

**Kwantitatieve risicoberekeningen
Hogedruk aardgastransportleidingen voor de uitbreiding
van de sportvelden aan de Esscheweg**

Gemeente Sint Michielsgestel

Colofon

opdrachtgever	: gemeente Sint Michielsgestel
project	: QRA hogedruk aardastransportleidingen, sportvelden Esscheweg, gemeente Sint Michielsgestel
zaaknummer	: Z/053685
status	: definitief
datum	: oktober 2017
Auteur	: 

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding	4
2. Wettelijk kader	5
2.1 Besluit externe veiligheid buisleidingen	5
2.2 Plaatsgebonden risico	5
2.3 Groepsrisico.....	6
2.4 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	6
2.5 Belemmeringenstrook.....	7
2.6 Verantwoording groepsrisico	7
3. Uitgangspunten van de berekeningen.....	9
3.1 Invloedsgebied	9
4. Resultaten.....	11
4.1 Plaatsgebonden risico	11
4.2 Groepsrisico.....	11
5. Conclusies	15

1. INLEIDING

De gemeente Sint Michielsgestel heeft gevraagd om de hogedruk aardgastransportleidingen in beeld te brengen ter hoogte van de voetbalvelden/sportvelden gelegen aan de Esscheweg in Sint Michielsgestel. Dit om te beoordelen of er met betrekking tot externe veiligheid eventuele knelpunten aanwezig zijn. Het betreft het samenvoegen van 2 voetbalverenigingen waardoor het ledenaantal op de te wijzigen locatie van 600 naar 1.100 stijgt.

Hierdoor is aanpassing van de velden nodig en uitbreiding van parkeren (blauw) en de sportkantine (rood inclusief rode stippellijn). In onderstaande afbeelding is dat weergegeven.



Afbeelding 1: weergave plangebied en uitbreiding.

Het plaatsgebonden risico ($PR 10^{-6}$) en groepsrisico (GR) hebben wij bepaald met het rekenprogramma CAROLA. Met CAROLA zijn de leidingtrajecten, de $PR 10^{-6}$ contour, het invloedsgebied en het GR bepaald.

Voor het GR is de bevolkingsdichtheid binnen het invloedsgebied van de gasleidingen bepaald. De berekening is uitgevoerd aan de hand van populatiebestanden (BAG Populatieservice).

In dit rapport vindt u onze bevindingen en ons advies met betrekking tot het PR en GR.

2. WETTELIJK KADER

De risicoberekening in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergronds gelegen hogedruk aardgastransportleidingen. De analyse is uitgevoerd met het rekenpakket CAROLA, versie 1.0.0.52 met parameterbestand 1.3. Dit is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van de externe veiligheidsrisico's van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

2.1 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (hierna te noemen: Bevb) is niet op alle aardgasleidingen van toepassing. In deze risicoberekening richten wij ons dan ook alleen op die buisleidingen die onder dit besluit vallen.

Het Bevb is van toepassing op buisleidingen voor aardgas (vanaf 16 bar en met een uitwendige diameter groter dan 50 mm).

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die zijn vastgelegd in het Bevb.

Er wordt onderscheid gemaakt in twee grootheden om het risiconiveau vanwege activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot hun omgeving aan te geven. Het betreft de grootheden PR en GR, waarbij de beoordeling onder meer plaatsvindt op de gevolgen voor kwetsbare bestemmingen. Zowel het PR als de hoogte van het GR zijn in deze risicoanalyse berekend.

2.2 Plaatsgebonden risico

Het PR is gedefinieerd als de plaatsgebonden kans, per jaar, op overlijden voor een onbeschermd individu ten gevolge van ongevallen met een bepaalde activiteit. Het PR wordt weergegeven met risicocontouren.

Voor het PR risico geldt een getalsnorm inhoudend de maximaal toelaatbare overlijdenskans voor een individu van:

- 1 op 100.000 per jaar ($10^{-5}/j$) voor bestaande situaties;
- 1 op 1.000.000 per jaar ($10^{-6}/j$) voor nieuwe situaties.

Voor het PR geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de PR. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde. Daar waar in dit rapport gesproken wordt van een PR, wordt de PR- contour van 10^{-6} per jaar bedoeld.

