

Rapport

Projectnummer: 354948

Referentienummer: SWNL0225260

Datum: 02-05-2018

QRA-gasleiding Verspijckweg Bergen aan Zee

Externe veiligheid

Definitief

Verantwoording

Titel	QRA-gasleiding Verspijckweg Bergen aan Zee
Subtitel	Externe veiligheid
Projectnummer	354948
Referentienummer	SWNL0225260
Revisie	C1
Datum	06-03-02018

Auteur(s)	Anita van Blanken, Rik Zegers
E-mailadres	Rik.Zegers@sweco.nl

Gecontroleerd door	Iwan Vossen
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Derk Jan van Bunnik
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Wettelijk kader externe veiligheid	6
2.1	Inleiding.....	6
2.2	Het begrip risico.....	6
2.2.1	Plaatsgebonden risico	6
2.2.2	Groepsrisico	7
2.2.3	Verantwoording groepsrisico	7
3	Uitgangspunten QRA.....	9
3.1	Aanwezigheidsgegevens	9
3.2	Meteorologische gegevens	9
3.3	Uitgangspunten buisleidingen	9
4	Resultaten berekeningen hogedrukaardgasleidingen	11
4.1	Plaatsgebonden risico.....	11
4.2	Groepsrisico	11
4.2.1	Autonome situatie.....	12
4.2.2	Toekomstige situatie.....	13
5	Elementen beperkte verantwoording groepsrisico	15
5.1	Risico's.....	15
5.2	Mogelijkheden tot zelfredzaamheid	15
5.2.1	Zelfredzaam vermogen	15
5.2.2	Ontvluchtingsmogelijkheden	15
5.2.3	Informatie- en alarmeringsmogelijkheden	16
5.2.4	Constructiemaatregelen	16
5.2.5	Verzamelplaatsen.....	16
5.2.6	Overige mogelijkheden	16
5.3	Mogelijkheden van de hulpverlening	16
5.3.1	Bereikbaarheid	16
5.3.2	Bluswatervoorzieningen.....	17
5.3.3	Bronbestrijding	17
5.4	Restrisico	17
6	Conclusies	17
6.1	Plaatsgebonden risico.....	17
6.2	Groepsrisico	17

6.3	Beperkte verantwoording groepsrisico	17
7	Referenties	18

1 Inleiding

Met het bestemmingsplan Verspijkweg 12-18 in Bergen aan Zee wordt mogelijk gemaakt dat op een locatie waar zes woningen zijn gesloopt, twaalf woningen terug kunnen worden gebouwd.

Het plangebied bevindt zich in de nabijheid van een transportroute voor gevaarlijke stoffen door buisleidingen. Het betreft buisleiding AM-2164-1 van TAQA ENERGY B.V. Omdat het plangebied binnen het invloedsgebied van de leiding ligt moet een kwantitatieve risicoanalyse worden uitgevoerd voor deze leiding. De ligging van de leiding en het plangebied is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Ligging plangebied ten opzichte van de leiding

2 Wettelijk kader externe veiligheid

2.1 Inleiding

Het algemene rijksbeleid voor externe veiligheid is gericht op het beperken en beheersen van risico's voor de omgeving vanwege:

- het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen (inrichtingen);
- het transport van gevaarlijke stoffen (openbare wegen, water- en spoorwegen, buisleidingen);
- het gebruik van luchthavens.

Externe veiligheid heeft betrekking op de veiligheid van degenen die niet bij de risicovolle activiteit zelf zijn betrokken, echter als gevolg van die activiteit wel risico's kunnen lopen, zoals omwonenden.

2.2 Het begrip risico

Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is het risico op een plaats (buiten de inrichting of langs een transportroute), uitgedrukt in de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats (langs een inrichting, een transportroute of een buisleiding) zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval (binnen de inrichting of op de transportroute) waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is (Bevt, artikel 1 [1]; Bevb, artikel 1 [2]; Bevi, artikel 1o [3]).

