

O Pisto/EPT

2.4.2008

1 (3)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

KESTOISUUSTYÖRYHMÄN KOKOUS II/2008

AIKA 2.4.2008 klo 10.00 – 16.30

PAIKKA Pöyry-talo, Vantaa

OSALLISTUJAT	Reijo Hukkanen	Stora Enso Oyj, Oulun tehdas, pj.
	Tapio Huuska	Oy Metsä-Botnia Ab, Kemi
	Lauri Mattila	UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari
	Kalle Salmi	Metso Power Oy, Tampere
	Ville Valta	If Vahinkovakuutus Oy, Helsinki
	Jorma Viinikainen	Oy Metsä-Botnia Ab, Joutseno
	Outi Pisto	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa, siht.

LIITE I KLTK-ohjeet, revisio

JAKELU

Tiedotetaan sähköpostilla:

(46)

(10) Kestoisuustyöryhmä

(12) Hallitus

(21) Vaurioraportoinnin yhdyshenkilöt

(3) Arkisto EPT/OMP/SEK

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Lasse Koivisto, Pekka Pohjanne ja Hannu Hänninen olivat estyneitä osallistumaan kokoukseen.

2 ASIALISTA

Asialista hyväksyttiin muutoksitta.

3 VAURIOT

Soodakattilayhdistyksen sivustoja päivitetään ja vauriotulostuksessa havaittuja ongelmat ratkaistaan.

3.1 17/2006 UPM Kymi, Ekonomaiserivaurio

Veden laadun ja väsymisen yhteisvaikutuksesta aiheutunut vaurio. Kattila on 30 v. vanha.

3.2 7/2007 UPM Kymi, Ekonomaiserivaurio

Veden laadun ja väsymisen yhteisvaikutuksesta aiheutunut vaurio. Kattila on 30 v. vanha.

3.3 13/2007 Laminating Papers, Ekonomaiserivaurio

Raportti puutteellinen, eikä näiden tietojen perusteella voida määrittää vaurion syytä. Sihteeri pyytää vauriosta kuvan.

3.4 7/2007 ja 1/2008 MB Joutseno, Ekonomaiserivaurio

Lisätiedon perusteella korjataan myös vaurion 7/2007 kommentointi.

Molempien vaurioiden syynä on ollut ulkopuolisen kannakkeen särkymisestä johtuva ekonomaiseripaketin normaalia suurempi värhtely nuohomien vaikutuksesta. Kannakkeen rikkoontuminen on myös värhtelyn seurausta.

Ensimmäisen vaurion yhteydessä tehty läpiviennin avartaminen, jolloin ekonomaiserin värhteli entistä enemmän, aiheutti uuden vaurion nopeamman syntymisen samaan paikkaan.

3.5 2/2008 MB Äänekoski, Tulipesäaurio

Vaurio on samanlainen ja samassa kohdassa kuin raportoitu vaurio 8/1999.

Kyseisessä kohdassa vaikuttaa olevan piileviä jännityksiä, jotka ovat aiheuttaneet säröytymisen uudelleen. Suositellaan kyseisen kohdan lopullista korjaamista.



3.6 3/2008 MB Kemi, Tulistinvaurio

Näyteputki on lähetetty tarkempiin tutkimuksiin. Vaurion todennäköinen syy on väsyminen. Lisätietoja myöhemmin.

3.7 4/2008 MB Kemi, Sulavesiräjähdyks

Sularäjähdyks tapahtui 17½ tunnin kuluttua lipeänpolton lopetuksesta. Lipeän poltto loppui lipeän minimikuormasta pikapysäytyksellä. Keko oli tällöin normaalikorkeudella. Sulavesiräjähdyksessä heikko nurkka aukesi noin 100 mm koko heikon nurkan korkeudelta.

Tulipesän pesun aloituksen ohjeistus etenkin pikapysäytyksen jälkeen vaatii lisäselvityksiä ja mahdollisesti tutkimuksia, jotka Soodakattilayhdistyksen on teetättävä. Tulipesien koon kasvaessa nykyiset pesusuositukset eivät enää kykene takamaan turvallisuutta pikapysäytyksen/-tyhjennyksen jälkeen.