2.3 Groepsrisico

Het GR is de cumulatieve kans per jaar dat tenminste 10 personen het slachtoffer wordt van een ernstig ongeval. Het groepsrisico wordt gezien als een indicatie van de maatschappelijke ontwrichting als gevolg van een calamiteit.

Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1%-letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald), het is de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR valt daarom niet aan te geven met risicocontouren langs de weg, maar wordt met een grafiek, een zogenaamde fN-curve aangegeven. Hierin wordt het overlijden van een groep van tenminste een bepaalde omvang afgezet tegen de kans daarop per jaar.

Het GR maakt geen verschil tussen bestaande en nieuwe situaties. Het GR kent ook geen grenswaarde, maar een oriëntatiewaarde. Het bevoegd gezag heeft de mogelijkheid om gemotiveerd op basis van een belangenafweging van deze oriëntatiewaarde af te wijken.

Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet behandeld. Dit rapport is niet uitgevoerd in relatie tot een bestemmingsplan of toekomstige ontwikkeling, verantwoording van het GR is daarom niet opgenomen.

2.4 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

In de wetgeving is onderscheidt gemaakt tussen beperkt kwetsbare objecten en kwetsbare objecten. Het Bevb verwijst voor de uitleg naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (hierna te noemen: Bevi).

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. Via een wijziging in het Bevi (Besluit van 9-9- 2008, Stb. 2008, nr. 380) worden ook woonschepen en woonwagens tot kwetsbare objecten gerekend.

Beperkt kwetsbare objecten zijn onder meer verspreid liggende woningen, kleinere kantoren, hotels en restaurants, sporthallen, overige bedrijfsgebouwen. Op basis van 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 PR van een buisleiding, wordt aangeduid als een beperkt kwetsbaar object. Het zal duidelijk zijn dat het buitengebied veelal bestaat uit beperkt kwetsbare objecten (verspreid liggende woningen en lintbebouwing).

2.5 Belemmeringenstrook

Voor type A – aardgastransportleidingen (hoofdleidingen) geldt een wettelijke belemmeringenstrook van 5 meter aan weerszijden van de leiding. Binnen deze strook mag geen bebouwing aanwezig zijn en mag er ook geen bebouwing worden gerealiseerd. Voor de overige leidingen geldt een belemmeringstrook van 4 meter.

Deze belemmeringstroken dienen op de bestemmingsplankaarten te worden opgenomen.

2.6 Verantwoording groepsrisico

Bij bestemmingsplanwijzigingen dient rekening te worden gehouden met de realisatie van (beperkt) kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied. Als een (beperkt) kwetsbaar object binnen het invloedsgebied wordt gerealiseerd dient een onderbouwing met betrekking tot de risico's van aardgasleidingen plaatst te vinden. Bij een toename van de personendichtheid binnen het invloedsgebied zal het GR (beperkt) verantwoord moeten worden (artikel 12 van het Bevb).

- a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b. het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar;
- c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
- d. andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval:

Voor dit onderdeel en het onderdeel zelfredzaamheid wordt advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio. De bestrijdbaarheid dient op twee aspecten te worden beoordeeld:

- Is het rampscenario te bestrijden?
- Is de omgeving voldoende ingericht om bestrijding te faciliteren?

- g. 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.

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. Het zelfredzame vermogen van personen is een belangrijke voorwaarde om grote calamiteiten bij een incident te voorkomen. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchting en zijn afhankelijk van het maatgevende scenario.

- Mogelijkheden zelfredzaamheid
- Is het gebied voldoende ingericht om de zelfredzaamheid te kunnen faciliteren?

Behalve de vraag of zelfredding mogelijk is, zijn de fysieke eigenschappen van gebouwen en omgeving van invloed op de vraag of die zelfredding optimaal kan plaatsvinden.

Vanuit de hierboven geschetste mogelijkheden is het dus van belang dat het plangebied:

- goed te alarmeren is;
- goed te ontvluchten is.

Advies aan de Veiligheidsregio moet gevraagd worden als het groepsrisico (beperkt)verantwoord moet worden. Bij een beperkte verantwoording hoeven de onderdelen c t/m e niet behandeld te worden.

