

Suomen Soodakattilayhdistys ry

HAJUKAASUJEN POLTTOSUOSITUKSEN PÄIVITYS

PROJEKTIKOKOUS 1

AIKA 11.2.2019 klo 12.00 – 14.00

PAIKKA Skype

LÄSNÄ

|                 |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|
| Kimmo Pakkanen  | Metsä Fibre Joutseno, PJ            |
| Lauri Mattila   | UPM Pietarsaari                     |
| Eero Hyöky      | Stora Enso Oulu                     |
| Esa Vakkilainen | Lappeenrannan teknillinen yliopisto |
| Risto Honkanen  | Andritz Oy                          |
| Antti Tikkanen  | Pöyry Finland, Vantaa               |
| Markus Nieminen | Pöyry Finland, Vantaa, sihteeri     |

LIITE 1 Hajukaasusuositus kommenttiexcel

JAKELU Projektityöryhmä, Hallitus



11.3.2019

2 (4)

## 1 POISSAOLOILMOITUKSET

|                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| Teppo Pakarinen  | Stora Enso Varkaus                  |
| Kari Haaga       | Valmet                              |
| Tero Juutilainen | Valmet                              |
| Kirsi Hovikorpi  | Lappeenrannan teknillinen yliopisto |

## 2 HAJUKAASUJEN POLTTOSUOSITUKSEN PÄIVITYS

### Kommentit nykyiseen suositukseen

Edellisessä kokouksessa sovittiin kommenttiexcelin luomisesta, johon kerätään kaikki kommentit sekä sovitut toimenpiteet. Kokouksessa käytiin läpi tähän mennessä tulleita kommentteja sekä lisättiin muutama, LIITE 1.

Sihteeristö pyysi kommentteja Konemestaripäivillä ja on lähettänyt tiedotteen jäsenyhdyshenkilöille. Kommentteja kerätään 28.2.2019 asti.

## 3 AIKATAULU

Päivitystyö pyritään tekemään vuoden 2019 aikana.

## 4 SEURAAVAT KOKOUKSET

Kokous nro 3 pidetään 13.3.2019 Pöyryllä Vantaalla (aloitetaan varsinainen päivitystyö)

**LIITE 1**

**Hajukaasusuositus kommenttiexcel 12.2.2019**

SKY hajukaasusuosituksen päivitys (lisää kommenttisi ja lähetä sähköpostilla markus.nieminen@poyry.com)

