

Samenvatting onderzoek naar HF incident Shell Pernis op 31 juli 2017

Op 31 juli 2017 heeft zich 's avonds om 21:52 uur een lekkage voorgedaan in een leiding van de HF Alkylatie fabriek van Shell Pernis. Bij die lekkage is in totaal circa 350 kilo koolwaterstoffen (vooral butanen) en 90 kilo waterstoffluoride (HF) vrijgekomen.

Naar aanleiding van dit incident is Shell Pernis een onderzoek gestart naar de oorzaak van de lekkage en heeft alle factoren in kaart gebracht die tot het incident hebben geleid. Shell Pernis is in een deel van het onderzoek bijgestaan door extern instituut Element Material Technology. Dat bureau heeft onderzoek gedaan naar de rol van corrosie in de desbetreffende leiding. Naar nu is vastgesteld is de lekkage veroorzaakt door HF-corrosie.

HF Alkylatiefabriek

In het alkylatieproces wordt een aardolieproduct met een hoog octaangetal gemaakt, dat samen met andere producten gebruikt wordt om benzine te maken. In dat proces wordt een katalysator gebruikt, een hulpstof die de reactie versterkt; in dit geval is HF die katalysator. HF is een chemische stof die – afhankelijk van blootstelling en concentratie - zeer giftig is bij inademing en bij opname door de huid. Het HF wordt van het product gescheiden en wordt dus niet in benzine aangetroffen.

Lek in bypass leiding

De desbetreffende leiding is in 1982 geïnstalleerd ter vervanging van een bypass leiding uit 1971. Deze werd alleen in bijzondere omstandigheden gebruikt; na aanpassingen in de fabriek is de functie van deze bypassleiding in de loop der tijd komen te vervallen. De bypass leiding werd van de rest van het productieproces gescheiden door twee zogenoemde brilflenzen, ieder aan het uiteinde van deze leiding.

Eind 2014 is de HF Alkylatie fabriek stilgelegd voor gepland onderhoud en zijn er onder meer verschillende werkzaamheden rondom deze bypass leiding uitgevoerd:

- De leiding zelf is met water gereinigd. Dat water moet na afronding van de werkzaamheden worden verwijderd. Het laatste restant water is, na controle met een videocamera, met een vacuümslang opgezogen.
- Aan een onderliggende leiding zijn laswerkzaamheden uitgevoerd. Deze leiding is daarop volgens standaard met water afgeperst om te bevestigen dat deze lekvrij was. Mogelijk is er bij deze laatste persing water in de bypassleiding gekomen.

Waarschijnlijk is er na afloop van de werkzaamheden een klein deel water in de bypass leiding achtergebleven. Omdat deze leiding bovendien op afschot lag, heeft het water zich op het laagste punt verzameld en kon het bij de normale droogprocedure niet makkelijk verwijderd worden.

Bij de onderhoudswerkzaamheden aan het einde van 2014 is de leiding op wanddikte gecontroleerd. Gebleken is toen dat de leiding zich vrijwel in nieuwstaat bevond. Er had zich op dat moment geen wanddikte-afname voorgedaan. Dat leidt tot de conclusie dat de afname, die in het onderzoek is vastgesteld, is opgetreden tussen januari 2015 en augustus 2017.

Vervolgens is de fabriek begin 2015 weer in gebruik genomen. In het onderzoek is vastgesteld dat een van de twee brilflenzen in de bypassleiding na deze onderhoudsstop open is blijven staan terwijl deze had moeten worden gesloten. De afwijkende stand van de brilflens is niet opgemerkt waardoor er een open verbinding is ontstaan tussen de fabriek en deze leiding. HF kon hierdoor in aanraking komen met het laatste restje water, waardoor zich een sterk corrosief product heeft gevormd. Hier was het pijpmateriaal niet tegen bestand. In de daaropvolgende periode is de wand van de leiding dunner geworden en is uiteindelijk op 31 juli 2017 een gat van circa 20 millimeter ontstaan waaruit de HF naar de buitenlucht is ontsnapt. Binnen enkele minuten na ontdekking van de lekkage is alarm geslagen, waarop de druk van het systeem is geminimaliseerd en waterschermssystemen en andere noodmaatregelen zijn geactiveerd. De

brandweer heeft eveneens waterschermen opgetrokken, om verspreiding van HF buiten de grenzen van de fabriek en het terrein te voorkomen. De lekkage is vervolgens definitief gestopt door het aanbrengen van een zogenoemde brandweerklem; een brede ring die over de leiding heen wordt gemonteerd. Daarna is de leiding gesepareerd en verwijderd.

Drie factoren

Samenvattend zijn er drie samenkomende factoren aan te wijzen die de lekkage in de leiding hebben veroorzaakt:

- De bypass leiding waarin een restant water is achtergebleven
- De openstaande brilflens die gesloten had moeten zijn.
- Het niet goed op afschot liggen van de leiding, waardoor water zich op het laagste punt heeft verzameld.

Er is geen enkel verband vastgesteld met de leeftijd van de fabriek of leiding, of met achterstallig onderhoud.

Verbeteracties bij de HF Alkylatiefabriek en Shell Pernis naar aanleiding van het onderzoek (deels reeds uitgevoerd)

- Alle proces engineering schema's zijn voor de start van de fabriek (na het incident) nagelopen en gecontroleerd om alle posities van brilflenzen te verifiëren;
- De fakkelsystemen van de HF Alkylatie fabriek zijn geïnspecteerd op de aanwezigheid van "doodlopende leidingen" en "lage punten". Er is vastgesteld dat er hier geen risico is op corrosie door de combinatie van HF en water;
- De bypass leiding waar het lek zich heeft voorgedaan, is verwijderd;
- Er wordt op de HF Alkylatiefabriek een herhaal-controle met een vaste frequentie ingevoerd op de stand van veiligheidskritische brilflenzen;
- De droogprocedure van de fakkelleidingen en procesleidingen en de afpersprocedure in het zure deel van de HF Alkylatie fabriek tijdens en ná onderhoudswerkzaamheden wordt herzien. Dit moet garanderen dat er geen water op kritische plekken in de fabriek achterblijft;
- Van het complete zuurfakkelsysteem van de HF Alkylatiefabriek zal worden vastgesteld of het op correct afschot ligt. Eventuele tekortkomingen worden met een verbeterplan aangepakt;
- Voor geheel Shell Pernis zal de manier waarop we met brilflenzen omgaan tijdens onderhoudswerkzaamheden en de documentatie hiervan, worden verbeterd. Dit zal de kans op vergissingen verder reduceren;
- Voor geheel Shell Pernis zal de werkwijze van controles op de proces engineering schema's na onderhoudswerkzaamheden verder worden gestroomlijnd. Ook dit zal de kans op vergissingen verder terugdringen.

Leren van incidenten

Een belangrijk uitgangspunt bij het onderzoek naar aanleiding van incidenten is dat de resultaten ons in staat stellen de processen verder te verbeteren en veiliger te maken. Daarom zullen wij de uitkomsten van dit onderzoek actief delen binnen Shell en met vertegenwoordigers van overige industriële bedrijven.