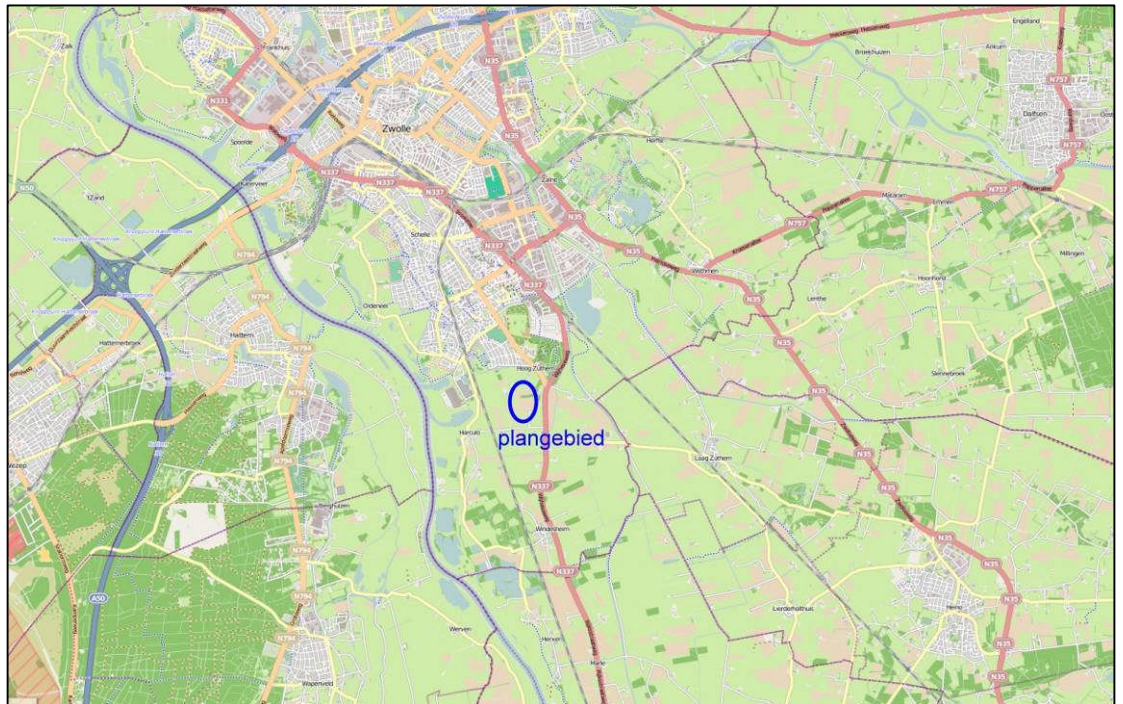


1. INLEIDING	3
2. WETTELIJK KADER	4
2.1. Wetgeving.....	4
2.2. Toetsing.....	4
2.3. Verantwoordingsplicht	5
3. INVOERGEGEVENS	7
3.1. Rekenprogramma	7
3.2. Plangebied.....	7
3.3. Relevante leidingen.....	7
3.4. Populatie huidige en toekomstige situatie.....	8
4. RESULTATEN	11
4.1. Plaatsgebonden risico	11
4.2. Groepsrisico.....	11
5. SAMENVATTING EN CONCLUSIES.....	15

Afbeelding 1: Ligging plangebied (bron: openstreemap.org)



Afbeelding 2: Ligging plangebied (luchtfoto, bron: bing.com/maps)