3. UITGANGSPUNTEN VAN DE BEREKENINGEN

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52 met parameterbestand 1.3. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het meest dichtbij gelegen weerstation, Volkel.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd.

3.1 Invloedsgebied

Het invloedsgebied is in het geval van buisleidingen het gebied waarin personen worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico, tot de grens waarbinnen de letaliteit van die personen 1% is. De grootte van het invloedsgebied wordt mede bepaald door de druk en diameter van de buisleidingen.

De 1% en 100% letaliteitsgrens zijn voor beide leidingen bepaald:

leidingnummer	100% letaliteitsgrens	1% letaliteitsgrens
Z-515-06	37 meter	70 meter
Z-515-02	25 meter	45 meter

In de afbeelding 2a en 2b zijn de invloedsgebieden weergegeven. Naast de 1% letaliteitsgrens is de 100% letaliteitsgrens weergegeven. Binnen deze invloedsgebieden is de bevolkingsdichtheid bepaald. De bevolkingsdichtheid is bepaald met de populatiedata en wordt weergegeven als groene bolletjes.



Figuur 2a: Z-515-02, weergave 1% en 100% letaliteitsgrens en bevolkingsgegevens.



Figuur 2b: Z-515-06, weergave 1% en 100% letaliteitsgrens en bevolkingsgegevens.

4. RESULTATEN

4.1 Plaatsgebonden risico

Voor beide leidingen is het PR bepaald. Niet alle leidingen hebben een PR contour die buiten de leiding zelf ligt. Ook deze leidingen hebben een PR contour die op de leiding zelf ligt.

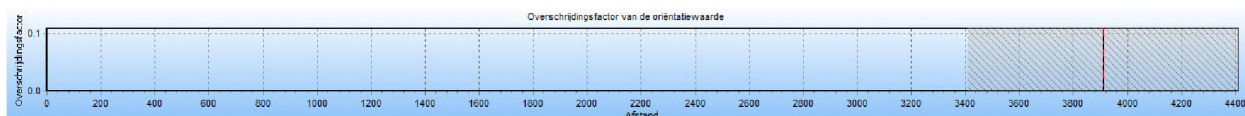
Er wordt hiermee voldaan aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico.

4.2 Groepsrisico

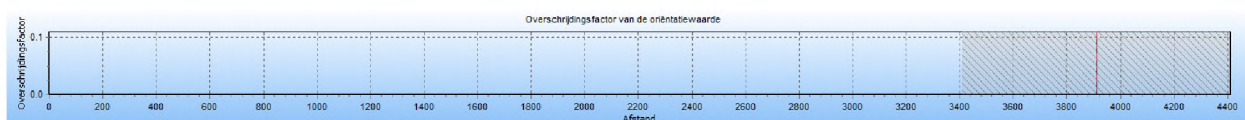
Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het GR wordt het GR gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elke leiding wordt de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door op de leiding één kilometer segment 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 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. Daarnaast kan op basis van deze FN-curve, bij een toename in personendichtheid binnen het invloedsgebied, de hoogte van deze toename bepalen. Bij een toename van het groepsrisico van minder dan 10% en wanneer de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden kan volstaan worden met een beperkte verantwoording van het GR.

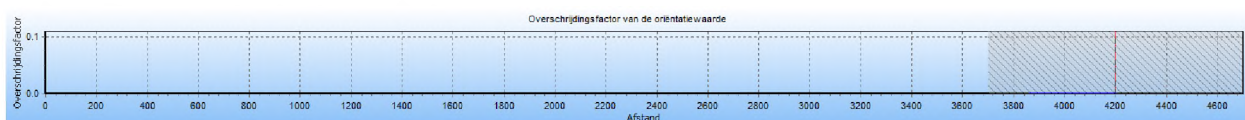
Uit de berekeningen blijkt dat de oriëntatiewaarde voor het GR niet wordt overschreden. Onderstaande figuur 3a t/m 3d laat de weergave zien van het GR in zowel de bestaande situatie als na de uitbreiding. De rode lijn in figuur 4a t/m 4d geven de oriëntatiewaarde van het GR weer. Ook het GR is in zowel de huidige als de toekomstige situatie vergeleken. Zoals uit de figuren is af te lezen is er geen overschrijding van de oriëntatiewaarde van het GR aanwezig. Het groepsrisico neemt wel wat toe door de toename in personendichtheid binnen het invloedsgebied. De toename is echter <10%.



