden op basis van de circulaire "Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen" (1984). Er is daarbij onderscheid gemaakt in verschillende afstanden per bebouwingscategorie. Daarnaast zijn de druk en diameter van de leiding van belang bij het bepalen van de aan te houden bebouwingsafstand.

Belemmeringenstrook

De belemmeringenstrook is vastgelegd in het privaatrecht en gereserveerd voor werkzaamheden van de leidingexploitant. Deze strook wordt ook wel zakelijk recht strook genoemd. In deze strook mag enkel bebouwing ten behoeve van de leiding worden gerealiseerd. Daarnaast mogen er zonder aanlegvergunning geen grondroerende activiteiten plaatsvinden. De belemmeringenstrook bedraagt ten minste vijf meter aan weerszijden van een buisleiding gemeten vanuit het hart van de buisleiding.

Beperkt kwetsbaar object (volgens definitie Besluit externe veiligheid buisleidingen)

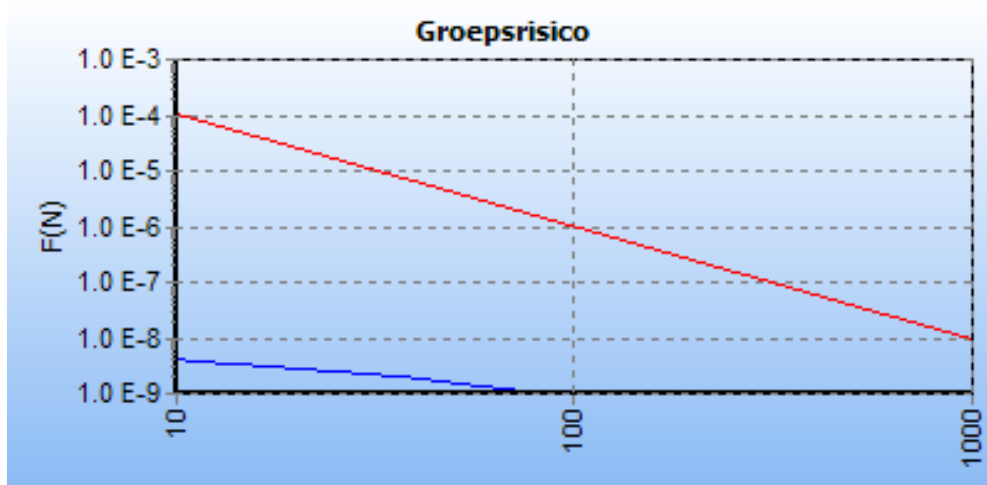
- Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen en woonwagens per hectare;
- Lintbebouwing voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de risicocontour van de buisleiding;

- Dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 1500 m² per object;
- Restaurants, voor zover hierin geen grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn;
- Winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 2000 m², voor zover zij geen onderdeel uitmaken van een complex waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd, waarvan het gezamenlijk bruto oppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en waarin een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- Kampeerterrainen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet bestemd zijn voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
- Bedrijfsgebouwen, voor zover zij geen gebouwen zijn waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn zoals:
 - kantoorgebouwen en hotels met een bruto oppervlak van meer dan 1500 m² per object;
 - complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt, en winkels met een totaal oppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Objecten die met het bovengenoemde (m.u.v. sport- kampeerterrainen < 50 personen) gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn; en
- Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

Groepsrisico

Het groepsrisico geeft inzicht over hoeveel personen worden bedreigt bij een calamiteit bij het transport van gevaarlijke stoffen door een buisleiding. Het aantal getroffen personen is per mogelijke calamiteit verschillend (omdat de effecten per type calamiteit verschillen). Het transport van gevaarlijke stoffen door een buisleiding kan leiden tot verschillende soorten calamiteiten (breuk, lekkage) met bijbehorende effecten (dus slachtoffers) en kansen. Een ander punt is de aanwezigheid van personen binnen het effectgebied van de calamiteit. Als er geen personen in het gebied aanwezig zijn kunnen er geen slachtoffers vallen en is het groepsrisico dan ook "nihil". Het groepsrisico kan niet in 1 getal worden uitgedrukt. Maar wordt als een hoekige curve weergegeven in een grafiek waarin het aantal dodelijk slachtoffers is uitgezet tegen de kans dat een calamiteit met dit aantal slachtoffers kan optreden. Zie onderstaande voorbeeldgrafiek.