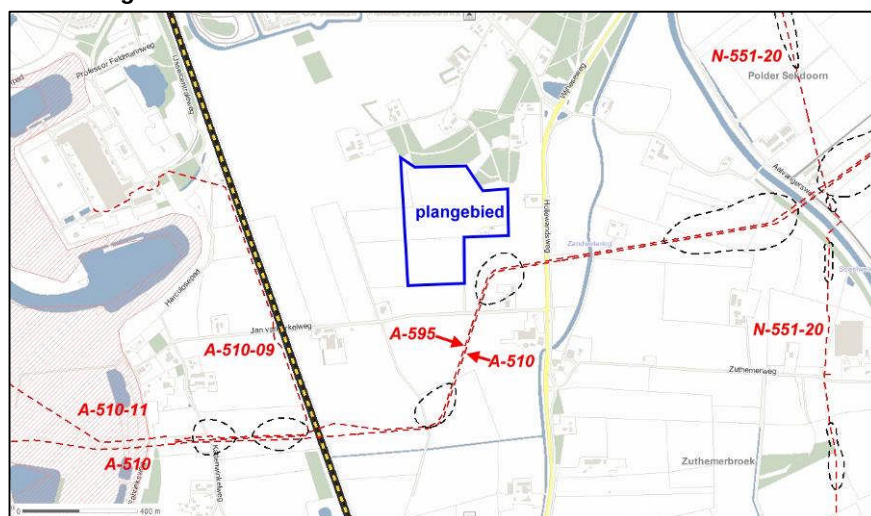


Bron afbeelding kaft: Streetview, google maps

1. INLEIDING

Het bestemmingsplan Landgoed Herkulsche Esch te Zwolle voorziet in de realisatie van een tweetal landhuizen, een golfcourse, een horecagelegenheid en een Bed & Breakfast voorziening. Omdat ten zuiden en ten oosten van de planlocatie een tweetal hogedruk aardgastransportleidingen liggen, waarvan het invloedsgebied over de planlocatie valt, dienen de risico's (plaatsgebonden risico en groepsrisico) van deze buisleidingen in relatie tot de planontwikkeling beoordeeld te worden.

Afbeelding 3: Uitsnede risicokaart



2. WETTELIJK KADER

2.1. Wetgeving

Per 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht geworden. Het Bevb sluit aan op de risicobegrippen zoals deze in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) worden gehanteerd. Concreet betekent dit dat rondom buisleidingen een 10^{-6} /jr plaatsgebonden risicocontour (10^{-6} /jr prcontour) zal moeten worden berekend en dat bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een leiding het groepsrisico dient te worden verantwoord.

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

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

Het Bevb is van toepassing op:

- hogedruk aardgasleidingen (vanaf de 16 bar);
- brandstofleidingen voor de categorieën K1, K2 en K3 (inclusief brandstofleidingen van Defensie);
- overige leidingen met gevaarlijke stoffen zoals aangewezen bij ministeriële regeling. Het betreft onder meer CO₂, buteen en chloor.

Het Bevb is niet van toepassing indien deze leidingen zijn gelegen op het continentaal plat of in de territoriale zee. Verder vallen gasleidingen die deel uitmaken van het gasdistributienet onder de Gaswet (< 16 bar) en niet onder het Bevb. Andere mogelijk planologisch relevante leidingen zoals elektriciteits-, afvalwater- en rioolwaterleidingen vallen niet onder het Bevb. Deze leidingen kennen geen waarden voor het PR en GR, dus zijn niet relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid. Ten slotte vallen leidingen voor vervoer van gevaarlijke stoffen binnen een inrichting niet onder het Bevb, tenzij de inrichting geen zeggenschap heeft over deze leidingen.

2.2. Toetsing

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

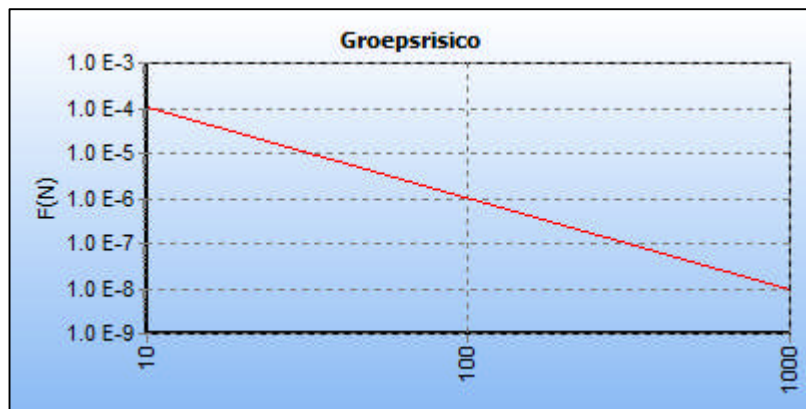
Voor de definitie van de begrippen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten verwijst het Bevb naar het Bevi. Er is geen sprake van sluitende definities of een limitatieve opsomming van (beperkt) kwetsbare objecten. De begrippen worden door jurisprudentie nader ingevuld.

Kwetsbare objecten zijn onder meer woningen, ziekenhuizen, zorginstellingen, onderwijsinstellingen, omvangrijke kantoorgebouwen, recreatieterreinen en andere gebouwen waar grote aantallen personen een groot deel van de dag aanwezig zijn.