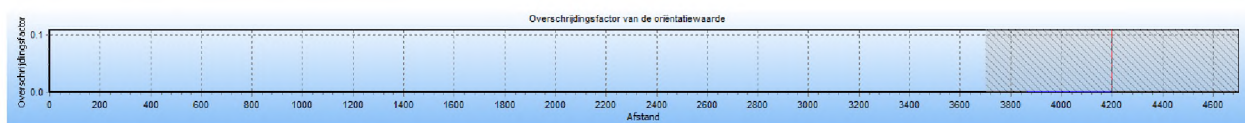
Figuur 3a: huidige situatie Z-515-02



Figuur 3b: toekomstige situatie Z-515-02



Figuur 3c: huidige situatie Z-515-06



Figuur 3d: toekomstige situatie Z-515-06



Figuur 4a: huidige situatie, FN-curve GR van Z-515-02 ter hoogte van plangebied



Figuur 4b: toekomstige situatie, FN-curve GR van Z-515-02 ter hoogte van plangebied



Figuur 4c: huidige situatie, FN-curve GR van Z-515-06 ter hoogte van plangebied



Figuur 4d: toekomstige situatie, FN-curve GR van Z-515-06 ter hoogte van plangebied

5. CONCLUSIES

Het PR en GR zijn berekend. Het PR 10^{-6} ligt op de leidingen zelf. Er wordt hiermee voldaan aan de grenswaarde. De oriëntatiewaarde van het GR wordt zowel in de huidige als de toekomstige situatie niet overschreden. Het GR neemt door de uitbreiding van het sportpark met minder dan 10% toe. Er kan voor de ruimtelijke onderbouwing volstaan worden met een beperkte verantwoording van het GR.

Een beperkte verantwoording van het GR bestaat uit:

1. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
2. het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar;
3. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval:

Voor dit onderdeel en het onderdeel zelfredzaamheid wordt advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio . De bestrijdbaarheid dient op twee aspecten te worden beoordeeld:

- Is het rampscenario te bestrijden?
 - Is de omgeving voldoende ingericht om bestrijding te faciliteren?
4. 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.

Onderdeel 2 is met dit rapport beantwoord. Een advies van de Veiligheidsregio dient gevraagd te worden om onderdeel 3 en 4 te beantwoorden.



BRANDWEER

+

Gemeente Sint-Michielsgestel
t.a.v. [REDACTED]
Markt 1
5281 AT BOXTEL

Postbus 218
5201 AE s-Hertogenbosch
Telefoon [REDACTED]
[REDACTED]
www.brandweer.nl/brabant-noord

Datum	06-12-2017	Behandeld door	P de Kort	Bijlage	-
Onze referentie		Telefoon	[REDACTED]		
Uw referentie	-	E-mail	risicobeheersing@brwbn.nl		
Zaaknummer	-				
Onderwerp	EV advies bestemmingplan Herstructurering sportpark Zegenwerp				

Geachte [REDACTED],

Op 21 november j.l. hebt u mij in de gelegenheid gesteld om te adviseren over het bestemmingsplan Herstructurering sportpark Zegenwerp in Sint Michielsgestel. Het plan vormt het juridisch-planologisch kader om het bestaande sportpark uit te breiden. De uitbreiding bestaat uit het aanleggen van 2 extra voetbalvelden en het uitbreiden van een clubgebouw met 3 kleedkamers en een multifunctionele ruimte. De ontwikkeling vindt plaats binnen het invloedsgebied van 2 hoge druk aardgasleidingen. Om deze reden dient conform artikel 12 van het Besluit externe veiligheid het groepsrisico te worden verantwoord. De Veiligheidsregio adviseert in dit kader over de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid. Dit advies start met een korte beschrijving van het maatgevend scenario, gevolgd met een beoordeling over de zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid waarna afgesloten wordt met een advies.