Een dergelijk grafiek wordt een fN-curve genoemd. Waarbij f staat voor de kans per jaar en N voor het aantal dodelijke slachtoffers.



Het groepsrisico is gedefinieerd als de kans per jaar dat 10, 100 of 1000 personen overlijden per kilometer buisleiding als rechtstreeks gevolg van een calamiteit met het transport van gevaarlijke stoffen door een buisleiding. Het groepsrisico kent geen harde grenswaarde. Voor het groepsrisico is een oriëntatiewaarde vastgesteld die afhankelijk is van het aantal dodelijke slachtoffers per kilometer buisleiding:

- voor 10 of meer dodelijke slachtoffers is de oriëntatiewaarde gelijk aan 10^{-4} ;
- voor 100 of meer dodelijke slachtoffers is deze gelijk aan 10^{-6} ;
- voor 1000 of meer dodelijke slachtoffers is deze gelijk aan 10^{-8} .

Deze waarde geldt als een richtwaarde waaraan getoetst moet worden (is in bovenstaande grafiek als rode lijn aangegeven) en is een soort maat voor wat binnen Nederland nog als maatschappelijk geaccepteerde kans geldt voor calamiteiten waarbij meerdere dodelijke slachtoffers kunnen vallen. De oriëntatiewaarde is zodanig gedefinieerd dat bij iedere factor 10 toename van het aantal slachtoffers de kans hierop met een factor 100 moet afnemen. Hiermee wordt tot uitdrukking gegeven dat bij een groter aantal slachtoffers het maatschappelijk draagvlak hiervoor snel afneemt aangezien dit tot een ontwrichting van de lokale samenleving kan leiden. De oriëntatiewaarde is geen "sanerings"waarde. Dit betekent dat als deze overschreden wordt bij bestaande situaties dit niet tot een verplichte sanering hoeft te leiden. Wel moet altijd geprobeerd worden om het groepsrisico zo veel mogelijk te beperken.

Invloedsgebied

Is het gebied langs een buisleiding waarbij bij risicoberekeningen het aantal aanwezige personen nog wordt meegeteld. Hiervoor wordt in principe de 1% letaliteitsgrens aangehouden (is de afstand waar bij de grootst mogelijke calamiteit nog 1% van de aanwezige personen binnen het gebied komt te overlijden). Bij hoge druk aardgasleidingen bedraagt deze afstand maximaal 850 m. Gebleken is dat de fN-curves voor aardgastransportleidingen nauwelijks worden beïnvloed door de bebouwingsdichtheid in het relatief grote gedeelte van het invloedsgebied dat gelegen is tussen de 100%- en 1%-letaliteit. Daarom is het een onnodige administratieve belasting om gedetailleerde populatiegegevens voor dat grote gebied te inventariseren en berekeningen uit te voeren, en kan voor hoge druk aardgasleidingen worden volstaan met een berekening met een gedetailleerde populatie-inventarisatie tussen de buisleiding en de 100%- letaliteitsgrens (tot 35 kW/m²; maximaal 200 m) en een grovere inventarisatie (met grovere aantallen/kentallen tussen 100%- letaliteit en 1%- letaliteit; maximaal 850 m).

Kwetsbaar object (volgens definitie Besluit externe veiligheid buisleidingen)

- Woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde:
 - verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare
 - dienst- en bedrijfswoningen van derden;
 - lintbebouwing voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de risicocontour van de buisleiding;
- Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - scholen;
 - gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- Gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn, zoals:
 - kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
 - complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt, en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen van het jaar.

