

Retouradres: Postbus 80015, 3508 TA UTRECHT

Thunnissen Ontwikkeling
T.a.v. M. Goesten
Postbus 71
2100 AB HEEMSTEDE
2100AB71

Onderwerp
Externe Veiligheid CO2 leiding Benthoek

Geachte heer Goesten,

Naar aanleiding van uw verzoek heeft TNO een actualisatie opgesteld van onderzoek naar de externe veiligheid van de OCAP CO₂ leiding door het plan Benthoek bij maximale invulling van de bebouwingmogelijkheden. Deze actualisatie treft u aan in de bijlage van deze brief.

Ik hoop dat hiermede uw vraag beantwoord is.

Met vriendelijke groet,



Ir M. Molag
Lector risicobeheersing
TNO

Urban Development
Princetonlaan 6
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56
F +31 88 866 44 75
wegwijzer@tno.nl

Datum
7 april 2011

Onze referentie
TNO-060-UT-2011-00645

E-mail
menso.molag@tno.nl

Doorkiesnummer
+31 88 866 20 61

Doorkiesfax
+31(0)888662050

Projectnummer
054.01116/01.02

Bijlage(n)
1

Op opdrachten aan TNO zijn van toepassing de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, zoals gedeponeerd bij de Rechtbank Den Haag en de Kamer van Koophandel Haaglanden; de Algemene Voorwaarden zullen op verzoek worden toegezonden.

Handelsregisternummer 27376655

Actualisatie externe veiligheid CO₂ leiding Benthoek bij maximale invulling van de bebouwingsmogelijkheden

Datum
7 april 2011

Onze referentie
TNO-060-UT-2011-00645

Blad
2/7

1 Inleiding

In 2007 heeft TNO in opdracht van Thunnissen Ontwikkeling B.V. een onderzoek gedaan naar de externe veiligheid van de OCAP CO₂ leiding door het plangebied Benthoek [1]. De Milieudienst Midden-Holland heeft aan Thunnissen gevraagd om de externe veiligheidsgevolgen bij maximale bebouwings- en gebruiksmogelijkheden van het bestemmingsplan Benthoek in beeld te brengen. In deze actualisatie van de externe veiligheid van de CO₂ leiding Benthoek is aan dit verzoek voldaan. De maximale bebouwings- en gebruiksmogelijkheden zijn als volgt afgeleid:

- totaal bouwvlak ca. 5000 m²;
- max. 75% bebouwd ca. 3.750 m²;
- max. 3 bouwlagen (max. bouwhoogte 10,5m) ca. 11.250 m² bedrijfsbebouwing;
- verdeling kantoor-bedrijfsruimten grofweg 30%-70%, d.w.z. kantoor ca. 3.375 m² en bedrijfsruimten 7.875 m². De precieze onderverdeling is niet van invloed op aantal aanwezigen aangezien voor zowel bedrijfsruimten als kantoorruimten 25 m² per aanwezige persoon wordt aangehouden);
- reeds vergund programma noordelijk deel: 4 woningen en 1.050 m² kantoor.

Samengevat leidt dit tot het volgende totaal t.b.v. actualisatie:

- 4 woningen;
- 4.425 m² kantoor (afgerond 4.500 m² (ivm marges, e.d.);
- 7.875 m² bedrijfsruimten (afgerond 8.000 m² (ivm marges, e.d.).

In de volgende tabel is dit weergegeven.

Tabel 1 Oorspronkelijk programma Benthoek (2007) en maximale bebouwing en gebruik bestemmingsplan.

Bebouwing	Programma 2007	Maximale invulling bestemmingsplan
woningen	5	4
bedrijfsruimte	6000 m ²	8000 m ²
kantoren	3500 m ²	4500 m ²

De grenzen van het plangebied zijn niet gewijzigd.

