

De behandeling van zuur gas

■ Door de gaszuiveringsinstallatie in Emmen





De behandeling van zuur gas

In Nederland zijn naast het grote Groningen-gasveld zo'n tweehonderd kleinere gasvelden in productie. In een aantal van die kleine velden, met name in Zuidoost-Drenthe en Twente, bevindt zich zuur gas. Dit houdt in dat het zwavelverbindingen zoals H₂S (zwavelwaterstoffen) bevat. Het zuur gas dat gewonnen wordt, moet een speciale behandeling doorstaan om het 'zoet' en bruikbaar te maken. Het proces van het gas 'zuur naar zoet' maken, vindt sinds 1988 grotendeels plaats in de gaszuiveringsinstallatie van de NAM in Emmen. Vanaf 2009 tot waarschijnlijk 2013/2015 wordt ook het zuur gas uit het gasveld Gasselternijveen hier behandeld. Daarmee wordt de levensduur van de gaszuiveringsinstallatie met enkele jaren verlengd.

Hoe het proces van gaszuivering in z'n werk gaat leest u in deze flyer.

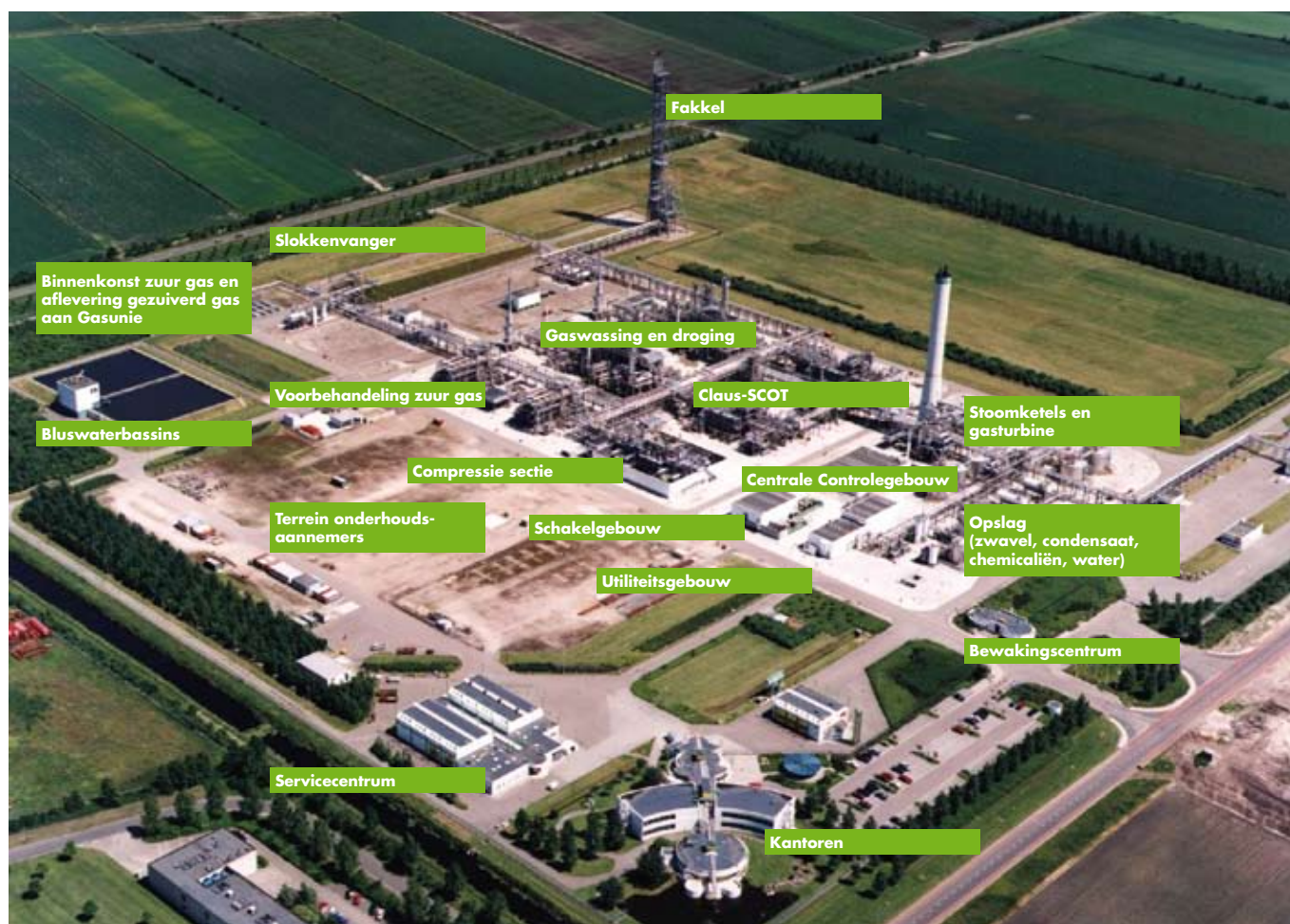
Zwavelwaterstof (H₂S) is een rottingsgas dat bij het vergaan van planten en dieren kan vrijkomen. Als het vrijkomt in lage concentraties zal het ruiken naar rotte eieren. In een hoge