Bij het beoordelen van gevaarlijke locaties gaat het Rijk uit van een basisnorm: het risico om te overlijden aan een ongeluk met een gevaarlijke stof mag voor omwonenden niet hoger zijn dan één op de miljoen per jaar. Dat betekent dat op een bepaalde plek een omwonende geen grotere kans op zo'n ongeluk mag hebben, dan één op de miljoen per jaar. (Bevt, artikel 4 [1]; Bevb, artikel 11 [2]; Bevi, artikel 8 [3]).

De omvang van het risico is een functie van de afstand waarbij meestal geldt: hoe groter de afstand, des te kleiner het risico. De diverse niveaus van het plaatsgebonden risico worden geografisch weergegeven door zogenaamde iso-risicocontouren (lijnen) om de activiteit (inrichting, infrastructuur of buisleiding). Daarbij verbindt elke lijn plaatsen in de omgeving van een risicovol object of een transportas met een even hoog plaatsgebonden risico.

Voor kwetsbare objecten¹ geldt een grenswaarde van $PR 10^{-6}$. Voor beperkt kwetsbare objecten² geldt een richtwaarde van $PR 10^{-6}$. De grenswaarden moeten bij de uitoefening van een aangewezen wettelijke bevoegdheid in acht worden genomen, terwijl met richtwaarden zoveel mogelijk rekening moet worden gehouden. (Bevi, artikel 8 [3])

Afwijking van een richtwaarde is bij alle beperkt kwetsbare objecten mogelijk vanwege zwaarwegende belangen op het gebied van vervoer, ruimtelijke ordening en economie

¹ Een kwetsbaar object is bijvoorbeeld een woning of een school [3].

² Een beperkt kwetsbaar object is bijvoorbeeld een sporthal of een speeltuin [3].

(verder te noemen: gewichtige redenen). Afwijking is tevens toegestaan bij het opvullen van kleine open gaten in het bestaand stedelijk gebied of vervangende nieuwbouw in het kader van de herstructurering van stedelijk gebied.

Afwijking is primair een verantwoordelijkheid van het ter zake van een besluit aangewezen bevoegde gezag. Daarbij dient voorafgaand overleg met alle betrokken bestuursorganen plaats te vinden. In de motivering bij het betrokken besluit moet worden aangegeven waarom wordt afgeweken van de norm.

2.2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is de cumulatieve kans per jaar dat een groep van ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van aanwezigheid in het invloedsgebied (van een inrichting of van een transportroute) en een ongewoon voorval (binnen die inrichting, of langs die transportroute) waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is. (Bevt, artikel 1 [1]; Bevb, artikel 1 [2]; Bevi, artikel 1j [3])

Het groepsrisico geeft de aandachtspunten op een transportroute (ook bij buisleidingen) aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarmee rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de risicobron. Dit laatste geldt ook voor inrichtingen.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale het aantal doden logaritmisch is weergegeven.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment (geldt ook voor buisleidingen) gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers.

(Bevt, artikel 1 [1]; Bevb, artikel 12 [2])

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij inrichtingen is per inrichting gemeten en per jaar:

- 10^{-5} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-7} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-9} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers.

(Bevi, artikel 12 [3])

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per inrichting of per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan bovengenoemde oriëntatiewaarden. Deze oriëntatiewaarden gelden in alle situaties.

2.2.3 Verantwoording groepsrisico

Met het invullen van de verantwoordingsplicht wordt een invulling gegeven in hoeverre externe veiligheidsrisico's in het plangebied worden geaccepteerd en welke maatregelen getroffen zijn om het risico zoveel mogelijk te beperken. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag. Door de verantwoordingsplicht wordt het bevoegd gezag gedwongen het externe veiligheidsaspect mee te laten wegen bij

het maken van ruimtelijke keuzes. Deze verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen die aan bod kunnen of moeten komen. Ook bestaat er een adviesplicht voor de Veiligheidsregio (voorheen regionale brandweer). De verantwoordingsplicht behelst onder meer de volgende aspecten:

1. de mogelijkheden van zelfredzaamheid;
2. de mogelijkheden van de bestrijdbaarheid;
3. aanwezigheidsdichtheid binnen het invloedsgebied;
4. nut en noodzaak van de ontwikkeling;
5. mogelijke maatregelen;
6. restrisico.

Bij een beperkte verantwoording hoeven alleen de punten 1 en 2 behandeld te worden.

