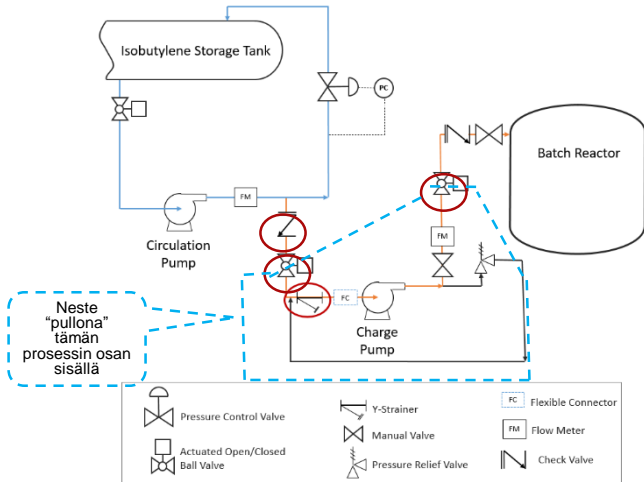


# PI-kaaviot ajan tasalla?

Heinäkuu 2024



**Kuva 1** Yksinkertaistettu kaavio prosessikonfiguraatiosta joka aiheutti laajan kaasuräjähdyksen (Courtesy of CSB.)

**Lähde:** <https://www.csb.gov/file.aspx?DocumentId=6260>

Vuonna 2019 tapahtui räjähdys 4500 kg isobuteenivuodon seurauksena putkistoon asennetun sihdin haljettua. Yksi työntekijä menehtyi ja kaksi muuta loukkaantui vakavasti. Onnettomuudessa loukkaantui lisäksi lievemmin 28 henkilöä ja se johti lopulta operoivan yhtiön konkurssiin. Tämä beacon paneutuu vain yhteen monista tämän tapahtuman opetuksista – ylipaineeseen, joka syntyy, kun neste laajenee suljettujen venttiilien välisessä tilassa.

Putkisto- ja instrumentointikaavio (PI-kaavio) oli puutteellinen (kuva 1). Prosessivaara-analysissä (PHA) käytetyssä versiossa ei näkynyt sihtiä, takaiskuventtiiliä eikä manuaalisesti operoitavia erotusventtiilejä. Nämä yhdessä muodostavat prosessin osan, jonka sisälle neste voi jäädä ”pulloksi”. Laitos sai päätökseen alustavan PHA:n ja PHA:n uudelleenvalidoinnin. Kummankaan PHA:n aikana tiimi ei havainnut virheellistä PI-kuvaa eikä siksi tunnistanut vaaraa, joka nesteen laajenemisesta voi seurata.

PI-kaavion mukaan ruostumattomasta teräksestä valmistetun putkiston liitokset olivat hitsattuja tai laipallisia. Halkaisijaltaan 3 tuuman valurautainen sihti liitettiin ruostumattomaan putkistoon kierrelitoksilla, jotka eivät vastanneet hyväksytyjä spesifikaatioita. (Katso toukokuun 2024 beacon)

## Tiesitkö?

- Nesteen lämpölaajeneminen voi aiheuttaa merkittävän paineen putkien ja muiden prosessilaitteiden sisällä. Ilmiö voi esiintyä tukkeutuneissa linjoissa, erityisesti sellaisissa, jotka sisältävät nesteytettyjä kaasuja, kuten isobuteenia.
- PI-kaaviot ovat prosessivaara-analysin (PHA) avaindokumentti. PI-kaavioiden tarkkuus on ratkaisevan tärkeää prosessin ja sen vaarojen perusteellisessa ja tarkassa ymmärtämisessä.
- PHA-tiimi tarkistaa jokaisen PI-kaavion osion ja etsii asioita, jotka voivat mennä pieleen kyseisessä osiossa ja aiheuttaa ongelmia kyseisessä osiossa tai muualla.
- Hyvät riskinhallintakäytännöt ja useimmat prosessiturvallisuusmääräykset edellyttävät, että PI-kaaviot ovat ajantasaisia ja tarkkoja ja niitä käytetään PHA:n tekemisessä.
- PHA:t on validoitava ja tarkistettava säännöllisin väliajoin.
- Eräs uudelleentarkistusten tarkoitus on tarkistaa, että tehdyt muutokset on huomioitu ja varmistaa, että muutokset on hallittu oikein.

## Mitä sinä voit tehdä?

- PI-kaavioiden tulee vastata tarkasti prosessia sellaisena kuin se on kentällä. Jos näin ei ole, ilmoita siitä esimiehellesi.
- Jos osallistut PHA –tarkasteluihin, tarkista PI-kaavioiden tarkkuus. Jos niissä on virheitä, osoita tämä tiimille
- PHA-tarkasteluissa suositeltava käytäntö on, että tiimi myös vierailee käsiteltävällä prosessialueella. Nämä kenttäkäynnit ovat tilaisuus havaita erityisiä vaaroja, suojoitoimenpiteitä tai putkisto-ongelmia.
- Jos huomaat halkaisijaltaan yli ¾” (19 mm) kierrelitoksia kemikaalilinjoissa, ilmoita niistä esimiehellesi.

**Ajanmukaiset PI-kaaviot ovat tehokkaiden riskinarviointien perusta**