

Automatische afsluiters in hoge druk aardgasleidingen

Een breuk in een 30" hogedruk aardgasleiding richtte op 9 september 2010 een ravage aan in een woonwijk van San Bruno, aan de Baai van San Francisco. Na de initiële explosie ontstak het gas, waardoor een tachtig meter hoge fakkelbrand ontstond.

Aangezien hulpverleningsdiensten de gas-toevoer niet konden afsluiten, waren blus- en reddingswerkzaamheden in de directe omgeving (straal van honderd meter) als gevolg van de warmtestraling onmogelijk. Automatische veiligheidskleppen had wellicht de acht doden kunnen voorkomen. Moet hierover discussie worden gestart in Nederland?

DOOR SANDER VAN ROSMALEN, DGMR BOUW B.V.

Volgens het Amerikaanse persbureau Associated Press (AP) werd de toevoer pas na 89 minuten afgesloten, waarna de fakkel snel in omvang afnam. Gevolg: acht doden, tientallen gewonden en meer dan vijftig woningen verwoest of beschadigd. Door dit incident is in de Verenigde Staten de discussie over ondergrondse transportmodaliteiten voor brandbare stoffen te voorzien van automatische of op afstand bedienbare veiligheidskleppen, wederom opgelaaid. Uit de media blijkt dat onderzoekers van federale overheden dergelijke voorzieningen al decennia lang aanbevelen. De overheid stelt deze aanbevelingen echter niet verplicht en leidingbeheerders hoeven hier geen gehoor aan te geven. In maart van dit jaar heeft een hoorzitting plaatsgevonden over de ramp in San Bruno. De vraag is of dit onderwerp ook in Nederland op overheidsniveau moet worden aangesneden.

NEDERLAND

In Nederland ligt ongeveer 14.000 kilometer aan leidingen, waardoor onder hoge druk aardgas wordt getransporteerd. Gebruikelijke leidingdiameters variëren tussen 4" en 48", afhankelijk van de doorzet en de bedrijfsdruk. Bedrijfsdrukken liggen veelal tussen 40 bar en 120 bar. Veiligheid rondom hoge druk aardgasleidingen (met een werkdruk van 16 bar of meer) is vanaf 1 januari 2011 geregeld in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende Regeling Externe Veiligheid Buisleidingen (Revb). Hiermee

FOTOGRAFIE RICHARD VAN DER WOUDE



De ondergrondse opslag van gas bij Langelo in Drenthe.

vervallen de vaste zoneringsafstanden, zoals vermeld in de circulaire van VROM uit 1984. Het Revb bevat normen voor het plaatsgebonden risico en een verantwoordingsplicht voor het groepsrisico, en sluit daarmee aan bij de werkwijze voor bedrijven uit het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi). Dit betekent dat beoordeling van deze risico's bij omgevingsbesluiten binnen het invloedsgebied van een hoge druk aardgasleiding plaats moet vinden. De hoogte en verandering van het risico moet worden bepaald met een kwantitatieve risicoanalyse in het voorgeschreven rekenpakket CAROLA. Bij de verantwoordingsplicht gaat het onder meer om het afwegen van maatregelen. Afstemmen van maatregelen op de voor het groepsrisico maatgevende ongevalscenario. Bij een dergelijke verantwoording wordt zonder nadere onderbouwing veelal uitgegaan van een fakkelbrandscenario. De ligging van een aardgastransportleiding kan de mogelijke

den voor ruimtelijk ontwikkeling aanzienlijk beperken. De veiligheidsregio heeft adviesrecht over zelfredzaamheid en beheersbaarheid bij bouwprojecten die het groepsrisico beïnvloeden en adviseert vaak ingrijpende effectreducerende maatregelen. De gemeente (bevoegd gezag bij het ruimtelijk besluit) mag gemotiveerd afwijken van dit advies, maar vindt dat in de praktijk vaak lastig. De integratie van de geadviseerde maatregelen blijken om (Bouwbesluit) technische of economische redenen soms niet uitvoerbaar. Van groot belang hierbij is dat de meerwaarde van deze voorzieningen niet altijd evident is, dan wel goed doorzacht. Ook gaan gemeente en veiligheidsregio soms volledig voorbijgegaan aan de kanscomponent van het risico.

CAROLA

Het rekenpakket CAROLA wordt aangewezen in de Revb. Ervaring heeft uitgewezen dat het pakket zeer beperkt is in zijn mogelijkheden, zowel wat betreft het toepassingsgebied als in de uitwerking. Feitelijk betreft het niet veel meer dan een invuloefening. Met name voor toetsende instanties is dit zinvol, aangezien door het vastleggen van de basisuitgangspunten (faalkansen en dergelijke) landelijk uniformiteit bestaat in de beoordelingen. Groot nadeel is dat er geen ruimte is voor creatieve oplossingen. Een bijkomend aspect is dat de rekenmodellen die ten grondslag liggen aan het pakket niet robuust zijn, en dus weinig vertrouwen bieden, zoals door de Gasunie bij het recentelijk gehouden Symposium Platform Transportveiligheid haarfijn werd aangetoond.