Voor inrichtingen geldt dat over elke verandering van het groepsrisico een volledige verantwoording moet worden afgelegd. (Bevi, artikel 12 [3])

Voor vervoer van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg geldt dat volgens artikel 7 van het Bevt bij elk plan binnen het invloedsgebied in elk geval een beperkte verantwoording moet worden uitgevoerd. Wanneer het plan binnen de 200 meter van de transportas ligt moet een uitgebreide verantwoording worden uitgevoerd, tenzij het groepsrisico lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde of wanneer het groepsrisico ligt tussen de 0,1 en 1 maal de oriëntatiewaarde en de toename van het groepsrisico minder is dan 10%. (Bevt, artikel 7 [1])

Voor buisleidingen geldt dat volgens artikel 12 van het Bevb bij elk plan binnen het invloedsgebied in elk geval een beperkte verantwoording moet worden uitgevoerd. Wanneer het plan binnen de 100% letaliteitsgrens ligt (voor brandbare stoffen) of binnen de PR 10^{-8} -contour (voor toxische stoffen) ligt, moet een uitgebreide verantwoording worden uitgevoerd, tenzij het groepsrisico lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde of wanneer het groepsrisico ligt tussen de 0,1 en 1 maal de oriëntatiewaarde en de toename van het groepsrisico minder is dan 10%. (Bevb, artikel 12 [2])

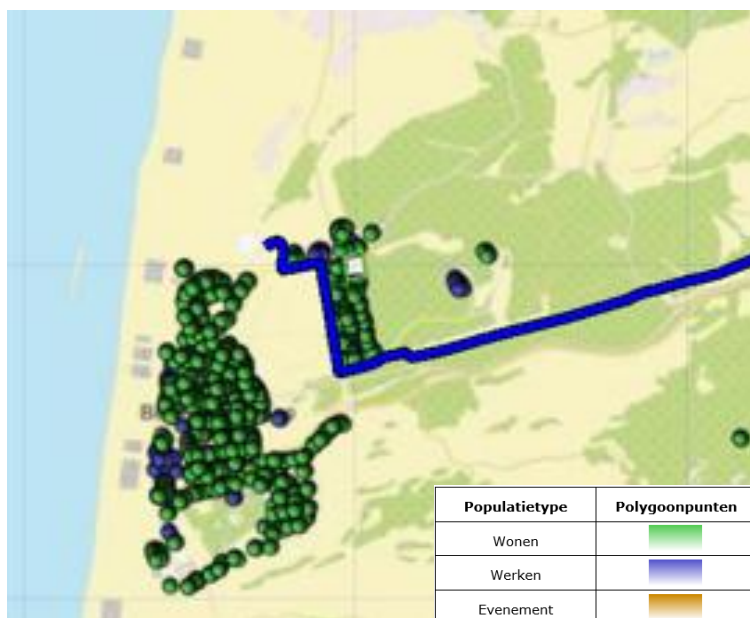
3 Uitgangspunten QRA

Zoals aangegeven moeten er risicoberekeningen worden uitgevoerd voor de leiding van TAQA ENERGY B.V. In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten van de berekeningen gegeven.

3.1 Aanwezigheidsgegevens

Autonome situatie

De autonome situatie is de situatie wanneer het plan niet wordt gerealiseerd en er dus geen toename is van de aantallen aanwezigen. Via de BAG Populatieservice [11] zijn de aanwezigheidsgegevens binnen het invloedsgebied van de leiding opgevraagd. De BAG Populatieservice geeft zowel bevolkingsgrid met aanwezigen weer als bouwlakken met grote aantallen aanwezigen. In figuur 2 zijn de aanwezigheidsgegevens weergegeven.



Figuur 2: Aanwezigheidsgegevens uit de BAG Populatieservice

Toekomstige situatie

De toekomstige situatie is de situatie waarbij het plan is gerealiseerd. Er zijn in het plangebied dan twaalf woningen in plaats van de oorspronkelijke zes.

3.2 Meteorologische gegevens

De meteorologische gegevens van het dichtsbijzijnde weerstation IJmuiden zijn gebruikt.