concentratie is het schadelijk voor de gezondheid. Het zuur gas dient dus zorgvuldig gewonnen en behandeld te worden. Bij de winning van zuur gas zal het, net zoals 'zoet' gas, eerst ontdaan worden van de vloeistoffen die van nature in het aardgas zitten. Dit zijn water en het waardevolle bijproduct aardgascondensaat (een soort benzine). Deze behandeling vindt meestal plaats bij een installatie dichtbij de plek waar ook aardgas is gewonnen. Hierna wordt het zure gas naar de gaszuiveringsinstallatie van de NAM in Emmen getransporteerd.



Het gaszuiveringsproces in Emmen

Het zuur gas komt via leidingen aan op het 35 hectare grote terrein van de gaszuiveringsinstallatie in Emmen. De zuurgasleidingen zijn gemaakt van extra kwaliteit koolstofstaal, waardoor er geen corrosie in de leidingen kan optreden. De gas-





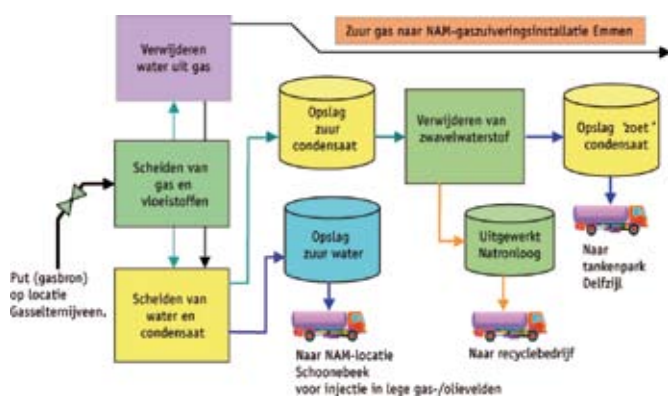
Het gas komt via leidingen de installatie binnen.

In de slokkenvangers wordt het gas voorbehandeld.

zuiveringsinstallatie kan acht miljoen kubieke meter zuur gas per dag (vgl. het jaarverbruik van circa 4.700 huishoudens) zuiveren. Een deel van de installaties is dubbel uitgevoerd, zodat het proces heel flexibel is. In geval van groot onderhoud bijvoorbeeld, blijft de verwerkingscapaciteit beschikbaar. Het proces van het zuiveren van zuur gas wordt in een aantal stappen uitgevoerd:

Compressieruimte

Het zuur gas komt na de voorbehandeling terecht in een met een geluidswand omgeven compressieruimte. Met behulp van vijf zuigercompressoren van 3,5 megawatt wordt het gas naar een druk van 60 bar gebracht. Deze druk is voldoende om het door de verschillende onderdelen van de gaszuiveringsinstallatie te sturen en voor de uiteindelijke aflevering van het gas als het gezuiverd is.