Oriëntatiewaarde

Zie toelichting bij groepsrisico.

Plaatsgebonden risico.

Het plaatsgebonden risico geeft aan hoe vaak een calamiteit bij een buisleiding voorkomt waarbij dodelijke slachtoffers vallen. Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een buisleiding bevindt, overlijdt ten gevolge van een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen door die buisleiding. Het plaatsgebonden risico wordt uitgedrukt in kans per jaar. Omdat deze kansen zeer klein zijn worden deze met de volgende wiskundige notatie aangegeven: bijvoorbeeld 10^{-6} /jaar. Dit is hetzelfde als 0,000001/jaar, of een kans van 1 op de 1.000.000 per jaar. Soms wordt dit voor de beeldvorming ook wel uitgedrukt als 1 keer per miljoen jaar. Wat niet betekent dat dit zich dan pas over 1 miljoen jaar voor kan doen. Dit kan b.v. ook morgen al gebeuren.

Plaatsgebonden risico – contour (PR-contour)

Rondom een buisleiding kan een lijn worden getrokken waarbij het plaatsgebonden risico overal gelijk is. Bijvoorbeeld overal 10^{-6} /jaar. Deze lijn loopt aan beide zijden van de buisleiding. Deze contour wordt dan in dit voorbeeld de PR= 10^{-6} -contour genoemd en kan op een kaart/plattegrond worden weergegeven.

Bijlage 2 : Ingevoerde personendichtheid per object

Bijlage 2: Ingevoerde personendichtheid per object

In de handreiking verantwoording groepsrisico zijn de volgende kentallen voor personendichtheden (tabel 16.2), en aanwezigheidsfactoren (tabel 16.4) aangegeven die gehanteerd moeten worden binnen de PR=10⁸ contour:

functie	aantal personen per eenheid	kental	Aanwezigheid	
			dag	nacht
Wonen	2,4 per woning	2,4	0,5	1
Industrie, bedrijvigheid	1 werknemer per 100 m2 bedrijfsvloer oppervlak	dag	0,01	1
		volcontinu : kantoorgedeelte	0,0333	1
		volcontinu : overig bedrijfsopp.	0,01	1
Kantoren	1 werknemer per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlak (b.v.o.)	0,0333	1	spec.
Winkels	1 werknemer/bezoeker per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlak (b.v.o.)	0,0333	1	spec.
Scholen	1,1 persoon per leerling	1,1	1	0
Recreatie en evenementen	geen kental, specifiek bepalen (zie PGS 1, deel 6)			
overig	geen kental, specifiek bepalen (zie PGS 1, deel 6)			

Buiten de PR=10⁸ contour kan volstaan worden met een grove inventarisatie op basis van gebiedstypen en bijbehorende kentallen (tabel 16.3

Type gebied		bevolkingsdichtheid (personen/hectare)
Woongebieden	Natuurgebied	0
	Buitengebied	1
	Incidentele woonbebouwing	5
	Rustige woonwijk	25
	Drukke woonwijk	70
	Stadsbebouwing met hoogbouw	120
	Personendichtheid - laag	5
Industriegebieder	Personendichtheid - midder	40
	Personendichtheid - hoog	80
	kantoren - hoogbouw	200
	Camping, bungalowpark	60-200

Invoedsgebied buisleiding W-573-14: Personendichtheid huidige en toekomstige bestemde situatie