3.3 Uitgangspunten buisleidingen

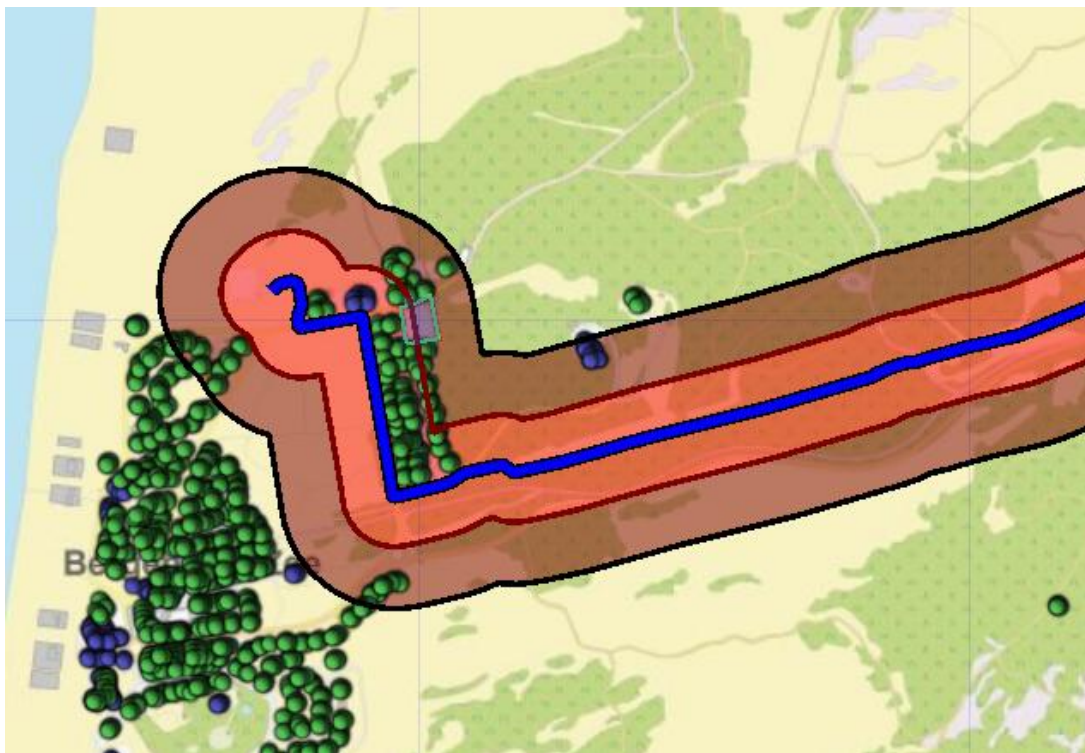
Volgens de Rekenmethodiek Bevb is een QRA uitgevoerd naar de buisleiding in het plangebied. De Rekenmethodiek Bevb bestaat volgens de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) [12] uit de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [13] en het rekenprogramma CAROLA 1.0.0.52 parameterbestand 1.3.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter leiding [mm]	Werkdruk leiding [bar]	Datum aangeleverde gegevens
TAQA Energy BV	12-AM-2164 BAZ-BM	323.85	101	26-02-2018

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [13]. Voor de opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen in de bijbehorende risicoberekeningen.

Invloedsgebied

CAROLA geeft voor de leiding het invloedsgebied (1% letaliteit) en het 100% letaliteitsgebied zoals weergegeven in figuur 3.