Beperkt kwetsbare objecten zijn onder meer verspreid liggende woningen, kleinere kantoren, hotels en restaurants, sporthallen, overige bedrijfsgebouwen. Op basis van het Bevb (verwijst naar het Bevi) wordt onder verspreid liggende woningen verstaan: een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare. Ook lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een buisleiding, wordt aangeduid als een beperkt kwetsbaar object.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers.

Afbeelding 4: Visualisatie oriëntatiewaarde groepsrisico



Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht voor het groepsrisico, waarbij het bevoegd gezag wordt verplicht om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid.

2.3. Verantwoordingsplicht

Naast de toets van het plan aan de oriëntatiewaarde dient bij de verantwoordingsplicht ingegaan worden op de volgende aspecten:

- indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
- andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;

- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

De verantwoordingsplicht is niet van toepassing wanneer:

- een bestemmingsplan betrekking heeft op een gebied waarbinnen de letaliteit van personen binnen het invloedsgebied minder is dan 100% of bij toxische stoffen waarbij het plaatsgebonden risico kleiner dan 10^{-8} per jaar is, of;
- de hoogte van het groepsrisico of de toename van het groepsrisico bij verwezenlijking van het bestemmingsplan niet hoger is dan een bij regeling van de Minister gestelde waarde. Deze waarde zal hoogstwaarschijnlijk 10% bedragen van de oriëntatiewaarde of een toename van minder dan 10%.

3. INVOERGEGEVENS

3.1. Rekenprogramma

Voor de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van hogedruk aardgastransportleidingen is door het RIVM in samenwerking met de N.V. Nederlandse Gasunie en ATP uit het Verenigd Koninkrijk een rekenprogramma ontwikkeld genaamd CAROLA. Het is gebaseerd op een rekenmethodiek die is ontwikkeld door de N.V. Nederlandse Gasunie en het RIVM en die door het ministerie van VROM is geaccordeerd. CAROLA staat voor Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas.

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven, zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.50.

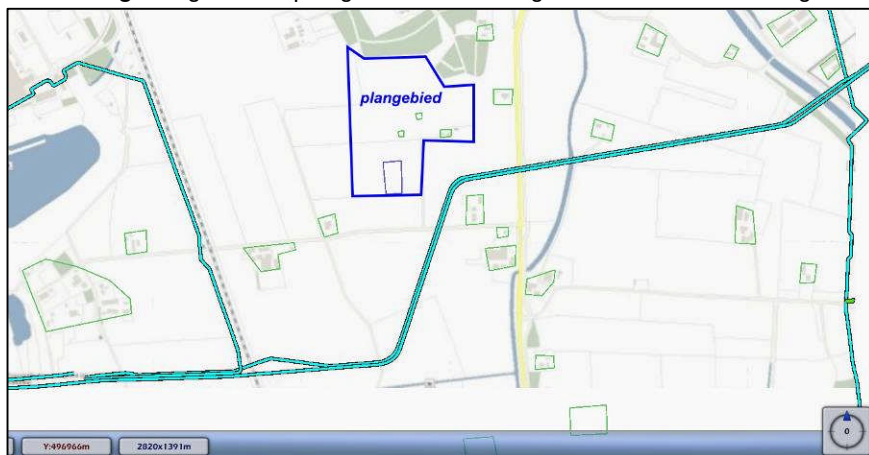
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd.

3.2. Plangebied

Het in het model ingevoerde plangebied is weergegeven in afbeelding 5.

Afbeelding 5: Ingevoerde plangebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



3.3. Relevante leidingen

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende hogedruk aardgastransportleidingen (afbeelding 5).