CAROLA kent enkele risicoreductiemaatregelen (RRM's) die uitsluitend ingrijpen op kansen. Het betreft bijvoorbeeld kunststof waarschuwingslinten, al dan niet in combinatie met betonplaten, cameratoezicht en hekwerk. Voorts zijn er een aantal weinig concrete RRM's, zoals bijvoorbeeld een 'beheersmaatregel middel'. Dit zal ongetwijfeld weer aanleiding geven tot verschillende interpretaties. Effectreductie maatregelen zoals automatische veiligheidskleppen worden niet genoemd.

KLEINE KANSEN, OMVANGRIJKE EFFECTEN

Enig speurwerk op het internet wijst uit dat omvangrijke incidenten met hogedruk aardgasleidingen gelukkig zeldzaam zijn, zeker in West-Europa en de Verenigde Staten. In relatie tot andere transportmodaliteiten voor brandbare stoffen is de reputatie op het gebied van veiligheid uitstekend. Ondanks de lage incidentfrequentie kan er niet voorbij worden gegaan aan de ravage die een fakkelbrand kan veroorzaken, zoals recentelijk in San Bruno. Immers, grote effecten met kleine kansen kunnen niet zonder meer als acceptabel worden aangeduid, zeker als er voorzieningen voorhanden zijn om de effecten sterk te reduceren. Een fakkelbrand als gevolg van een breuk in een hoge druk aardgasleiding wordt in het kader van de verantwoording groepsrisico geregeld beschouwd als 'worst-case' scenario. Gegeven een breuk kan dit scenario mede door het ontbreken van automatische afsluiters zelfs als gunstig worden bestempeld. Deze stelling kan onderbouwd worden door de reeks van gebeurtenissen te analyseren vanaf het moment dat de breuk ontstaat. In eerste instantie zal een explosie waarneembaar zijn die grotendeels

wordt opgevangen door de gronddekking van de leiding. Het vrijgekomen gas zal als gevolg van de plotselinge expansie fors afkoelen (Joule-Thompson effect). Ter illustratie: de rekenmodellen in de PGS-2 voorspellen bij een gat met een equivalente diameter van 100 mm en een bedrijfsdruk van 100 bar een uittreedtemperatuur van -175°C. Nog indrukwekkender is de uittreedsnelheid die voorspeld wordt op ruim Mach 3. De gevolgen van ontsteking zijn bekend. Maar wat gebeurt er als het gas niet ontsteekt? Conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb van het RIVM is de kans hierop voor veel voorkomende leidingdiameters en bedrijfsdrukken aanzienlijk hoger. Bij een recent project bleek overigens vreemd genoeg dat de leidingbeheerder andere kansen hanteert dan vermeld in deze handleiding. Zonder ontsteking zal een gaswolk ontstaan. De vraag is of deze tot ontploffing kan komen.

Bij de informatiebijeenkomst van het rekenpakket CAROLA werd aangegeven dat de toevoer ook in Nederland uitsluitend door de leidingbeheerder kan worden afgesloten en dat dit na circa vijftig á zestig minuten zal plaatsvinden. Gedurende deze tijd zal er een zeer grote hoeveelheid gas vrijkomen. Het is niet ondenkbaar dat deze hoeveelheid zodanig groot is dat concentratie lokaal boven de onderste explosielimiet uitkomt. Bij ontsteking kunnen de consequenties voor de omgeving nog vele malen groter zijn dan een fakkelbrand. De weersomstandigheden spelen hierbij uiteraard een belangrijke rol. Hier wordt in de praktijk bij de beschouwingen over risico en de aanvaardbaarheid hiervan volledig aan voorbij gegaan. Nader onderzoek op basis van bijvoorbeeld CFD zou hierover uitsluitsel kunnen bieden.

AUTOMATISCHE VEILIGHEIDSKLEPPEN?

Moet dus in Nederland ook de discussie worden opgestart over het realiseren van automatische veiligheidskleppen? Technisch gezien is het aanbrengen van deze voorzieningen geen probleem. Maar wat is de meerwaarde? Vanuit het perspectief van hulpverleningsdiensten is de meerwaarde uiteraard groot, mits de leidingsegmenten voldoende klein worden gehouden. In het geval van een fakkelbrand wordt de gastoevoer kort na het ontstaan van de breuk afgesloten waardoor de fakkel snel in omvang afneemt en de blus- en reddingswerkzaamheden veel sneller op gang kunnen komen. Het initiële effect blijft uiteraard omvangrijk en hier valt verder weinig tegen te doen. In het geval dat de gasstroom niet ontsteekt, zal de kans op een omvangrijke gasexplosie ook fors worden verlaagd. Een voor de hand liggend nadeel is dat er mogelijk meer zwakke schakels in de leiding worden geïntroduceerd. Hiermee zal de kans op leidingbreuk kunnen toenemen. De hamvraag: weegt deze geringe toename van de incidentfrequentie op tegen de forse afname van de effecten? Immers, frequentie en effect bepalen het risico. ■