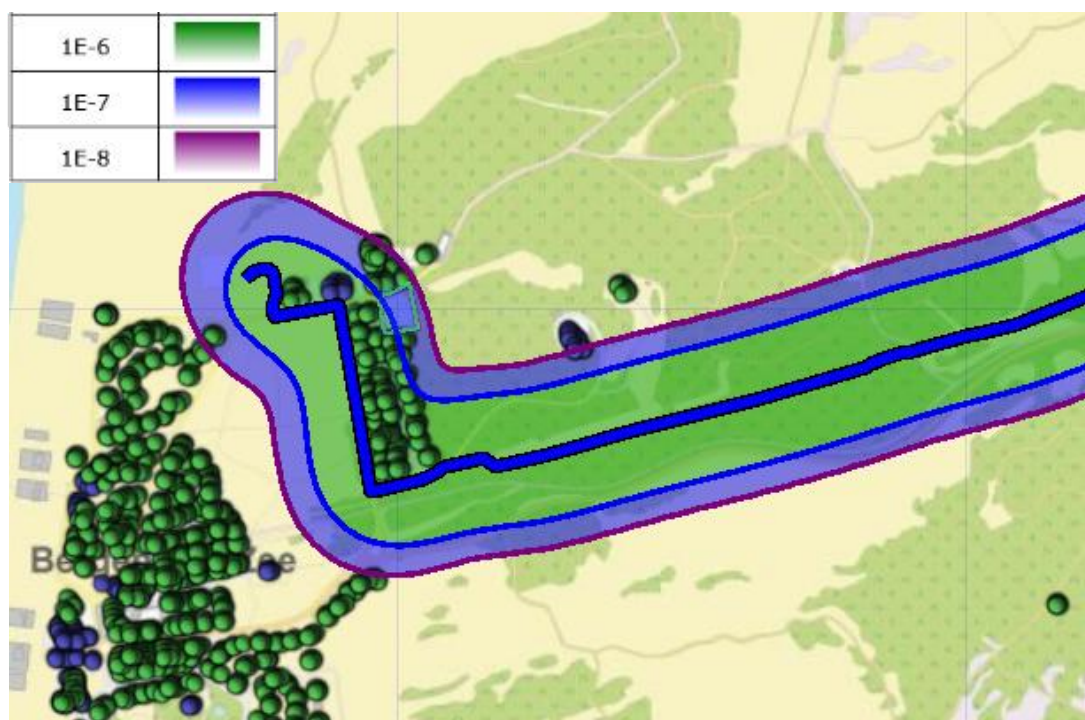


Figuur 3: Invloedsgebied leiding 12-AM-2164 BAZ-BM

4 Resultaten berekeningen hogedrukaardgasleidingen

4.1 Plaatsgebonden risico

Leiding 12-AM-2164 BAZ-BM heeft geen $PR10^{-6}$ -contour (zie figuur 4). Voor de realisatie van woningen levert het PR geen problemen op.



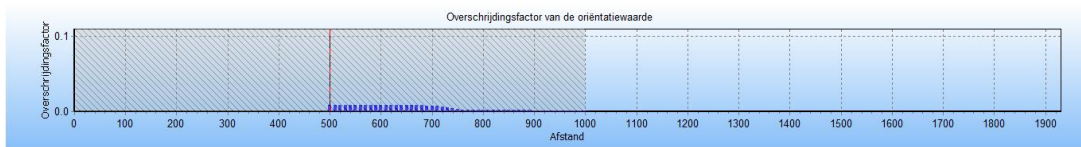
Figuur 4: Plaatsgebonden risico leiding 12-AM-2164 BAZ-BM

4.2 Groepsrisico

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 kilometerleiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

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

4.2.1 Autonome situatie



Figuur 5: Groepsrisico screening voor de autonome situatie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometerleiding wordt gevonden bij 49 slachtoffers en een frequentie van $3,35 \cdot 10^{-8}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,008052 en correspondeert met die kilometerleiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00.

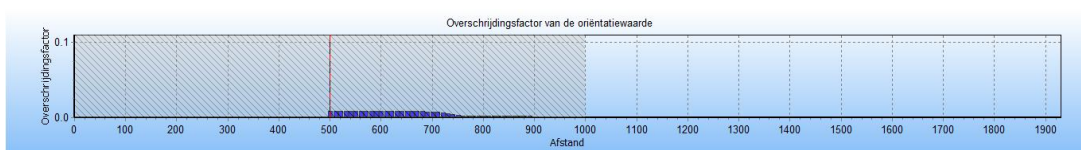


Figuur 6: FN-curve autonome situatie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



Figuur 7: Kilometerleiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor de autonome situatie

4.2.2 Toekomstige situatie



Figuur 8: Groepsrisico screening voor de toekomstige situatie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometerleiding wordt gevonden bij 51 slachtoffers en een frequentie van $3,12 \cdot 10^{-8}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,008103 en correspondeert met die kilometerleiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00.