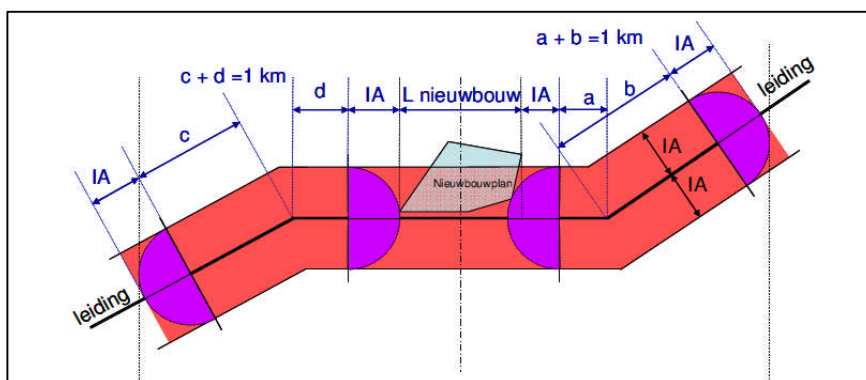
Tabel 1: Gebruikte leidinggegevens

<i>Eigenaar</i>	<i>Leidingnaam</i>	<i>Diameter [mm]</i>	<i>Druk [bar]</i>	<i>Datum aanleveren gegevens</i>
N.V. Nederlandse Gasunie	A-510	914	66,2	13-02-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	A-510-09	324	66,2	13-02-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	A-510-11	914	66,2	13-02-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	A-595	457	66,2	13-02-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-551-20	159	40	13-02-2013

Voor de leiding A-510 is een risicomitigerende maatregel meegewogen in de risicostudie, te weten een striktere begeleiding van de werkzaamheden (tussen km 14495.720 en km 20043.060). Voor de overige leidingen in bovenstaande tabel zijn geen risicomitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

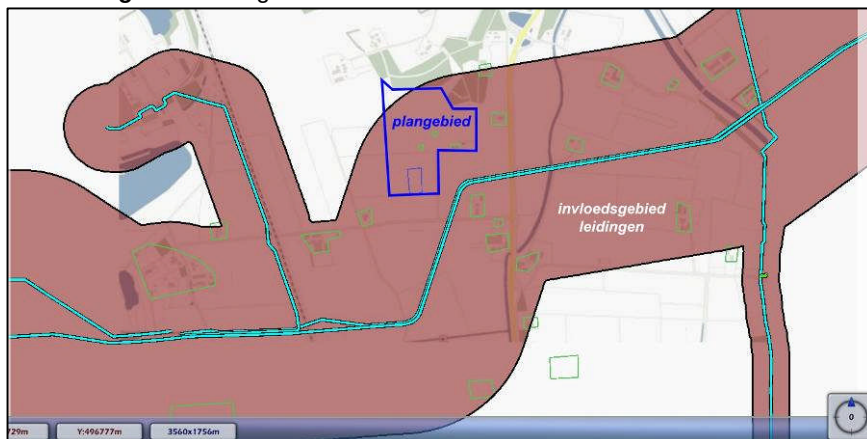
3.4. Populatie huidige en toekomstige situatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd over een lengte van 1 kilometer aan beide zijden van het plangebied vermeerderd met twee maal de breedte van het invloedsgebied (IA), zoals weergegeven in afbeelding 6.

Afbeelding 6: Inventarisatiegebied populatie

In afbeelding 7 is het invloedsgebied weergegeven.

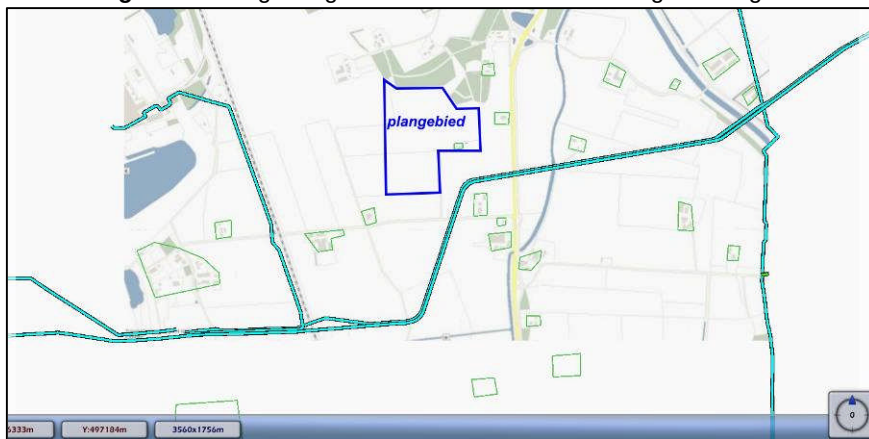
Afbeelding 7: Invloedsgebied



De relevante populatiegebieden met de bevolkingstypen zijn weergegeven in afbeelding 8 (huidige situatie) en afbeelding 9 (toekomstige situatie).