Scenario

Het maatgevende scenario is een fakkelbrand veroorzaakt door graafwerkzaamheden boven de gasleiding. De kans dat werkzaamheden uitgevoerd worden waarbij als gevolg van de werkzaamheden een fakkelbrand ontstaat is erg klein.

Door de hoge hittestraling worden binnen een afstand van 140 meter aanwezige personen met letaal of ernstig letsel geconfronteerd worden. Door binnen te schuilen neemt het risico op letsel af. Het clubgebouw staat compleet binnen het gebied waar als gevolg van de hoge hittestraling brandbare materialen zullen ontbranden. Dit betekent dat het gebouw initieel bescherming biedt maar als gevolg van het ontstaan van een secundaire brand ontvlucht moet worden waardoor het risico op letaal c.q. ernstig letsel weer in volle omvang aanwezig is. De grens waar men onbeschermd veilig kan verblijven ligt op 140 c.q. 230 meter van de gasleidingen¹

Beoordeling zelfredzaamheid

Gezien de doelgroep en de aard van de activiteit mag aangenomen worden dat de aanwezige personen in staat zijn om zelfstandig op een dreiging van een fakkelbrand te reageren. Er zijn weliswaar kinderen aanwezig, omdat trainingen en wedstrijden plaats vinden onder begeleiding van volwassenen kunnen deze groepen geholpen worden om op de juiste manier op de dreiging te reageren. Het sportpark biedt in zuidelijke richting voldoende ruimte om voldoende afstand van de gasleidingen te nemen.

Belangrijk nadeel bij dit scenario is dat er geen waarschuwingstijd aanwezig is. Op het moment dat er graafschade ontstaat bestaat de kans dat onmiddellijk een fakkelbrand ontstaat waardoor men direct met de effecten van de fakkelbrand wordt geconfronteerd.

De zelfredzaamheid wordt om bovenstaande redenen als redelijk beoordeeld.

¹ Z-515-02 > 140 meter; Z-515-06 > 230 meter

BRANDWEER

Beoordeling bestrijdbaarheid

Om effectief en efficiënt hulp te kunnen bieden ten tijde van een incident, zijn de opkomsttijd, de bluswatervoorzieningen en de bereikbaarheid van belang. De brandweer is in staat om binnen het voor haar veilige werkgebied (vanaf ca. 70 meter van de gasleiding) effectief en efficiënt hulp te verlenen. De brand kan alleen gedoofd worden door het afsluiten van de gastoevoer door de leidingbeheerder. Binnen de aangegeven afstand kan de brandweer pas optreden nadat de gasleiding afgesloten en de brand gedoofd is. Tot die tijd zijn in het gebied aanwezig personen op zich zelf aangewezen en kunnen secundaire branden niet geblust worden. De bestrijdbaarheid wordt om deze reden als slecht beoordeeld.

Advies

De beoordelingen leiden tot de conclusie dat ingezet moet worden op het voorkomen van een fakkelfeest en/of de aanwezigheid van mensen binnen het invloedsgebied ten tijde van graafwerkzaamheden in de belemmeringszone van de gasleidingen. Dit leidt tot 2 adviezen:

- Laat graafwerkzaamheden onder strikte begeleiding van de leidingbeheerder uitvoeren
- Overweeg een gebruiksbepaling van het sportpark ten tijde van het uitvoeren van graafwerkzaamheden boven de gasleidingen. Indien geen mensen aanwezig zijn is het risico op slachtoffers ook nul.
De kans dat er graafwerkzaamheden plaatsvinden op een tijdstip dat het sportpark in gebruik is is bijzonder klein waardoor de impact op het functioneren van de vereniging als erg beperkt kan worden beschouwd.

n.b: de maatregel gebruiksbepaling kan niet in kader van een ruimtelijk besluit geëist worden. De maatregel draagt echter wel bij aan het verbeteren van de veiligheid binnen het invloedsgebied

Ik verwacht u met dit advies van dienst te zijn geweest. Voor informatie kunt u zich wenden tot ondergetekende

Namens de regionaal commandant,

de Specialist Risico's en Veiligheid
P de Kort