Daarnaast stelt Thunnissen ook voor om de oppervlakte bescherming van de CO₂ leiding met betonplaten niet aan te brengen. In plaats daarvan wil met de CO₂ leiding beschermen door middel van een grondroedersregeling zoals beschreven in de bijlage.

Datum
7 april 2011

In deze notitie geeft TNO welke invloed deze wijzigingen in programma en bescherming van de CO₂ leiding op de externe veiligheid hebben.

Onze referentie
TNO-060-UT-2011-00645

Het externe veiligheids onderzoek uit 2007 [1] was gebaseerd op een vergelijkbaar onderzoek naar de externe veiligheid van de CO₂ leiding binnen de gemeente Zoetermeer [2]. Het Zoetermeer onderzoek is door de gemeente Zoetermeer ter toetsing voorgelegd aan het Centrum voor Externe Veiligheid van het RIVM. Naar aanleiding van deze toetsing is het Zoetermeer onderzoek geactualiseerd [3]. In deze notitie zal ook worden ingegaan op wat de gevolgen van de "Zoetermeer actualisatie" zijn voor de externe veiligheid in Benthoek.

Blad
3/7

Aan het eind van deze notitie worden conclusies getrokken over wat deze wijzigingen betekenen voor de externe veiligheid in Benthoek.

2 Conclusies externe veiligheid situatie 2007

In dit hoofdstuk zijn de conclusies uit het Benthoek rapport van 2007 [1] samengevat.

Plaatsgebonden risico:

In de bestaande situatie (dat wil zeggen zonder het plan Benthoek) is er sprake van een 10⁻⁶/jaar plaatsgebonden risicocontour. Deze ligt op 25 meter uit het hart van de buisleiding. Op basis van de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen is het situatie niet toegestaan nieuwe kwetsbare objecten binnen deze afstand te realiseren. Na realisatie van het plan Benthoek is er geen sprake meer van een 10⁻⁶/jaar plaatsgebonden risicocontour als gevolg van de risicoreductie door het plaatsen van afdekkende betonplaten boven de CO₂-buisleiding. Derhalve is er bij de realisatie van de bebouwing van plan Benthoek geen sprake meer van een beperking van ruimtelijke ontwikkelingen vanuit het plaatsgebonden risico.

Groepsrisico

In de bestaande situatie (zonder realisatie van plan Benthoek) als na de realisatie van plan Benthoek wordt een groepsrisico berekend dat de oriënterende waarde van het groepsrisico voor transport niet overschrijdt. Zonder realisatie van plan Benthoek situatie is het maximale aantal slachtoffers 1. Na realisatie van het plan Benthoek, bedraagt het maximale aantal slachtoffers 4 personen. Strikt genomen is hierbij geen sprake van een groepsrisico, daar het maximale aantal slachtoffers kleiner is dan 10.

Zelfredzaamheid

Bij een ongeval met de CO₂-buisleiding zullen aanwezigen in de omgeving van de buisleiding vrij snel worden blootgesteld. Het beste advies is om binnen te blijven. Alarmering van de bevolking duurt ongeveer een half uur. De meest reële optie om de zelfredzaamheid bij leidingbreuk te verbeteren is een goede voorlichting naar de bevolking gericht op het herkennen van de symptomen bij leidingbreuk (eventuele explosie gevolgd door bulderend lawaai) en dan naar binnen te gaan en ramen en deuren te sluiten.

Datum
7 april 2011

Onze referentie
TNO-060-UT-2011-00645

Blad
4/7

Beheersbaarheid

De beheersbaarheidstaken van de hulpverleningsdiensten zijn bij leidingbreuk beperkt tot het verlenen van hulp aan eventuele slachtoffers.

Deze hulpverlening kan worden geoptimaliseerd door:

- Snelle alarmering, evt. detectievoorzieningen;
- Een goede bereikbaarheid van de ongevalslocatie;
- Opstelplaatsen voor hulpverleningsdiensten.