Nr	Adres	Aard object	Populatietype CAROLA	Aantal personen					aanwezigheidspercentage		Aantal personen aanwezig (ingevoerd in CAROLA)		Tijdsduur ingevoerde CAROLA- objecten (% gedurende een jaar)			
				Aantal	Eenheid	Aantal	kental	Eenheid	kental	Personen	dag (8.00-18.30)	avond/nacht (18.30-8.00)	dag	avond/nacht	dag	avond/nacht
1	Tulpenmarkt 5	Bedrijfsgebouw (in aanbouw)	Werken	1797	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		18,0	100%	0%	18,0	0,0	100%	100%
2	Tulpenmarkt 3	Kantoor	Werken	1695	m2 b.v.o.	kantoor	0,03	personen/m2 b.v.o		56,5	100%	0%	56,5	0,0	100%	100%
3	Tulpenmarkt 1	Motorshowroom/werkplaats (beschouwd als bedrijfsgebouw)	Werken	1368	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		13,7	100%	0%	13,7	0,0	100%	100%
4	Korenmarkt 8	Bedrijfsgebouw	Werken	3600	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		36,0	100%	0%	36,0	0,0	100%	100%
5	Korenmarkt 4	Bedrijfsgebouw	Werken	6213	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		62,1	100%	0%	62,1	0,0	100%	100%
6	Korenmarkt 15	Kantoor	Werken	367	m2 b.v.o.	kantoor	0,03	personen/m2 b.v.o		12,2	100%	0%	12,2	0,0	100%	100%
7	Graanmarkt 13 en 13a	Winkels	Werken	816	m2 b.v.o.	winkels	0,03	personen/m2 b.v.o		27,2	100%	0%	27,2	0,0	100%	100%
8	Graanmarkt 11	Bedrijfsgebouw	Werken	1426	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		14,3	100%	0%	14,3	0,0	100%	100%

Invoedsgebied buisleiding W-573-03: Personendichtheid huidige situatie

Nr	Adres	Aard object	Populatietype CAROLA	Aantal personen				aanwezigheidspercentage		Aantal personen aanwezig (ingevoerd in CAROLA)		Tijdsduur ingevoerde CAROLA- objecten (% gedurende een jaar)				
				Aantal	Eenheid	Aantal	kental	Eenheid	kental	Personen	dag (8.00-18.30)	avond/nacht (18.30-8.00)	dag	avond/nacht	dag	avond/nacht
1	Zeldenrust 1	Bowling en partyhouse	Werken (aangepast)	1	bowling/partyhouse		50	personen/gebouw A)		50,0	20%	100%	10,0	50,0	100%	100%
2	Randweg 1/Zeldenrust 2+2a	Bedrijfsgebouw	Werken	733	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		7,3	100%	0%	7,3	0,0	100%	100%
3	Randweg 1a	Bedrijfsgebouw	Werken	1487	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		14,9	100%	0%	14,9	0,0	100%	100%
4	Randweg 1b	Bedrijfsgebouw	Werken	1877	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		18,8	100%	0%	18,8	0,0	100%	100%
5	Randweg 1c	Autoshowroom/werkplaats (beschouwd als bedrijfsgebouw)	Werken	801	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		8,0	100%	0%	8,0	0,0	100%	100%
6	naast randweg 1c	Carwash (beschouwd als bedrijfsgebouw	Werken	115	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		1,2	100%	0%	1,2	0,0	100%	100%
7/8	Overleek 9	Kantoor	Werken	1059	m2 b.v.o. kantoor		0,03	personen/m2 b.v.o		35,3	100%	0%	35,3	0,0	100%	100%
9	Randweg 7	Bedrijfsgebouw	Werken	6108	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		61,1	100%	0%	61,1	0,0	100%	100%
10	Randweg 7	Bedrijfsgebouw	Werken	888	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		8,9	100%	0%	8,9	0,0	100%	100%
11	Randweg 11a	Kantoor	Werken	2504	m2 b.v.o. kantoor		0,03	personen/m2 b.v.o		83,5	100%	0%	83,5	0,0	100%	100%
12	Overleek 1	Winkel	Werken	2184	m2 b.v.o. winkels		0,03	personen/m2 b.v.o		72,8	100%	0%	72,8	0,0	100%	100%
13	Randweg 15	Woning	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning		2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
13	Randweg 15a	Bedrijfsgebouw	Werken	900	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		9,0	100%	0%	9,0	0,0	100%	100%
14	Randweg 17	Winkel (in aanbouw)	Werken	1066	m2 b.v.o. winkels		0,03	personen/m2 b.v.o		35,5	100%	0%	35,5	0,0	100%	100%
15	Breek 1	Woning	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning		2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
15	Breek 3	Bedrijfsgebouw	Werken	234	m2 b.v.o.		0,01	personen/m2 b.v.o		2,3	100%	0%	2,3	0,0	100%	100%
16	Breek 7	Woning	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning		2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
17	Keern 28	Woning	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning		2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
18	keern 14-20	Woningen	Wonen	4	Woningen		2,40	personen/woning		9,6	50%	100%	4,8	9,6	100%	100%
19	keern 13-19	Woningen	Wonen	5	Woningen		2,40	personen/woning		12,0	50%	100%	6,0	12,0	100%	100%
20	Compagniesingel 2-8	Woningen	Wonen	4	Woningen		2,40	personen/woning		9,6	50%	100%	4,8	9,6	100%	100%
21	Randweg 62-78	Woningen	Wonen	9	Woningen		2,40	personen/woning		21,6	50%	100%	10,8	21,6	100%	100%