Figuur 9: FN curve toekomstige situatie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



Figuur 10: Kilometerleiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor de toekomstige situatie

De groepsrisicoreultaten zijn samengevat in onderstaande tabel:

Situatie	Maximale waarde ten opzichte van oriëntatiewaarde
Autonoom	0,008052
Toekomstig	0,008108

Het groepsrisico ligt voor het plangebied onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde en neemt iets toe. Dat betekent dat in dit geval een beperkte verantwoording van het groepsrisico dient te worden uitgevoerd voor de leiding.

5 Elementen beperkte verantwoording groepsrisico

Zoals gebleken is uit de risico-inventarisatie en de risico-berekeningen dient voor de leidingen van TAQA Energy een beperkte verantwoording van het groepsrisico te worden uitgevoerd.

Volgens artikel 12 van het Bevb [2] moet er in de beperkte verantwoording van het groepsrisico in ieder geval worden ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater.
- Voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet.

5.1 Risico's

Door het transport van brandbare gassen kan er bij een calamiteit een fakkelbrand optreden. Het maatgevend risico betreft een fakkelbrand door een breuk in de leiding als gevolg van graafwerkzaamheden. Hierdoor stroomt aardgas uit de leiding en wordt ontstoken waardoor een fakkelband ontstaat.

Een fakkelbrand is zichtbaar, hoorbaar en de hittestraling is duidelijk voelbaar voor aanwezigen. De effectieve strategie voor zelfredzaamheid kan door aanwezigen juist worden ingeschat: zij moeten het gebied, afgeschermd van hittestraling, ontvluchten. Aanwezigen binnen de 90 meter van de fakkelbrand hebben nauwelijks mogelijkheden tot zelfredzaamheid, vanwege de grote hittestraling (Scenarioboek Externe Veiligheid [18]).

5.2 Mogelijkheden tot zelfredzaamheid

Bij zelfredzaamheid gaat het om de mogelijkheden voor personen in het invloedsgebied van een risicobron, om zichzelf in veiligheid te brengen indien een ramp of een zwaar ongeval plaatsvindt. Belangrijk aspect hierbij is, dat zij zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar zonder daadwerkelijke hulp van de hulpverleningsdiensten, bijvoorbeeld door te vluchten of te schuilen. De mate van zelfredzaamheid in het rampgebied is bepalend voor de omvang van de hulpverlening tijdens een ramp of een zwaar ongeval.

5.2.1 Zelfredzaam vermogen

Het plangebied voorziet niet in de realisatie van objecten waarbij sprake is van langdurig verblijf van groepen verminderd zelfredzame personen (zoals kleine kinderen, zieken en ouderen). De toekomstige gebruikers in het plangebied vormen een gemiddelde bevolkingsgroep uit de samenleving, die als zelfredzaam worden beschouwd [17].

5.2.2 Ontvluchtingsmogelijkheden

Het plan biedt voldoende vluchtwegen [17].

5.2.3 Informatie- en alarmeringsmogelijkheden

Het bevoegd gezag dient burgers, die binnen het invloedsgebied wonend of werkzaam zijn, te informeren over de mogelijkheden en onmogelijkheden om zichzelf in veiligheid te brengen bij een eventuele calamiteit. Belangrijk is om na te gaan wat de mogelijkheden tot zelfredzaamheid zijn om slachtoffers bij de diverse scenario's te voorkomen en om na te gaan of het gebied zodanig ingericht is dat de zelfredzaamheid wordt bevorderd. Het is van belang dat duidelijk is waarheen gevlucht moet worden. Er moeten (nood)uitgangen en vluchtroutes zijn van de risicobronnen af.

Met NL-Alert kan de overheid mensen in het rampgebied en in de directe omgeving van een (dreigende) noodsituatie met een tekstbericht informeren via de eigen mobiele telefoon. Hierdoor is een snelle alarmering op de locatie mogelijk [17].

