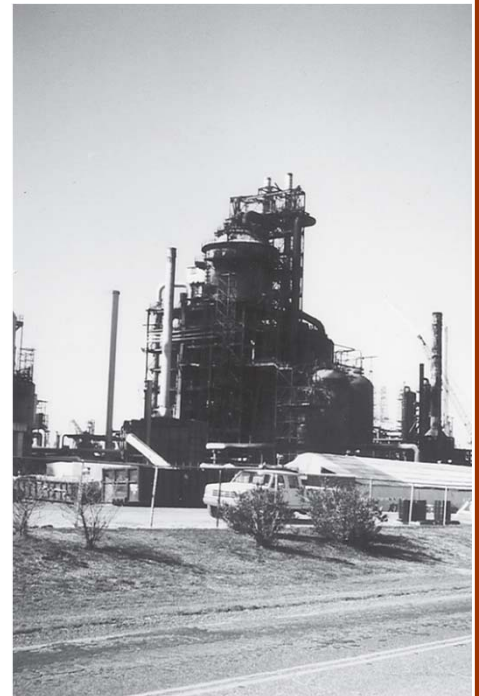


## Er du sikker på den beholder er helt tom ?

April 2017

I 1991 skete der en eksplosion og brand i en 335 m<sup>3</sup>/time Fluid Catalytic Cracker (FCC) anlæg i et raffinaderi, der var under opstart efter en 7 uger lang nedlukning for vedligehold. Seks arbejdere mistede deres liv ved den tragiske ulykke og 8 andre blev såret. Skaderne på udstyret beløb sig til ca. 23 millioner USD og den tabte produktion blev estimeret til ca. 44 millioner USD. Hvad forsagede denne forfærdelige eksplosion ? Den skete ikke p.g.r.a en runaway reaktion, eller læk af brandbare stoffer eller statisk akkumulation. Den var for- saget af – vand !.

Trykbeholderen (F7), der eksploderede, blev brugt til at adskille tung olie fra katalysatorstøvet i processen. Under nedlukningen blev olie drænet fra alt procesudstyr, som så blev rensat, checket og vedligeholdt så det var klar til brug igen. Som en del af opstartsproceduren blev damp brugt til at fjerne luft i systemerne inden olie blev sendt ind i processen. Operatørerne viste, at temperaturen i udstyret var lav nok til at noget af dampen ville kondensere til vand. Dannet vand blev samlet og pumpet til F7 beholderen. Den normale opstarts- procedure foreskrev, at vandet skulle drænes fra F-7 før varm olie blev sendt til F7. Imidlertid var en ventil i den forkerte position (lukket) og den forhindrede vandet i at blive drænet fra F7. Der blev hurtigt dannet en masse damp, som forsagede et overtryk af F7, der revnede voldsomt. Olien, der slap ud som følge af eksplosionen, blev antændt og hele FCC anlægget blev omfattet af branden. Den fortsatte 2-1/2 time inden den blev slukket.



### Vidste du at ?

- Der er mange rapporter om dampekspllosioner, hvor varmt materiale er kommet i kontakt med vand ved en fejl (Se Oktober 2015 *Beacon* for et andet eksempel).
- Vand udvider sig ca. 1.600 gange når det fordamper ved atmosfæretryk. Det betyder, at ca. ½ liter vand kan danne nok damp til at næsten fylde fire 55 US gallons (~ 200 l) tønder !.



- For at klargøre for vedligehold blive vand ofte brugt til at rense udstyret. Vandet kan samle sig i lavninger i udstyret or rørene, og kan komme i kontakt med varme processtrømme hvis vandet ikke er fjernet fuldstændigt inden opstarten.

### Hvad kan du gøre ?

- Når udstyr bliver givet tilbage til operatørerne efter vedligehold, vær helt sikker på, det er helt rent og ikke indeholder noget, som ikke kan forenes med procesmaterialerne og eller operationsbetingelserne.
- Afvig aldrig fra anlæggets opstartsprocedurer.
- Brug checklister og skrevne procedure for opstarten. Nogle anlæg opererer mange år mellem vedligehold og andre nedlukninger. Du må aldrig bare forlade dig på din hukommelse til at udføre denne kritiske operation, som du måske ikke ofte laver.
- Hvis du finder ventiler i den forkerte position eller andet udstyr i forkert status under opstart, få hjælp til at forsta alle potentielle konsekvenser inden du ændrer på ventilpositionen eller andet udstyrs status.

**Vand på væskeform + varmt materiale = dampeksplotionsfare !**