22	Oostvaardershof 7-12	Woningen	Wonen	6	Woningen	2,40	personen/woning	14,4	50%	100%	7,2	14,4	100%	100%
23	Randweg 48-60	Woningen	Wonen	7	Woningen	2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	8,4	16,8	100%	100%
24	Randweg 36-46	Woningen	Wonen	6	Woningen	2,40	personen/woning	14,4	50%	100%	7,2	14,4	100%	100%
25	Schipperslaan 1-7	Woningen	Wonen	4	Woningen	2,40	personen/woning	9,6	50%	100%	4,8	9,6	100%	100%
26	Schipperslaan 2-14	Woningen	Wonen	7	Woningen	2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	8,4	16,8	100%	100%
27	Randweg 20-34	Woningen	Wonen	8	Woningen	2,40	personen/woning	19,2	50%	100%	9,6	19,2	100%	100%
28	Randweg 2-18	Woningen	Wonen	9	Woningen	2,40	personen/woning	21,6	50%	100%	10,8	21,6	100%	100%
29	Bergenvaardershof 14-21	Woningen	Wonen	8	Woningen	2,40	personen/woning	19,2	50%	100%	9,6	19,2	100%	100%
30	Admiraliteitsweg 1-13	Woningen	Wonen	7	Woningen	2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	8,4	16,8	100%	100%
31	Admiraliteitsweg 2	Tafeltenniscentrum (277 m2)	Evenement	1	sporthal	20,00	personen/sporthal	20,0	100%	100%	20,0	20,0	29%	22%
32	Almereweg 46	Snackbar	Werken (aangepast)	1	snackbar	10	personen/gebouw ^{B)}	10,0	20%	100%	2,0	10,0	100%	100%
33	Nijverheidsweg 1	Bedrijfsgebouw	Werken	9980	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	99,8	100%	0%	99,8	0,0	100%	100%
34	Nijverheidsweg 2	Bedrijfsgebouw	Werken	3502	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	35,0	100%	0%	35,0	0,0	100%	100%
35	Nijverheidsweg 3 en 3a	Bedrijfsgebouw	Werken	824	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	8,2	100%	0%	8,2	0,0	100%	100%
36	Ambachtsweg 3 en 7a	Bedrijfsgebouw met winkelfunctie (als bedrijf beschouwd)	Werken	1108	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	11,1	100%	0%	11,1	0,0	100%	100%
37	Ambachtsweg 2-14, Nijverheidsweg 6-6H	Bedrijfsgebouw (met kantoor en winkelfuncties)	Werken	4428	m2 b.v.o. gem. kantoor/winkels en bedr. geb.	0,02	personen/m2 b.v.o	95,9	100%	0%	95,9	0,0	100%	100%
38	Nijverheidsstraat 7	Bedrijfsgebouw	Werken	3002	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	30,0	100%	0%	30,0	0,0	100%	100%

A) Uitgegaan van Horeca (hotel) middel in PGS 1 deel 6 tabel 1, hier wordt 50 personen per bedrijf aangehouden met een dag en avond/nachtverdeling van 20% resp. 100% .