5.2.4 Constructiemaatregelen

Een goede bouwkundige constructie kan extra bescherming bieden tegen de hittestraling. Verder kan de kans op secundaire branden hiermee beperkt worden. De kans om te overleven binnen een woning wordt hiermee groter. Binnen de woningen kunnen (woning)sprinklers de veiligheidssituatie verbeteren mochten branden ontstaan [17].

5.2.5 Verzamelplaatsen

Gebieden selecteren als verzamelplaats en inrichten op het scenario fakkelbrand. Dit houdt in dat de verzamelplaatsen voldoende worden afgeschermd door gebouwen, zodat het 'vrije-veld-effect' zo veel als mogelijk beperkt wordt. Gebouwen bieden een afschermende werking. Het is raadzaam dit soort verzamelplaatsen (open ruimtes) te realiseren op voldoende afstand vanaf de buisleiding (warmtetralingsniveau de gelijk aan of minder dan 1 kW/m²).

5.2.6 Overige mogelijkheden

Aanwezigheid van kleine blusmiddelen geeft de aanwezigen de mogelijkheid kleine brandhaarden zelfstandig te blussen [17].

5.3 **Mogelijkheden van de hulpverlening**

Bij hulpverlening gaat het zowel om de voorbereiding op de bestrijding van een ramp of een zwaar ongeval, als om het beperken van de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen.

De hulpverlening is in staat gedurende het eerste uur van de ramp de bestrijding in te zetten en de gewonden af te voeren naar de vier regionale ziekenhuizen (Noordwest Ziekenhuisgroep (locaties Alkmaar en Den Helder), Westfries Gasthuis in Hoorn en het Rode Kruisziekenhuis in Beverwijk). Om de gevolgen zoveel mogelijk te beperken, is het van belang dat de hulpverleningsdiensten niet worden belemmerd in de uitvoering van hun taken (Advies Veiligheidsregio NHN [17]).

5.3.1 Bereikbaarheid

Het plan is alleen bereikbaar via de Eisenlaan of de Julianalaan/C.F. Zeiler Boulevard. Bij een calamiteit aan de buisleiding is het plangebied slecht bereikbaar ter hoogte van de Verspyckweg. De brandweer zal na melding ongeveer 15 minuten nodig hebben om het plangebied te bereiken [17].

5.3.2 Bluswatervoorzieningen

De veiligheidsregio heeft getoetst of de brandweer snel kan beschikken over voldoende bluswater waarbij zowel primaire (brandkranen) als secundaire (open water) bluswatervoorzieningen zijn beoordeeld. Uit de toets blijkt dat in het plangebied en in de omgeving onvoldoende primaire en secundaire bluswatervoorzieningen aanwezig zijn [17].

5.3.3 Bronbestrijding

De brandweer heeft geen mogelijkheden tot effectieve bronbestrijding. De beheerder van de buisleiding dient de toevoer af te sluiten. De inblok lengte bedraagt over het algemeen meer dan 10 kilometer. Indien het inblokken automatisch geschiedt (bijvoorbeeld bij constatering dat de nominale werkdruk afwijkt van de standaard) dan gebeurt dit direct. Bij handmatig inblokken kan dit tot enkele uren duren.

Eventuele secundaire branden, die ontstaan zijn doordat het vuur is overgeslagen, zijn wel te bestrijden. De hulpverlening dient de mogelijkheid te hebben om het rampgebied snel en goed te kunnen betreden, echter zijn de aanrijroutes beperkt. Daarnaast dienen bluswatervoorzieningen goed beschikbaar te zijn en dit is momenteel onvoldoende.

5.4 **Restrisico**

De beschouwde risicobronnen kunnen leiden tot ongevallen die onbeheersbaar kunnen blijken. De genoemde maatregelen kunnen de effecten van ongevallen mogelijk reduceren tot een omvang die beter beheersbaar wordt geacht door de hulpverleningsdiensten. Ondanks de reductie van het risico is er altijd sprake van een restrisico. Het is aan het bevoegd gezag, om aan te geven of zij het restrisico acceptabel achten.

6 **Conclusies**

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van leiding 12-AM-2164 BAZ-BM.

6.1 **Plaatsgebonden risico**

De leiding heeft geen PR10⁻⁶-contour (zie figuur 4).