Restrisico

Bij lekkage van de CO₂ buisleiding worden geen slachtoffers verwacht. Bij breuk van de buisleiding vallen maximaal 4 slachtoffers. Het aantal gewonden zal circa 10-20 keer zoveel bedragen.

3 Externe Veiligheid programma 2010

Voorgesteld wordt thans om het programma van plan Benthoeck te wijzigen. Op basis van tabel 1 is in tabel 2 aangegeven wat deze wijziging voor het aantal aanwezigen in het plangebied betekent.

Tabel 2 Aanwezige personen gedurende de dag en nacht voor programma Benthoeck (2007) en bij maximale invulling van de bebouwingsmogelijkheden van plan Benthoeck

Bebouwing	Aanwezige personen Programma 2007 [1]		Aanwezige personen bij maximale invulling	
	dag	nacht	dag	nacht
woningen	6	12	5	10
bedrijfsruimte	240	0	320	0
kantoren	140	0	180	0
totaal	386	12	505	12

Aangezien de verdeling van het aantal aanwezige personen over het plangebied gelijk blijft zal het aantal slachtoffers bij een breuk van de CO₂ leiding recht evenredig met het aantal aanwezigen zijn. In tabel 3 is het aantal slachtoffers aangegeven:

Tabel 3 Aantal slachtoffers ten gevolge van een breuk van de CO₂ leiding

Situatie	Aantal letale slachtoffers
Bestaande situatie zonder plan Benthoeck	1
Benthoeck Programma 2007	4
Benthoeck maximale invulling	5

Datum

7 april 2011

Onze referentie

TNO-060-UT-2011-00645

Blad

5/7

Bij een maximale invulling van het bestemmingsplan Benthoeck is het maximale aantal letale slachtoffers 1 hoger dan in het programma 2007.

4 Verandering bescherming CO₂ leiding

Het overgrote deel van de beschadiging van ondergrondse leidingen wordt veroorzaakt door grondwerkzaamheden. Om de kans op leidingbeschadiging te verlagen zijn voor aardgasleidingen een groot aantal maatregelen voorgesteld. Een overzicht van deze maatregelen en de reductie van de kans op leidingbeschadiging wordt gegeven in Handleiding risicoberekening Besluit externe veiligheid Buisleidingen [4]. Strikt genomen gelden deze reductiefactoren alleen voor aardgasleidingen. Gezien de grote overeenkomsten in faalorzaken en de manieren om dit falen te voorkomen zijn deze reductiefactoren ook het EV onderzoek voor de CO₂ leiding gebruikt. In [4] worden de volgende reductiefactoren voor de maatregelen gegeven:

- Afdekking van de leiding met betonplaten, reductiefactor 0,2;
- Toepassing grondroedersregeling volgens WION wetgeving, reductiefactor 0,4.

Het bovenstaande betekent dat voor een afscherming met betonplaten een 2 keer hogere frequentie moet worden verondersteld als in het onderzoek van 2007 [1]. De in de bijlage voorgestelde grondroedersregeling is vergelijkbaar met de grondroedersregeling volgens de WION. Indien dit als maatregel in Benthoeck wordt toegepast dan wordt de kans op een ongeval met de CO₂ buisleiding 4 keer groter dan in het 2007 onderzoek en is er mogelijk sprake van een 10⁻⁶ plaatsgebonden risicocontour.

5 Invloed "Zoetermeer"actualisatie

Zoals in de inleiding vermeld was het externe veiligheids onderzoek uit 2007 [1] gebaseerd op een vergelijkbaar onderzoek naar de externe veiligheid van de CO₂ leiding binnen de gemeente Zoetermeer [2]. Het Zoetermeer onderzoek is door de gemeente Zoetermeer ter toetsing voorgelegd aan het Centrum voor Externe Veiligheid van het RIVM. In overleg tussen TNO en RIVM is toen vastgesteld dat een aantal uitgangspunten in het TNO onderzoek voor Zoetermeer conservatief waren. Door TNO is toen een actualisatie van het Zoetermeer onderzoek [3] opgesteld. De belangrijkste punten van deze actualisatie, welke ook van toepassing zijn voor Benthoeck, worden hier vermeld:

- In het externe veiligheidsonderzoek voor Zoetermeer [2] werd berekend dat de 10^{-6} / jaar plaatsgebonden risicocontour op 21 m uit het hart van de leiding lag. Ten grondslag aan deze berekening lag een conservatief scenario waarbij eerst een fysische explosie van de CO₂ leiding optreedt en vervolgens horizontale uitstroming plaatsvindt. De kans van optreden van dit scenario was conservatief gelijk genomen aan de breukkans van de leiding. Bij breuk van de leiding zal echter in de meeste gevallen een verticale uitstroming optreedt. Dit scenario veroorzaakt geen letaliteit. Hierdoor is de kans op het scenario met horizontale uitstroming kleiner dan in het Zoetermeer onderzoek [2] maar ook in het Benthoeck onderzoek [1] verondersteld. Door de lagere kans van optreden van het conservatieve scenario zal het plaatsgebonden risico zowel in Zoetermeer als in Benthoeck beneden de 10^{-6} / jaar blijven.
- Om dezelfde reden zal de kans op het maximaal aantal slachtoffers (4 bij programma 2007 en 5 bij een maximale invulling van het bestemmingsplan Benthoeck) kleiner zijn dan in het 2007 onderzoek.

Datum
7 april 2011

Onze referentie
TNO-060-UT-2011-00645

Blad
6/7

6 Conclusies

Ten aanzien van de externe veiligheid ten gevolge van de CO₂ leiding door het plan Benthoeck zijn een aantal wijzigingen opgetreden:

- Bij een maximale invulling van het bestemmingsplan Benthoeck is aantal aanwezigen iets toegenomen zoals aangegeven in tabel 2;
- Voor de bescherming van de CO₂ leiding zal een grondroerdersregeling worden toegepast in plaats van betonplaten;
- De inzichten in de risico's van een CO₂ leiding zijn iets realistischer geworden ten opzichte van de conservatieve benadering zoals toegepast in 2007.

Samen leiden bovenstaande veranderingen er toe dat:

- Een grondroerdersregeling geeft iets minder bescherming aan een ondergrondse leiding dan een bedekking met grondplaten. Echter in het 2007 onderzoek werd uitgegaan van zeer conservatieve veronderstellingen ten aanzien van de kans van het optreden van het scenario. Thans wordt rekening gehouden met een reële kans. Per saldo houdt dit in dat er in Benthoeck geen 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risico rond de CO₂ leiding is.
- Het maximaal aantal slachtoffers ten gevolge van een ongeval met de CO₂ leiding 5 bedraagt. De kans hierop is kleiner dan in het onderzoek van 2007 berekend.

7 Referenties

- [1] Externe Veiligheid CO2 leiding Benthoek, TNO rapport 2007-A-R0906-B, Apeldoorn augustus 2007.
- [2] Externe veiligheid bij CO2 buisleiding in Zoetermeer, TNO rapport 2006-A-R0144-B, Apeldoorn mei 2006
- [3] Actualisatie Externe veiligheid bij CO2 buisleiding in Zoetermeer, TNO rapport 2008-, Apeldoorn januari 2008
- [4] Handleiding risicoberekening Bevb versie 1.0, RIVM, Bilthoven 20 december 2010.