| pvm        | Nimi            | Yritys | e-mail                                                                   | Kommentin laajuus<br><br>(koskeeko kommentti koko lukua, tiettyä osaa tekstistä vai kuvaa/taulukkoa) | Luvun numero<br><br>mitä lukua/alalukua kommentti koskee | Sivunumero<br><br>(suosituksen versio yhdistyksen sivuilla) | Tarkempaa tietoa kommentista                                                                                                                                                                                                                                     | Varsinainen kommentti tähän                                                                                                                                                                                                                                                               | Muutosehdotus<br>(jos on)                                                                                                                                                               | Muuta                                                           |
|------------|-----------------|--------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 17.12.2018 | Markus Nieminen | SKY    | <a href="mailto:markus.nieminen@poyry.com">markus.nieminen@poyry.com</a> | Taulukko                                                                                             | 5.3.1                                                    | 24                                                          | Taulukko 5-5: Kattilan höyrykuorma / syöttövesivirtaus on yli 15 % kattilan nimelliskuormasta.                                                                                                                                                                   | Laimeiden polton aloitus/keskeytysrajan päivitys                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                         |                                                                 |
| 17.12.2018 | Markus Nieminen | SKY    | <a href="mailto:markus.nieminen@poyry.com">markus.nieminen@poyry.com</a> | Taulukko                                                                                             | 6.4.1                                                    | 32                                                          | Taulukko 6-2: Kattilan höyrykuorma / syöttövesivirtaus on yli 15 % kattilan nimelliskuormasta.                                                                                                                                                                   | Liuoittimen hönkien polton aloitus/keskeytysrajan päivitys                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                         |                                                                 |
| 17.12.2018 | Markus Nieminen | SKY    | <a href="mailto:markus.nieminen@poyry.com">markus.nieminen@poyry.com</a> | Taulukko                                                                                             | 7.2.1                                                    | 40                                                          | Taulukko 7-4: Kattilan tuliteho suurempi kuin 0,7 MW/m2                                                                                                                                                                                                          | Väkevien polton kapasiteettirajan päivitys                                                                                                                                                                                                                                                | soodakattilan pohjakuorman (MW/m2) mukaan, ei höyrystyksen                                                                                                                              |                                                                 |
| 17.12.2018 | Markus Nieminen | SKY    | <a href="mailto:markus.nieminen@poyry.com">markus.nieminen@poyry.com</a> | Koko suositus                                                                                        |                                                          |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                  | Turvallisuusasiat on nykysuosituksessa hajautettu. Olisiko tätä jakoa mahdollista tai tarvetta selkeyttää?                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                         |                                                                 |
| 17.12.2018 | Markus Nieminen | SKY    | <a href="mailto:markus.nieminen@poyry.com">markus.nieminen@poyry.com</a> | Koko suositus                                                                                        |                                                          |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nykyisen sisältörakenteen muokkaus kokonaan uudelleen uusien lisäysten vuoksi? Edut ja haitat?                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         |                                                                 |
| 17.12.2018 | Markus Nieminen | SKY    | <a href="mailto:markus.nieminen@poyry.com">markus.nieminen@poyry.com</a> | Uusi asia/luku/kappale                                                                               | 11                                                       | 62                                                          | Kokonaan uusi kappale                                                                                                                                                                                                                                            | Uusi kappale<br>- soihdut / hajukaasukattilat (lisäksi pullotus)                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                         | Teksti jo lisättynä suositukseen                                |