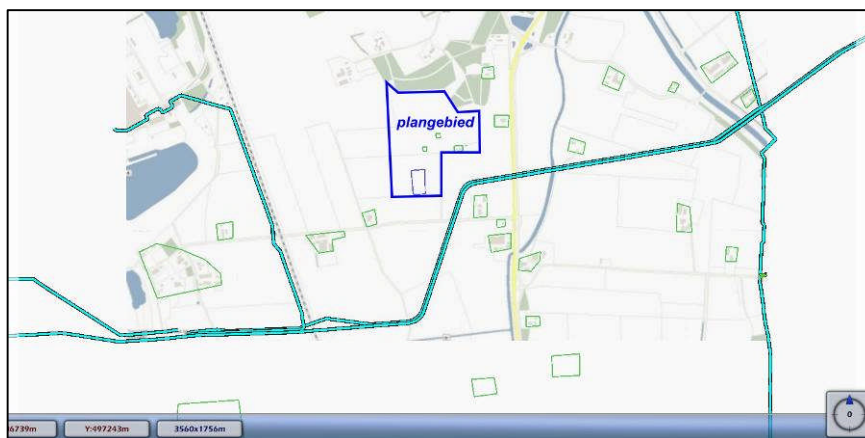
Afbeelding 8: Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen huidige situatie

Populatietype	Polygoonpunten
Wonen	
Werken	
Evenement	



Afbeelding 9: Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen toekomstige situatie

Populatietype	Polygoonpunten
Wonen	
Werken	
Evenement	



De gebruikte extra gegevens voor de toekomstige situatie zijn in de onderstaande tabel weergegeven. De overige gegevens voor de verschillende gebieden zijn weergegeven in bijlage 1 (huidige situatie) en bijlage 2 (toekomstige situatie).

Tabel 2: Gebruikte (extra) gegevens toekomstige situatie

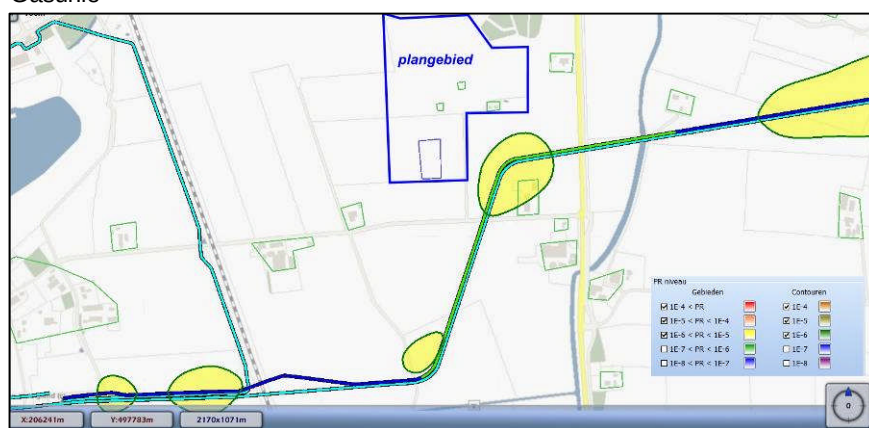
Label	Type	Aantal
Golfbaan e.d.	Werken	75
Wonen23 + B&B	Wonen	10
Wonen24	Wonen	5

4. RESULTATEN

4.1. Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart. In afbeelding 10 is de plaatsgebonden risicocontouren weergegeven van het relevante leidingdeel. In de bijlagen worden de risicocontouren van de overige leidingdelen weergegeven.

Afbeelding 10: Plaatsgebonden risico voor A-595 van N.V. Nederlandse Gasunie



Voor het leidingdeel A-595 geldt dat er een relevante 10^{-6} /jr prcontour aanwezig is. Er is geen overlap met de 10^{-6} /jr prcontour met het plangebied. Voor de leiding N-551-20 geldt dat deze ook een relevante 10^{-6} /jr prcontour heeft, maar niet in de nabijheid van het plan ligt. Voor de andere leidingen en leidingdelen geldt dat er geen relevante 10^{-6} /jr prcontour aanwezig is of dat deze ruim buiten het plangebied ligt.