B) Uitgegaan van Horeca (hotel) klein in PGS 1 deel 6 tabel 1, hier wordt 10 personen per bedrijf aangehouden met een dag en avond/nachtverdeling van 20% resp. 100% .

Invoedsgebied buisleiding W-573-03: nieuw te bestemmen situatie

wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie zijn oranje gemarkeerd

nr	Adres	Aard object	Populatietype CAROLA	Aantal personen					aanwezigheidspercentage		Aantal personen aanwezig (ingevoerd in CAROLA)		Tijdsduur ingevoerde CAROLA- objecten (% gedurende een jaar)	
				Aantal	Eenheid	Aantal	kental	Eenheid kental	Personen	dag (8.00-18.30)	avond/nacht (18.30-8.00)	dag	avond/nacht	dag
1	Zeldenrust 1	Bowling en partyhouse	Werken (aangepast)	1	bowling/partyhouse	50	personen/gebouw ^{A)}	50,0	20%	100%	10,0	50,0	100%	100%
2	Randweg 1/Zeldenrust 2+2a	Bedrijfsgebouw	Werken	733	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	7,3	100%	0%	7,3	0,0	100%	100%
3	Randweg 1a	Bedrijfsgebouw	Werken	1487	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	14,9	100%	0%	14,9	0,0	100%	100%
4	Randweg 1b	Bedrijfsgebouw	Werken	1877	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	18,8	100%	0%	18,8	0,0	100%	100%
5	Randweg 1c	Autoshowroom/werkplaats (beschouwd als bedrijfsgebouw)	Werken	801	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	8,0	100%	0%	8,0	0,0	100%	100%
6	naast randweg 1c	Carwash (beschouwd als bedrijfsgebouw	Werken	115	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	1,2	100%	0%	1,2	0,0	100%	100%
7	Overleek 9	Speelparadijs	Werken	1	Speelparadijs	150,00	personen/speelparadijs ^{C)}	150,0	100%	0%	150,0	0,0	100%	100%
8	Overleek 9	Kantoor	Werken	567	m2 b.v.o. kantoor	0,03	personen/m2 b.v.o ^{C)}	18,9	100%	0%	18,9	0,0	100%	100%
9	Randweg 7	Bestemming gemengd 2: warenhuis, dagrecreatieve of leisurevoorzieningen, perifere detailhandel, max 10.000 m2 b.v.o. verdeeld over 2 bouwlagen	Werken	10000	m2 b.v.o. winkels	0,03	personen/m2 b.v.o	333,3	100%	0%	333,3	0,0	100%	100%
10	Randweg 7	Bedrijfsgebouw	Werken	888	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	8,9	100%	0%	8,9	0,0	100%	100%
11	Randweg 11a	Kantoor	Werken	2504	m2 b.v.o. kantoor	0,03	personen/m2 b.v.o	83,5	100%	0%	83,5	0,0	100%	100%
12	Overleek 1	Winkel	Werken	2184	m2 b.v.o. winkels	0,03	personen/m2 b.v.o	72,8	100%	0%	72,8	0,0	100%	100%
13	Randweg 15	Woning	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
13	Randweg 15a	Bedrijfsgebouw	Werken	900	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	9,0	100%	0%	9,0	0,0	100%	100%
14	Randweg 17	Winkel (in aanbouw)	Werken	1066	m2 b.v.o. winkels	0,03	personen/m2 b.v.o	35,5	100%	0%	35,5	0,0	100%	100%
15	Breek 1	Woning	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
15	Breek 3	Bedrijfsgebouw	Werken	234	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	2,3	100%	0%	2,3	0,0	100%	100%
16	Breek 7	Woning	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
17	Keern 28	Woning	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
