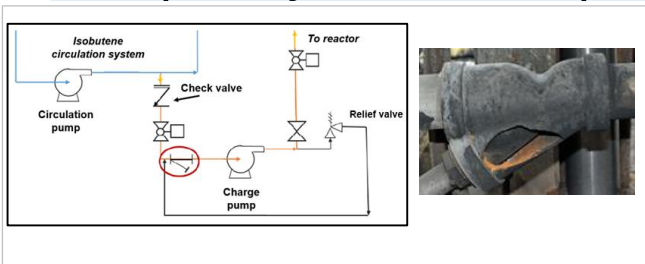
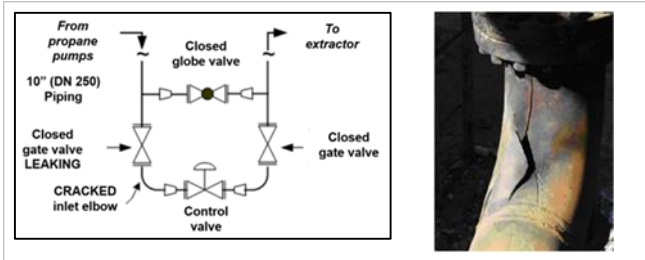


Lämpölaajenemista tapahtuu kuumana ja kylmänä!

Elokuu 2025



Kuva 1. Vasemmalla, kaavio vuoden 2019 tapauksesta (CSB-raportti nro 2019-02-I-TX). Oikealla, haljennut sihti (CSB), kaavion punaisesta ympyrästä.



Kuvio 2. Vasemmalla, kaavio vuoden 2007 tapauksesta, perustuu CSB:n raporttiin nro 2007-05-I-TX. Oikea, haljennut putkikäyrä (CSB)

Huhtikuussa 2019 erikoiskemikaaleja valmistavassa laitoksessa suljettiin venttiilit pumpulla, joka sisälsi nestemäistä isobuteenia. Laitteiston lämpötilan noustessa pikkuhiljaa valurautainen sihti halkesi. Tästä tapahtunutta vuotoa seurasi räjähdys ja tulipalo, missä loukkaantui 31 henkilöä, yksi heistä kuolettavasti. Onnettomuus aiheutti isoja aineellisia vahinkoja. Katso touko- ja heinäkuun 2024 beaconit.

Helmikuussa 2007 jalostamolla prosessiputki halkesi aiheuttaen paineistetun propaanin vuodon. Kyseinen osuus oli ollut käyttämätön 15 vuotta, mutta se oli edelleen kytkettynä käytössä olevaan putkistoon. Tulipalossa loukkaantui neljä henkilöä ja se aiheutti valtavia aineellisia menetyksiä. Yksi läpivuotava sulkuventtiili mahdollisti propaanin sisältämän veden kerääntymisen näennäisesti erotetun putkiston pussikohtaan. Ulkoilman kylmä lämpötila sai veden jäätymään ja halkaisemaan putken. Jään sulaessa seurauksena oli propaanivuoto (Katso lokakuun 2008 Beacon)

Tiesitkö?

- Aine laajenee normaalisti lämpötilan noustessa. Tämä johtuu siitä, että sen molekyylit tai atomit liikkuvat enemmän ja vievät enemmän tilaa.
- Minkä tahansa materiaalin kaasumaisella olomuodolla on paljon suurempi tilavuus kuin sen kiinteällä tai nestemäisellä. Kaasu voidaan helposti puristaa, mikä vähentää sen vaatimaa tilavuutta..
- Kaasujen, kuten ilman, lämpötilan nousu 0 °C:sta 273 °C:een kaksinkertaistaa sen tilavuuden. Jos putkessa tai säiliössä ei ole vapaata tilaa, myös paine kaksinkertaistuu.
- Nesteissä ja kiinteissä aineissa on tiiviisti pakattuja molekyylejä ja atomeja, eikä edes erittäin korkea paine pysty puristamaan niitä paljon. Kuumennettaessa ne laajenevat; nesteet paljon enemmän kuin kiinteät aineet. Kuumia aineita sisältävissä putkistoissa on usein asennettu paisuntalennkkejä. Nesteet jotka on erotettu ”pulloksi” ilman kaasutilaa tai varolaitetta, voivat rikkoa laitteita, kuten kuvassa 1 .on esitetty.
- Vesi laajenee yhdeksän prosenttia jähmettyessään (jäätymässään). Tämä ilmiö saa mm. jään kellumaan, rikkoo vesipulloja pakastimessa ja se myös halkaisi putkikäyrän kuvassa 2.

Mitä sinä voit tehdä?

- Kun huomaat laitteistojen osia, jotka näyttävät huonosti tuetuilta, ne voivat olla tarkoituksella asennettu lämpölaajenemisen vuoksi. Älä yritä korjata niitä; keskustele ensin esihenkilösi kanssa.
- Älä erota nesteellä täytettyjä letkuja tai putkia, jos ne ovat alttiina auringonvalolle tai muulle kuumuudelle, ellei niissä ole varolaitetta. Tämä jää helposti huomiotta esim. vianmäärityksen aikana. Noudata laitoksen vakiintuneita erotus- ja paineenpoistomenettelyjä.
- Jos ympäristön lämpötila voi laskea alle 0 °C, tarkista, että putkisto, joka saattaa sisältää vettä, on suojattu jäätymistä vastaan (esim. saatot ja eristeet). Muiden aineiden jäätymispisteet voivat vaatia vastaavia jäätymissuojia eri lämpötiloissa.

Liian kuuma tai kylmä olosuhde voi hajottaa laitteita