4.2. Groepsrisico

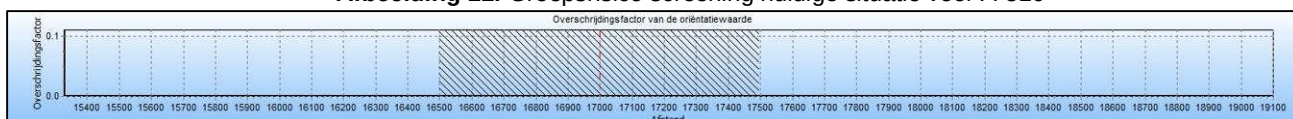
Groepsrisico screening huidige situatie

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

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde (OW) 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.

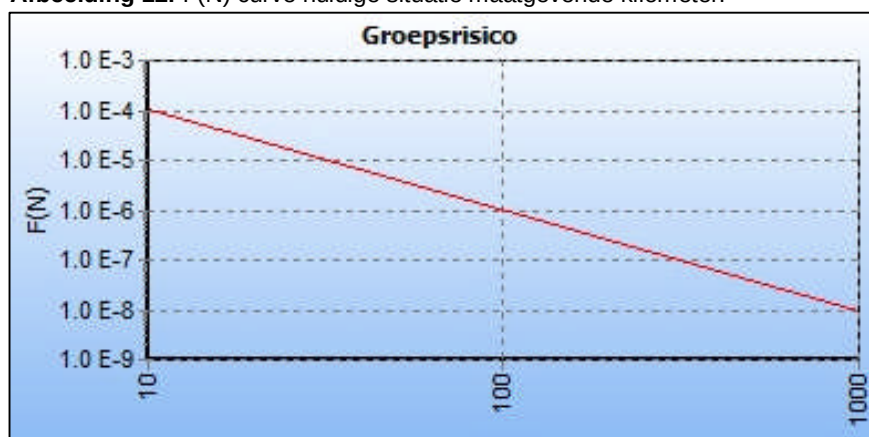
In de onderstaande afbeelding (11) is de groepsrisico screening voor de huidige situatie weergegeven voor de betreffende leiding.

Afbeelding 11: Groepsrisico screening huidige situatie voor A-510



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers, ter hoogte van kilometer 16500 tot 17500. In onderstaande afbeelding is de bijhorende F(N) curve weergegeven.

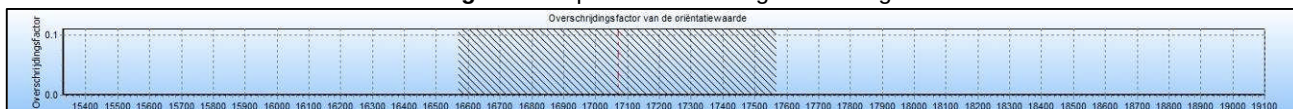
Afbeelding 12: F(N) curve huidige situatie maatgevende kilometer.



Groepsrisico screening toekomstige situatie

In de onderstaande afbeelding is de groepsrisico screening voor de toekomstige situatie weergegeven voor de betreffende leiding.

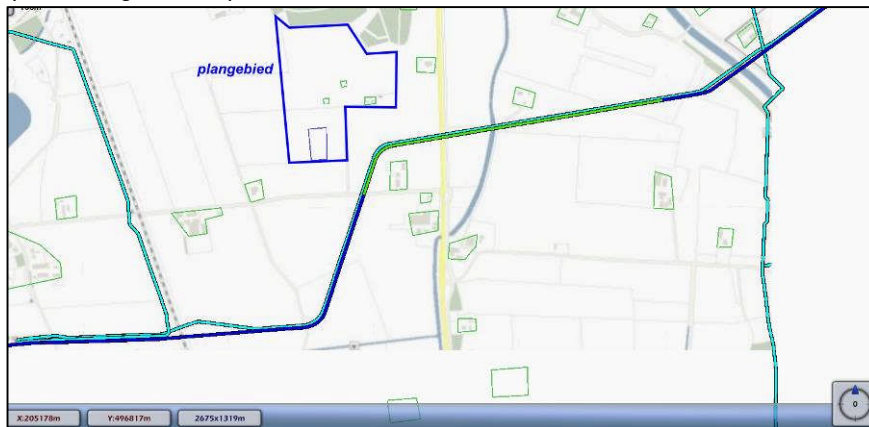
Afbeelding 13: Groepsrisico screening toekomstige situatie voor A-510



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 19 slachtoffers en een frequentie van 7.52×10^{-10} .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.00002716 \times OW$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 16110.00 en stationing 17110.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in afbeelding 14.