| 18.12.2018 | Markus Nieminen | SKY    | <a href="mailto:markus.nieminen@poyry.com">markus.nieminen@poyry.com</a> | Uusi asia/luku/kappale                                                                               | 12                                                       | 63                                                          | Kokonaan uusi kappale                                                                                                                                                                                                                                            | Uusi kappale<br>- vaaranarvioinnissa huomioitavaa                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         | Teksti jo lisättynä suositukseen                                |
| 17.12.2018 | Markus Nieminen | SKY    | <a href="mailto:markus.nieminen@poyry.com">markus.nieminen@poyry.com</a> | Uusi asia/luku/kappale                                                                               |                                                          |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                  | Suositukseen lisätään viittaukset BAT-dokumentin hajukaasuosuuteen                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         | Esa/Kirsi tekevät ehdotuksen                                    |
| 17.12.2018 | Markus Nieminen | SKY    | <a href="mailto:markus.nieminen@poyry.com">markus.nieminen@poyry.com</a> | Uusi asia/luku/kappale                                                                               |                                                          |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                  | Edellisen päivityksen jälkeen tapahtuneiden onnettomuusraporttien lisäys                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                         |                                                                 |
| 6.2.2019   | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 2                                                        | 3                                                           | Tässä suosituksessa hajukaasut ryhmitellään seuraavasti: <b>LISÄKSI MÄNTYÖLJYLAITOKSEN HÖNGÄT</b>                                                                                                                                                                | Oma kappale 2.9 Mäntyöljylaitoksen höngät Lukija ymmärtää että joissain tilanteissa pitoisuus voi olla korkea Voisi käsitellä myös sekoitussäiliö höngät, rikkihappolaitos, ligniininerotus (kaikki joissa käsitellään happoja)                                                           | Lisätään yhdeksi hajukaasujen ryhmittelykohdaksi, jotta tulisi niiden tarpeellinen käsittely huomioitua                                                                                 | H2S pitoisuudet ovat tappavalla tasolla ilman H2S:n alkalipesua |
| 6.2.2019   | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 2.3                                                      | 4                                                           | Väkevät hajukaasut ovat pääosin peräisin haihduttamolta, strippauksesta, metanolilaitokselta, polttolipeäsäiliöstä, vahvalipeäsäiliöstä, sekä niitä voi tulla myös keittämöltä. <b>TARKEMMIN MISTÄ KEITTÄMÖLTÄ. VOI TULLA NYKYÄÄN MYÖS IMP BIN kaasauksesta?</b> | Keittämöltä tulevat tarkemmin: Flash Tank / Flash reboiler / Tärpätinerotus / IMP Bin kaasaus?                                                                                                                                                                                            | ..., sekä niitä voi tulla myös keittämöltä paisuntasäiliöltä, reboilerilta, tärpätindekantoinnista, IMP Bin kaasauksesta.                                                               |                                                                 |
| 7.2.2019   | Esa Vakkilainen | LUT    | <a href="mailto:esa.vakkilainen@lut.fi">esa.vakkilainen@lut.fi</a>       | Koko suositus                                                                                        |                                                          |                                                             | Pitääkö SOG kokonaan poistaa, laittaa erikseen vai miten toimitaan                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Onko SOG poltto tätäpäivää                                                                                                                                                              | Valkeakoski oli viimeinen? Jossa SOG poltto                     |
| 6.2.2019   | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 2.3                                                      | 4                                                           | SOG kaasut voidaan johtaa <b>OMALLA PROSESSIPAINEELLA OMAA ERILLISTÄ LINJAA JA POLTTOYHDETTÄ PITKIN</b> suoraan polttoon tai metanolilaitokselle.                                                                                                                | Tarkennusta SOG kaasun vientiin.                                                                                                                                                                                                                                                          | SOG kaasut voidaan johtaa suoraan omalla prosessipaineella ja omaa erillistä linjaa ja polttosuutinta pitkin väkevien polttimelle polttoon tai nesteytettäväksi metanolilaitokselle.    |                                                                 |
| 6.2.2019   | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 2.3                                                      | 4                                                           | Metanolin nesteytyksessä syntyvät lauhtumattomat kaasut johdetaan <b>JATKUVATOIMISTEN</b> väkevien hajukaasujen <b>KERÄILYKOHTEIDEN</b> keräilyjärjestelmän <b>VESILUKKOASTIALLE</b> .                                                                           | Metanolilaitoksen lauhtuvat menevät yhteen muista jatkuvatoimisista väkevien hajukaasujen keräilyprosesseista tulevien kaasujen kanssa yhteiselle vesilukkoastialle nestepinnan alle. Linjoissa omat erilliset paineensäätöventtiilit sopivan alipaineen saamiseksi eri keräilykohteille. | Metanolin nesteytyksessä syntyvät lauhtumattomat kaasut johdetaanmuiden jatkuvatoimisten väkevien hajukaasujen keräilykohteiden keräilyjärjestelmän vesilukkoastialle nestepinnan alle. |                                                                 |