18	keern 14-20	Woningen	Wonen	4	Woningen	2,40	personen/woning	9,6	50%	100%	4,8	9,6	100%	100%
19	keern 13-19	Woningen	Wonen	5	Woningen	2,40	personen/woning	12,0	50%	100%	6,0	12,0	100%	100%
20	Compagniesingel 2-8	Woningen	Wonen	4	Woningen	2,40	personen/woning	9,6	50%	100%	4,8	9,6	100%	100%
21	Randweg 62-78	Woningen	Wonen	9	Woningen	2,40	personen/woning	21,6	50%	100%	10,8	21,6	100%	100%
22	Oostvaardershof 7-12	Woningen	Wonen	6	Woningen	2,40	personen/woning	14,4	50%	100%	7,2	14,4	100%	100%
23	Randweg 48-60	Woningen	Wonen	7	Woningen	2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	8,4	16,8	100%	100%
24	Randweg 36-46	Woningen	Wonen	6	Woningen	2,40	personen/woning	14,4	50%	100%	7,2	14,4	100%	100%
25	Schipperslaan 1-7	Woningen	Wonen	4	Woningen	2,40	personen/woning	9,6	50%	100%	4,8	9,6	100%	100%
26	Schipperslaan 2-14	Woningen	Wonen	7	Woningen	2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	8,4	16,8	100%	100%
27	Randweg 20-34	Woningen	Wonen	8	Woningen	2,40	personen/woning	19,2	50%	100%	9,6	19,2	100%	100%
28	Randweg 2-18	Woningen	Wonen	9	Woningen	2,40	personen/woning	21,6	50%	100%	10,8	21,6	100%	100%
29	Bergenvaardershof 14-21	Woningen	Wonen	8	Woningen	2,40	personen/woning	19,2	50%	100%	9,6	19,2	100%	100%
30	Admiraliteitsweg 1-13	Woningen	Wonen	7	Woningen	2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	8,4	16,8	100%	100%
31	Admiraliteitsweg 2	Tafeltenniscentrum (277 m2)	Evenement	1	sporthal	20,00	personen/sporthal	20,0	100%	100%	20,0	20,0	29%	22%
32	Almereweg 46	Snackbar	Werken (aangepast)	1	snackbar	10	personen/gebouw ^{B)}	10,0	20%	100%	2,0	10,0	100%	100%
33	Nijverheidsweg 1	Bedrijfsgebouw	Werken	9980	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	99,8	100%	0%	99,8	0,0	100%	100%
34	Nijverheidsweg 2	Bedrijfsgebouw	Werken	3502	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	35,0	100%	0%	35,0	0,0	100%	100%
35	Nijverheidsweg 3 en 3a	Bedrijfsgebouw	Werken	824	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	8,2	100%	0%	8,2	0,0	100%	100%
36	Ambachtsweg 3 en 7a	Bedrijfsgebouw met winkelfunctie (als bedrijf beschouwd)	Werken	1108	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	11,1	100%	0%	11,1	0,0	100%	100%
37	Ambachtsweg 2-14, Nijverheidsweg 6-6H	Bedrijfsgebouw (met kantoor en winkelfuncties)	Werken	4428	m2 b.v.o. gem. kantoor/winkels en bedr. geb.	0,02	personen/m2 b.v.o	95,9	100%	0%	95,9	0,0	100%	100%
38	Nijverheidsstraat 7	Bedrijfsgebouw	Werken	3002	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	30,0	100%	0%	30,0	0,0	100%	100%

A) Uitgegaan van Horeca (hotel) middel in PGS 1 deel 6 tabel 1, hier wordt 50 personen per bedrijf aangehouden met een dag en avond/nachtverdeling van 20% resp. 100% .

B) Uitgegaan van Horeca (hotel) klein in PGS 1 deel 6 tabel 1, hier wordt 10 personen per bedrijf aangehouden met een dag en avond/nachtverdeling van 20% resp. 100% .

C) Aantal personen in speelparadijs volgens opgave initiatiefnemer, 1 bestaand kantoorpand wordt verhuurd. Dit pand als kantoorpand beschouwd