Schematische weergave van het proces.



Bovenaanzicht van de compressieruimte, waar het gas op de juiste druk wordt gebracht.

Voorbehandeling in slokkenvanger

Als het zuur gas via de leidingen binnenkomt, gaat het naar de zogeheten slokkenvanger. In deze slokkenvanger, die schuin onder een aarden heuvel loopt, wordt het zuur gas voorbehandeld. Het water en het condensaat worden van het gas gescheiden. Dit gebeurt door het abrupt verlagen van de doorstromingsnelheid van het gas. De druppels van de vloeibare koolwaterstoffen worden opgevangen en het gas stroomt verder om behandeld te worden.

Koeling

Met het gas op de juiste druk komt het in de zogeheten 'temperatuurscheiding- en stabilisatiesectie' terecht. Hier worden met een enorme koelmachine onder andere de laatste bestanddelen condensaat en water uit de gasstroom gescheiden. Om ijsvorming te voorkomen, ondergaat het gas hierbij een be-



handeling met glycol. Dit middel wordt ook vaak als antivries gebruikt. Het gas is nu klaar om de daadwerkelijke zuivering te ondergaan.

Sulfinolwassing



In de sulfinolunits vindt de eigenlijke gaszuivering plaats.

De eigenlijke gaszuivering vindt plaats in de twee grote sulfinoltorens die op het terrein staan. Hierin wordt de opstijgende gasstroom van bovenaf 'beregend' met sulfinol, een mengsel van water en chemische oplosmiddelen. De druppels sulfinol nemen de zwavelwaterstof uit de gasstroom op. Boven aan de toren is het gas dan vrij zwavelwaterstof, maar er zit dan door de berekening wel weer water in. De gasstroom wordt daarom gedroogd in moleculaire zeven. Het schone, zoete gas is nu klaar voor de meting, de analyse en de aflevering aan Gasunie die het verder transporteert.

Wat gebeurt er met de H₂S?

De sulfinol die gebruikt is voor de zuivering van het gas, is nu verzadigd met H₂S. Elders in de installatie wordt het weer gereinigd, zodat het opnieuw gebruikt kan worden. De H₂S-gasstroom die door de reiniging overblijft gaat naar de 'Claus-installaties' om verder verwerkt te worden. De Claus-installatie is een speciaal type verbrandingsoven, waarin zwavelwaterstof in zwaveldamp en water wordt omgezet. De zwaveldamp wordt hier gecondenseerd tot zeer zuivere, vloeibare zwavel. De Claus-installaties geven een maximaal haalbare omzetting van 95 procent. Daarom zijn er een andere installaties aan toegevoegd, om ook het laatste beetje zwavelwaterstof om te zetten. Dit zijn de SCOT-installaties ('Shell Claus Offgas Treatment'). De resterende zwavelverbin-



In de Claus-installatie wordt zwavelwaterstof in zwaveldamp en water omgezet.

dingen worden hierin weer omgezet tot zwavelwaterstof, die uiteindelijk weer in de Claus-installatie wordt behandeld. Via dit kringloopproces wordt er uiteindelijk een omzetting bereikt tot bijna 100 procent.

Bijproducten

Tijdens de gaszuivering komen als waardevolle bijproducten aardgascondensaat en zwavel beschikbaar. Het condensaat gaat voor verdere verwerking naar de raffinaderij. De zwavel gaat in vloeibare vorm per tankauto naar de chemische industrie. Deze kan dienen als grondstof bij de bereiding van o.a. geneesmiddelen, kunstmest, cosmetica en synthetisch rubber.





Op het terrein zijn twee blusvijvers met een bluscapaciteit van acht uur.