SKY hajukaasusuositus kommentit

| pvm      | Nimi            | Yritys | e-mail                                                                   | Kommentin laajuus<br>(koskeeko kommentti koko lukua, tiettyä osaa tekstistä vai kuvaa/taulukkoa) | Luvun numero<br><br>mitä lukua/alalukua kommentti koskee | Sivunumero<br>(suosituksen versio yhdistyksen sivuilla) | Tarkempaa tietoa kommentista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Varsinainen kommentti tähän                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Muutosehdotus (jos on)              | Muuta                                                                                                                            |
|----------|-----------------|--------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                             | 2.3                                                      | 5                                                       | Kuvassa 2-1 on esitetty kaksi esimerkkiä väkevien hajukaasujen polttimesta, jossa näkyy mm. hajukaasujen tuloputki, nestemäisen metanolin lanssi, liekinvalvojat, liekinestin ja tukipoltin.                                                                                                                                                                                                                                     | Liekinestimiä on kahta mallia: joko pystylinjaan asennettava malli tai vaakalinjaan asennettava malli. Kuvassa on pystylinjaan asennettava malli. Liekinvalvojien osalta, onko tarkennettu, että on kahdella liekkivahdilla ja millä tyyppillä UV vaiko IR. Usein liekkivahtien liekkitiedon kanssa häiriöitä, kun tukipolttoaine vaihtuu tms. |                                     |                                                                                                                                  |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                             | 2.4                                                      |                                                         | Rikkivedyn 500 ppm (750 mg/m3) pitoisuus aiheuttaa viidessä minuutissa tajuttomuuden. .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Olisi hyvä lisätä, että 1000 - 2000 ppm lamaannuttaa keskushermoston, hengitys lakkaa, ei voi elvyttää enää.                                                                                                                                                                                                                                   | Lisättäisiin tappava pitoisuusalue. |                                                                                                                                  |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                             | 2.4                                                      | 6                                                       | Ilmaisimen havaitessa tarpeeksi suuren pitoisuuden vaarallista kaasua järjestelmään kytketyt ja mittauspisteiden lähelle asennetut hälytysvalot syttyvät.                                                                                                                                                                                                                                                                        | Voisi ilmoittaa hälytysrajat, joita yleensä tehtailla käytössä 5 tai 10 ppm.                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |                                                                                                                                  |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                             | 2.6                                                      | 6                                                       | Dimetyylisulfidi ja dimetyylidisulfidi ovat normaaliolosuhteissa värittömiä nesteitä, joilla on tunnusomainen epämiellyttävä haju.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Normaaliolosuhteissa nestemäisiä, mutta dimetyylisulfidilla kiehumispiste on 37,3 oC. Dimetyylidisulfidilla 110 oC.                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                                                                                                                  |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                             | 2.7                                                      | 6                                                       | Metanoli liukenee veteen kaikissa tilavuussuhteissa, joten se voidaan poistaa kaasuseoksesta helposti pesurilla.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Onko pesurityypillä (suutin, täytekappale, välipohja) ja lämpötilalla merkitystä kaasuseoksesta pois pesuun?                                                                                                                                                                                                                                   |                                     | mitä tarkoittaa tässä pesuri -> tarkennus tähän<br>Voisi lisätä lauhtumislämpötila sekä todeta että helpompi kuin rikkiyhdisteet |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                             | 2.8                                                      | 7                                                       | Suoritusta lauhdutuksesta huolimatta terpeenejä jää aina kaasumaisena käsiteltyyn kaasuseokseen terpentiniinien osapainetta vastaava määrä, kuva 2-1. Edellä olevasta johtuu, että tällaiset mahdollisesti runsaasti terpeenejä sisältävät laimeiden hajukaasujen kohteet on laimennettava keräyspisteen tai lauhdutuksen jälkeen. Keräyskohteen maksimilämpötilan ylityessä on kohde rajattava automaattisesti pois keräilystä. | Keittämön paisunnan höngät lauhdutetaan ennen kaasujen johtamista väkevien keräilyyn, jos ei ole reboiler kytkentöjä. Havupuutehtaila usein on törmännyt puutteelliseen lauhdutukseen häiriötilanteissa, ja tärpättä kulkeutuu näin väkevien linjastoon ja ovatpa aiheuttaneet ihan suorilla putkiosuuksilla ehkä räjähdyksiä ...              |                                     | lauhtumislämpötiloja voisi lisätä sekä lukitukset                                                                                |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                             | 2.8                                                      | 8                                                       | Veden pinnalta se on mahdollista erottaa ylikatona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tulisiko suositella, että havupuutehtaiden likaislauhteiden pumppaussäiliöillä olisi aina väliseinä ylikaatamaan pumppauspuolelle, että tärpätti ei pääse ikinä kertymään pintaan (koskeen haihdittamon likaislahdesäiliötä ja hajukaasujen likaislauhteiden pieniä pumppaussäiliöitä)?                                                        |                                     |                                                                                                                                  |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                             | 2.9                                                      | 9                                                       | Hajukaasuseos räjähtää vain, jos se ei ole liian rikasta eikä liian laihaa eli seos on räjähdysrajojensa välissä ja räjähdysalueella, kuva 2-3.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Räjähdykseen tarvitaan "kolmio": räjähdysalueella olevan kaasu-happi seoksen lisäksi riittävä lämmön lähde, minkä ei tarvitse olla kuin kuuma pinta ilman liekkiä. Matalapainehöyryn käyttö aina hajukaasuissa (ei välipainehöyryä).                                                                                                           |                                     |                                                                                                                                  |
|          | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                             | 2.9.1                                                    | 10                                                      | Ominaisuudet taulukon päivitys                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | lisätään (jos löytyy) liekin nopeudet, syttymislämpötilat                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                                                                                                                  |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                             | 3.1                                                      | 12                                                      | Tällaisia polttopaikkoja ovat muun muassa erillispolttokattila sekä pesurilla varustettu meesauuni.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | On olemassa myös erillispolttimia ilman kattilaosuutta (eräänlaisia soihtuja), joiden savukaasut pestään. Meesauunin savukaasuilla alkalipesuri, alkali sitoo SO2:n rikin.                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                                                                                  |