6.2 **Groepsrisico**

De groepsrisicoresultaten zijn samengevat in onderstaande tabel:

Situatie	Maximale waarde ten opzichte van oriëntatiewaarde
Autonoom	0,008052
Toekomstig	0,008108

Het groepsrisico ligt voor het plangebied onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde en neemt iets toe. Dat betekent dat in dit geval een beperkte verantwoording van het groepsrisico dient te worden uitgevoerd voor de leiding.

6.3 **Beperkte verantwoording groepsrisico**

Bij een calamiteit bij een aardgastransportleiding is er een risico op een fakkelbrand of een plasbrand. Een dergelijke fakkelbrand of plasbrand kan leiden tot ongevallen die onbeheersbaar kunnen blijken. Om de zelfredzaamheid te bevorderen dienen duidelijke vluchtroutes en nooduitgangen aanwezig te zijn en moet de verzamelplaats voldoende

worden afgeschermd door gebouwen. De genoemde maatregelen kunnen de effecten van ongevallen mogelijk reduceren tot een omvang die beter beheersbaar wordt geacht door de hulpverleningsdiensten. Ondanks de reductie van het risico is er altijd sprake van een restrisico. Het is aan het bevoegd gezag om aan te geven of zij het restrisico acceptabel achten.

7 Referenties

1. *Besluit externe veiligheid transportroutes*. (2013, 11 november). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0034233/>
2. *Besluit externe veiligheid buisleidingen*. (2010, 24 juli). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0028265/>
3. *Besluit externe veiligheid inrichtingen*. (2004, 27 mei). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0016767/>
4. Risicokaart (z.j.). *Risicokaart*. Binnengehaald van <http://www.risicokaart.nl/>
5. RIVM, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (11 januari 2017). *Handleiding Risicoanalyse Transport*. Bilthoven. Binnengehaald van http://www.rivm.nl/Onderwerpen/R/RBM_II/Documenten/Downloads/Beleid_en_HART/Handleiding_Risicoanalyse_Transport_HART
6. *Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten*. (2014, 3 september). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0035601/>
7. VNG, Vereniging Nederlandse Gemeenten (z.j.). *Handreiking Bedrijven en milieuzonering*. Binnengehaald op 24 april 2017 van <https://vng.nl/onderwerpenindex/ruimte-en-wonen/omgevingswet/publicaties/handreiking-bedrijven-en-milieuzonering>
8. *Regeling externe veiligheid inrichtingen*. (2004, 8 september). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0017168/>
9. Rijkswaterstaat (2016). *Jaarintensiteiten vervoer gevaarlijke stoffen op de weg*. Binnengehaald van <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/wetten-regels-en-vergunningen/scheepvaart/wet-vervoer-gevaarlijke-stoffen/vervoer-gevaarlijke-stoffen/jaarintensiteiten-vgs-op-de-weg.aspx>
10. *Regeling basisnet*. (2014, 19 maart). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0035000/2016-12-01#Aanhef>
11. relevant.nl (z.j.). *BAG populatieservice*. Binnengehaald van <https://populatieservice.demis.nl/>
12. *Regeling externe veiligheid buisleidingen*. (2010, 30 december). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0029356/2011-06-01#SlotformulierEnOndertekening>

13. RIVM, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (1 juli 2014). *Handleiding Risicoberekeningen Bevb*. Binnengehaald van http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Milieu_Leefomgeving/Handleiding_risicoberekeningen_Bevb
14. PGS1, Methode voor het bepalen van mogelijke schade aan mensen en goederen door het vrijkomen van gevaarlijke stoffen, Deel 6, december 2003.
15. Activiteitenbesluit milieubeheer,
16. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (oktober 2016). *Handboek buisleidingen in bestemmingsplannen*. Revisie 2. Binnengehaald op 1 mei 2017 van https://relevant.nl/download/attachments/39780400/handboek_buisleidingen_in_bestemmingsplannen_2016.pdf?version=1&modificationDate=1486378000580&api=v2
17. Veiligheidsregio Noord-Holland Noord (5 april 2018). *Advies rampenbestrijding en zelfredzaamheid ontwerp bestemmingsplan Verspyckweg Bergen aan Zee*. Referentie: UIT-2018-11523.