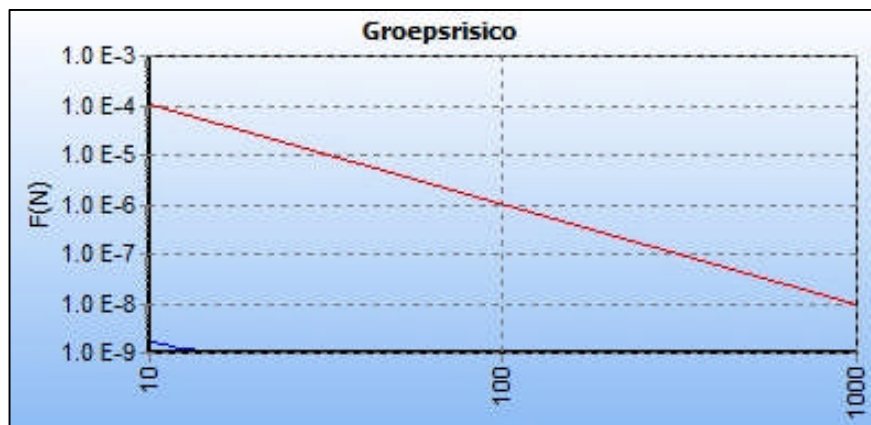
Afbeelding 14: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding (toekomstige situatie) van de FN-curve voor A-510.



Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Deze zijn opgenomen in de bijlage 2.

In afbeelding 16 is de FN-curve voor de toekomstige situatie weergegeven voor de maatgevende kilometer.

Afbeelding 16: FN-curve van de maatgevende kilometer leiding toekomstige situatie



De toename van het groepsrisico is zeer beperkt en blijft onder 0,0001 maal de oriënterende waarde.

Beoordeling

Zowel in de huidige als in de toekomstige situatie ligt het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde. Er is sprake van een zeer kleine toename van het groepsrisico. Conform het Bevb en het Revb (Regeling externe veiligheid buisleidingen) kan een nadere verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven wanneer het groepsrisico minder dan 10% van de oriëntatiewaarde bedraagt.

Een nadere verantwoording kan dan ook achterwege blijven.

5. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Het bestemmingsplan Landgoed Herkulsche Esch te Zwolle voorziet in de realisatie van een tweetal landhuizen, een golfcourse, een horecagelegenheid en een Bed & Breakfast voorziening. Omdat ten zuiden en ten oosten van de planlocatie een tweetal hogedruk aardgastransportleidingen ligt, waarvan het invloedsgebied over de planlocatie valt, dienen de risico's (plaatsgebonden risico en groepsrisico) van deze buisleidingen in relatie tot de planontwikkeling beoordeeld te worden.

Voor het leidingdeel A-595 geldt dat er een relevante 10^{-6} /jr prcontour aanwezig is. Er is geen overlap met de 10^{-6} /jr prcontour met het plangebied. Voor de leiding N-551-20 geldt dat deze ook een relevante 10^{-6} /jr prcontour heeft, maar niet in de nabijheid van het plan ligt. Voor de andere leidingen en leidingdelen geldt dat er geen relevante 10^{-6} /jr prcontour aanwezig is of dat deze ruim buiten het plangebied ligt.

Voor het groepsrisico is de meest maatgevende leiding(deel) de leiding A-510. Zowel in de huidige als in de toekomstige situatie ligt het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde (minder dan 1% t.o.v. de OW). Er is een zeer beperkte toename van het groepsrisico. Conform het Bevb en het Revb kan een nadere verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven wanneer het groepsrisico minder dan 10% van de oriëntatiewaarde bedraagt. Voor de andere leidingen blijkt dat de oriënterende waarde 0 is en blijft. Een nadere verantwoording kan dan ook achterwege blijven.

Wel wordt geadviseerd het plan ter advies voor te leggen aan de regionale brandweer.

Bijlagen

1. Kwantitatieve Risicoanalyse Bestemmingsplan Landgoed Herkulosche Esch, Huidige situatie.
2. Kwantitatieve Risicoanalyse Bestemmingsplan Landgoed Herkulosche Esch, Toekomstige situatie.

BIJLAGE 1

BIJLAGE 2