SKY hajukaasusuositus kommentit

| pvm      | Nimi            | Yritys | e-mail                                                                   | Kommentin laajuus<br><br>(koskeeko kommentti koko lukua, tiettyä osaa tekstistä vai kuvaa/taulukkoa) | Luvun numero<br><br>mitä lukua/alalukua kommentti koskee | Sivunumero<br>(suosituksen versio yhdistyksen sivuilla) | Tarkempaa tietoa kommentista                                                                                                                                                                                                                      | Varsinainen kommentti tähän                                                                                                                                                                              | Muutosehdotus (jos on)                                                       | Muuta                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|-----------------|--------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 3.4                                                      | 13                                                      | Varsinkin väkevät hajukaasut sisältävät typpiyhdisteitä. Nämä yhdisteet ovat pääosin ammoniakkia, joten hajukaasujen sisältämä typpipitoisuus riippuu siitä miten sulan kautta kemikaalikiertoon syntyviä ammoniakkivirtoja kerätään/käsitellään. | Jos soodakattilassa poltetaan SOG kaasuja tai nestemäistä metanolia, silloin tulee tyypeä reippaasti.                                                                                                    |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 3.4.1                                                    | 14                                                      | Laimeiden hajukaasujen osuus soodakattilan syötettävästä kokonaisilmasta on tyypillisesti 5...15 % koko ilmamäärästä.                                                                                                                             | Onko 5 ... 15% koko ilmamäärästä edelleen korrekti?                                                                                                                                                      |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 3.4.2                                                    | 14                                                      | Liutinhöngän mukana tulevan ilman osuus soodakattilan syötettävästä kokonaisilmasta on tyypillisesti 5 % koko ilmamäärästä.                                                                                                                       | Onko 5 % koko ilmamäärästä edelleen korrekti?                                                                                                                                                            |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Koko luku                                                                                            | 4                                                        | 17 -                                                    | Hajukaasujärjestelmien Riskit ja korrosio                                                                                                                                                                                                         | Tämän kohdan kaikki kappaleet olisi hyvä käydä läpi kertaalleen.                                                                                                                                         |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 4.1.2                                                    | 18                                                      | Hajukaasulta suojautumiseen käytetään ainoastaan paineilmalaitteita. Kaasunaamari ja hengitysilmasuojain on tarkoitettu vain vaara-alueelta poistumista varten.                                                                                   | Voisiko tässä kertoa suositeltavaa suodintyyppiä kaasunaamareihin käytettäväksi?                                                                                                                         |                                                                              | varmistettava naamari että toimii myös rikkiyhdistelle. Tyypillisesti kertakäyttöinen (ei työskentely varten)                                                                                                                                   |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 5                                                        | 21                                                      | Kuva 5-1. Esimerkki laimeiden hajukaasujen kanavistosta                                                                                                                                                                                           | KUVA UUSITTAVA, mahdollisuus lauhteen/veden pääsulle rengaskanavan alapohjan ilma-aukkojen kautta kattilaan                                                                                              |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 5.5                                                      | 26                                                      | Venttiilit/pellit                                                                                                                                                                                                                                 | Kuinka tiivis 99.9% vaiko tuplapellit + tiivistysilma? Ja sulkutumis/avautumisnopeus x sekuntia?                                                                                                         |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 5.5                                                      | 26                                                      | Kuva 5-2. Erään tehtaan laimeiden hajukaasujen polttojärjestelmä asennusvaiheessa.                                                                                                                                                                | KUVA UUSITTAVA, mahdollisuus lauhteen/veden pääsulle rengaskanavan alapohjan ilma-aukkojen kautta kattilaan                                                                                              |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7.2.2019 | Esa Vakkilainen | LUT    | <a href="mailto:esa.vakkilainen@lut.fi">esa.vakkilainen@lut.fi</a>       | Koko alaluku                                                                                         | 5.5                                                      |                                                         | Pitäisikö paremmin keskustella säiliöiden höngistä ja niiden keräilystä                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                          | jaetaan säiliöt kahteen tai kolmeen luokkaan, paineelliset, likaiset ja muut | Helpompi ymmärtää vaatimuksia<br>Mihin tulisi keskittyä kun laimennetaan<br>Häiriötilanteet / alasajotilanteet säiliöiden kannalta -> esim. mustalipeäsäiliöt<br>Likaislauhdesäiliö ainoa paineeton?<br>Miten estetään liika ilma järjestelmään |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 5.6                                                      | 26                                                      | Puhaltimen rakenne tulee olla riittävän tiivis ja siinä on oltava lauhteenpoisto.                                                                                                                                                                 | Lauhteenpoiston koko oltava vähintään DN50. Edelleen puhallintoimittajilla vakiona tuntuu olevan DN25, joka ei ole riittävä. Ja lauhteenpoisto tulee kytkeä lauhteenpoistoputkistoon joustavalla osalla. |                                                                              | Selitys miksi pitää olla tiivis (ATEX tiivisteessä on ilmarako)                                                                                                                                                                                 |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 5.9                                                      | 27                                                      | Pisaranerotin                                                                                                                                                                                                                                     | Jos lämpimämpään kaasuvirtaan lisätään varasilmaa, aina lauhtuu ja tulee pisaroita. Pisaranerotin ja likaislauhteiden poistopottien sijoittelussa oltava ajatus mukana                                   |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 5.10.2                                                   | 28                                                      | Kanavien kallistus ja lauhteenpoistoyhteitten sijoitus                                                                                                                                                                                            | Olisiko myös virtaavien kaasujen nopeuksilla merkitystä kallistuskulmaan? Tulisiko suositella virtausnopeuksiakin?                                                                                       |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                                 | 5.13/5.14                                                | 29                                                      | Laimeiden hajukaasujen kanavien suunnittelupaine                                                                                                                                                                                                  | Olisiko hyvä mainita laimeiden hajukaasujen suunnittelupainesuositusta? 2017 tuli Tukesilta ohjeistusta 50 kPa DNCG kanavien suunnittelupaineeksi. Koskenee myös kaikkia DNCG laitteita kanavien kera?   | Tarkennus                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                 |