Veiligheid

Zwavelwaterstof is op zichzelf een gevaarlijk gas. De NAM heeft sinds de jaren '50 veel ervaring met (zuur-)gaswinning en met de juiste voorzorgsmaatregelen kan het veilig worden geproduceerd en behandeld. Het terrein van de gaszuiveringsinstallatie is ruim en overzichtelijk opgezet. Installaties zijn goed toegankelijk en staan op ruime afstand van elkaar en van de terreingrens. Al het personeel dat werkzaam is bij de gaszuiveringsinstallatie is speciaal opgeleid om te werken op een locatie met zuur gas. Naast de reguliere veiligheidskleding en -middelen, beschikken de werknemers over een vluchtmasker en een detector die alarmeert in geval van een H_2S -lekkage. Op het terrein zelf zijn ook H_2S -, gas-, vuur- en rookdetectoren aangebracht.



Vanuit het controlegebouw op het terrein wordt het proces bediend en gemonitord. Computersystemen houden alles in de gaten en vanuit de controlekamers zijn verschillende camera's op het terrein te bedienen. Operators kunnen zo precies zien

wat er op de locatie gebeurt. Verschillende onderdelen kunnen op afstand geopend en gesloten worden.

Tenslotte is er een gedegen noodplan opgesteld in geval van calamiteiten. Regelmatig worden calamiteitenoefeningen gehouden in samenwerking met de brandweer. Op de locatie zijn vele voorzieningen aanwezig om brand te voorkomen en te bestrijden. Er is een bluswaternet met aansluitpunten voor brandslangen en er zijn twee blusvijvers voor circa acht uur volle bluscapaciteit en schuimkanonnen.

Milieu en omgeving

De NAM is zich ervan bewust dat iedere activiteit effect kan hebben op de omgeving. Daarom zijn er maatregelen genomen om hier zoveel mogelijk rekening mee te houden. Onder alle installaties op het terrein is een betonnen bodem gestort, zodat geen vloeistoffen in de bodem kunnen komen. Bij alle tankopslagen en pompen zijn opstaande betonnen randen geplaatst, zodat bij een eventuele lekkage de vloeistof wordt opgevangen.



De Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM)

De NAM is sinds 1947 actief met het opsporen en winnen van aardolie en – vooral – aardgas. Gas is relatief schone energie; het is de schoonste fossiele brandstof die we hebben geërd. De NAM is verreweg de grootste aardgasproducent van Nederland. Zo'n 75 procent van al het aardgas dat jaarlijks uit onze bodem wordt gewonnen, komt van de NAM. Het bedrijf staat hiermee aan de basis van de energievoorziening in Nederland. Dat gaat niet vanzelf. Zo'n 1800 NAM-medewerkers doen dagelijks hun best om het gas te produceren dat we met z'n allen nodig hebben. Op verantwoorde wijze en met zorg voor de omgeving. Nu en in de toekomst. Zo levert NAM een bijdrage aan een betrouwbare en verantwoorde energievoorziening.



De gasturbine.

Voor de omgeving zijn de honderd meter hoge fakkelpijp en de 75 meter hoge schoorsteen de meest zichtbare elementen. De fakkelpijp is slechts een veiligheidsvoorziening waarmee de gasstromen snel en op veilige afstand van de installatie en omgeving verbrand kunnen worden. In de voet van de schoorsteen wordt continu de hoeveelheid SO_2 van de rookgassen uit de naverbrandingsinstallaties gemeten. De naverbrandingsinstallaties sluiten uit dat restanten zwavelwaterstof in de rookgassen naar de schoorsteen kunnen voorkomen.

Alle installaties zijn zo gebouwd dat ze zo min mogelijk geluidshinder opleveren. Ze voldoen aan de strenge geluidsnormen die opgelegd zijn. Bij de apparatuur is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van isolatie, omkasting, geluidsschermen en geluiddempers. Op het terrein van de gaszuiveringsinstallatie staat verder een gasturbine-generatorset, waardoor er voor de helft in eigen elektriciteitsbehoefte en stoom kan worden voorzien. Ook de hete uitlaatgassen van die gasturbine worden weer hergebruikt voor de productie van stoom.



Voor meer informatie:

NAM B.V., Afdeling Communicatie, Postbus 28000, 9400 HH Assen

Telefoon: 0592-368222, Internet: www.nam.nl

Fotografie: Hans Banus, Marco Kuis

Januari 2008