Datum

7 april 2011

Onze referentie

TNO-060-UT-2011-00645

Blad

7/7

Bijlage:

Door Pipeline Control voorgestelde grondroerdersregeling

Datum
7 april 2011

Onze referentie
TNO-060-UT-2011-00645

Blad
1/2

GRONDROERDERSREGELING, VOORSCHRIFTEN VOOR ZAKELIJK RECHTSTROOK CO2-LEIDING (NPM transportleiding)

Zakelijk rechtstrook

De NPM-transportleiding geniet bescherming door een zakelijk rechtstrook van 5 meter aan beide zijden van de leiding. Binnen deze zakelijk rechtstrook gelden beperkende maatregelen ten aanzien van gebruiks- en bouwactiviteiten. Het is niet toegestaan is, zonder goedkeuring van Pipeline Control ophogings-, graaf-, grond- en oppervlakteverhardingswerkzaamheden uit te voeren binnen de zakelijk rechtstrook. Tevens mogen geen diepwortelende planten of bomen worden aangebracht, bouwwerken worden opgericht of goederen worden opgeslagen. De lijst van beplanting die aanvaardbaar wordt geacht binnen de zakelijk rechtstrook is als bijlage aan het koopcontract gevoegd.

Voorschriften bij werkzaamheden binnen zakelijk rechtstrook

Voordat de uitvoering in het veld start, dienen alle betrokkenen goed geïnformeerd te zijn over de aard en ligging van de kabels en leidingen en op de hoogte te zijn van de risico's en potentiële gevolgen van schade. Alle betrokkenen dienen zich hiervan zelf op de hoogte te stellen voordat met het werk mag worden gestart. Voor aanvang van het werk dienen alle betrokken kabels en leidingen in overleg met Pipeline Control met herkenbare en goed zichtbare piketten te zijn uitgezet.

U dient zorgvuldig proefsleuven te graven om de betreffende kabels en leidingen eerst te lokaliseren. Voor afwijkingen en onduidelijkheid over de juiste ligging van kabels en leidingen dient te allen tijde het werkplan eerst samen met de Pipeline Control tracébeheerder besproken en vastgesteld te worden.

Voorgraven en vrijgraven mag binnen 0,5 m van de kabel of leiding uitsluitend met de hand, dus niet machinaal. Vrijgegraven kabels en leidingen altijd doelmatig beschermen en ondersteunen in overleg met de Pipeline Control tracébeheerder. Voordat deze leidingen weer worden aangevuld, dient de Pipeline Control tracébeheerder hiervoor goedkeuring te geven. Zonder toestemming aangevulde kabels en leidingen dient u weer op te graven ten genoeg van de Pipeline Control tracébeheerder.

Het is alleen toegestaan werkverkeer over Pipeline Control kabels en leidingen toe te laten als de gebruikelijk ter plaatse geldende algemene belastingen niet worden overschreden. Voor zwaardere of sterk afwijkende transporten dan normaal gebruikelijk, dient u eerst in overleg met en ter goedkeuring door Pipeline Control een werkplan op te stellen. De belastingen mogen geen onaanvaardbare zettingen of spanningen kunnen geven. De uitvoering van alle werkzaamheden in de nabijheid van de Pipeline Control kabels en leidingen dient volledig te voldoen aan de voorschriften en regelingen op grond van de Arbowet.

Bijlage:

Door Pipeline Control voorgestelde grondroerdersregeling

Datum

7 april 2011

Onze referentie

TNO-060-UT-2011-00645

Blad

2/2

Bij langlopende werkzaamheden waarbij u meerdere graafwerkzaamheden binnen de zakelijk rechtstrook op diverse tijdstippen uitvoert, dient u voor elk afzonderlijk graafwerk opnieuw contact op te nemen met Pipeline Control. Voor heiwerkzaamheden, draineren, sonderingen, gestuurde boringen en opslag binnen de zakelijk rechtstrook dient u specifieke werkafspraken te maken met Pipeline Control omtrent de aan te brengen voorzieningen en te nemen maatregelen. Werkzaamheden en activiteiten met potentieel risico nabij Pipeline Control kabels en leidingen die niet zijn te rangschikken onder bovengenoemde voorschriften, dienen altijd vooraf met de besproken te worden voordat u met het werk begint.

Voorschriften en richtlijnen

Pipeline Control Tracébeheer:

Tel: 0184-647517