SKY hajukaasusuositus kommentit

| pvm      | Nimi            | Yritys | e-mail                                                                   | Kommentin laajuus<br>(koskeeko kommentti koko lukua, tiettyä osaa tekstistä vai kuvaa/taulukkoa) | Luvun numero<br><br>mitä lukua/alalukua kommentti koskee | Sivunumero<br>(suosituksen versio yhdistyksen sivuilla) | Tarkempaa tietoa kommentista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Varsinainen kommentti tähän                                                                                                                                                                                                                                                  | Muutosehdotus (jos on) | Muuta                                                                                                                        |
|----------|-----------------|--------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                             | 7.3.1                                                    | 44                                                      | Polton pysähdyttyä suositellaan väkevien kaasujen linjojen tuuletusta sulkuventtiileiltä kattilaan puhaltamalla ne puhtaaksi inertillä väliaineella. Käytännössä linjat aina höyrytetään. Linjojen puhallusta ilmalla ei suositella, koska puhallusilman ja puhallettavan väkevän hajukaasun rajavyöhykkeelle muodostuu räjähtävä seos. Höyrytetäessä on olemassa riski, että linjaan lauhtunut vesi pääsee tulipesään ja aiheuttaa vaaratilanteen. Putkistosuunnittelussa on otettava huomioon että putkis-toon mahdollisesti lauhtuvat vedet johdetaan lauhteenkeräilyyn. | Tuplapikasulkujen jälkeistä linjaa ei voi kytkeä enää mihinkään lauhteenkeräilyyn (Klabinin sula-vesi räjähdys 2000 luvun alussa), oltava kaadolla soodakattilaan. Tuplapikasulut ja sen jälkeinen putkisto esim sähköksäatolla pidettävä lämpimänä lauhtumisen estämiseksi? |                        |                                                                                                                              |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                             | 7.3.2                                                    | 44                                                      | Putkiston painemittaukset                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Nykyään myös ejektorin lisäksi nesterengastyhöpumppuja. Polttimella myös minimipainelukitus, turvapuolen lukituksena.                                                                                                                                                        |                        | Suosittelaanko, keskustelu? Varavoima pumpulle Ejektorin kosteus -> happimittaus/rikkihappolaitos Öljynjalostus kompressorit |
| 6.2.2019 | Kirsi Hovikorpi | LUT    | <a href="mailto:kirsi.hovikorpi@poyry.com">kirsi.hovikorpi@poyry.com</a> | Tietty tekstikappale                                                                             | 7.4.2                                                    | 45                                                      | Venttiilit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Suositus venttiilityypille metallitiivisteisten läppien sijaan --> pallo, joka on tiiviimpi?                                                                                                                                                                                 |                        | venttiilityyppien/tiivistemateriali erot                                                                                     |
|          |                 |        |                                                                          |                                                                                                  |                                                          |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tärpätin käsittely                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                                                                                                                              |
|          |                 |        |                                                                          |                                                                                                  | 4.6                                                      | 20                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | hajukaasu aiheuttaa korroosiota                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                              |
|          |                 |        |                                                                          |                                                                                                  | 5.14.1                                                   | 29                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | laimeissa ei tarvitse käyttää räjähdyslevyä?                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                                                                              |
|          |                 |        |                                                                          |                                                                                                  |                                                          |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | metanolin polton edellytykset -> tarkennus                                                                                                                                                                                                                                   |                        |                                                                                                                              |
|          |                 |        |                                                                          |                                                                                                  |                                                          |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Väkevien pullotus / häiriötilanteet                                                                                                                                                                                                                                          | oma kappale            |                                                                                                                              |
|          |                 |        |                                                                          |                                                                                                  |                                                          |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                              |
|          |                 |        |                                                                          |                                                                                                  |                                                          |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                              |