4 KLTK-OHJEIDEN PÄIVITYS

Käsiteltiin KLTK- ohjeen uusinta revisiota, liite I. KLTK- ohjeet päivitetään vuonna 2008. Ohje on ollut monilta osin vanhanaikainen ja vaatinut täydellistä uudistamista.

Päätettiin esittää hallitukselle ja KLTK:lle, että turvallisuusohjeista tehdään Soodakattilayhdistyksen suositus, jolloin ohjeet voidaan helpommin päivittää myös tulevaisuudessa

5 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava kokous pidetään 12.6.2008 klo 10 Pöyryllä Vantaalla.

Vakuudeksi

Outi Pisto

Liite I

KLTK-ohjeet

Kattilalaitosten turvallisuusohjeet SOODAKATTILAT

Alkuperäisen suojeluohjeen on laatinut Kattilalaitosten turvallisuuskomitea (KLTK). Ohje on päivitetty vuonna 2008 Suomen Soodakattilayhdistyksessä, ja se on julkaistu vuonna 2008 Teollisuusvakuutuksen suojeluohjeena G 7.

1. Ohjeen soveltamisala
2. Polttolipeä ja lipeälaitteisto
3. Apupolttolaitteet
4. Hajukaasujen poltto
5. Polttoilma ja savukaasut
6. Sulakourut ja liuottaja
7. Kattilalaitos
8. Käynnistys ja käyttö
9. Pysäytysmenetelmät
10. Vaaranarviointi ja turvallisuuslaitteet
11. Vuodot ja häiriöt
12. Tarkastukset
13. Vedenlaatu ja valvonta
14. Laitoskohtaiset ohjeet

MUUTETTU TEKSTI KELTAISELLA

1. OHJEEN SOVELTAMISALA

1.1 Soveltamisala

Tämä ohje koskee soodakattiloiksi kutsuttuja höyrykattiloita, joita käytetään sellutehtaissa mustalipeän sisältämien kemikaalien regenerointiin ja puusta liuotetun orgaanisen aineksen lämpösisällön talteenottoon. Polttolipeä ruiskutetaan tulipesään ja pääosa palamisesta tapahtuu tulipesän pohjalle muodostuneessa keossa. Tulipesän pohjalta sulakourujen kautta virtaava sula liuotetaan laihaan valkolipeään liuottajassa.

Soodakattilalaitoksissa noudatetaan liitteen mukaisia lakeja, asetuksia, päätöksiä, ohjeita ja standardeja sekä laitoskohtaisia ohjeita ja suosituksia.

HUOM !! Poistettu useita kappaleita

Ohje on kirjoitettu lähtien käytettävästä tekniikasta nykytasosta uusissa soodakattilalaitoksissa. Vanhemmissa laitoksissa on ohjetta sovellettava lähtien siitä että todetaan saavutettava vastaava turvallisuustaso ja laitokseen tehtävissä modernisoineissa toteutetaan ohjeen tekniikkaa.

1.2 Määritellyt nimitykset

- **Mustalipeällä** tarkoitetaan sellun keitosta talteenotettua natriumpohjaisten keittokemikaalien ja puusta liuenneitten aineosien vesiliuosta.
- **Laihalipeällä** tarkoitetaan pesemöstä saatavaa, talteenotettua mustalipeää.
- **Vahvalipeällä** tarkoitetaan haihduttamalla väkevoityä mustalipeää.
- **Polttolipeä** on tulipesään ruiskutettava lipeä, johon on yleensä lisätty lentotuhkaa ja kemikaaleja.
- **Laiha valkolipeä** on meesan pesusta saatua liuos.

- **Viher- tai soodalipeällä** tarkoitetaan sulan ja laiha valkolipeän liuosta.
- **Suopa ja mäntyöljy** ovat nestemäiset rasva- ja hartsisaippuat, jotka erotetaan mustalipeästä.
- **Väkeviä hajukaasuja** ovat keittämön, haihduttamon ja likaislauhteitten strippauksen lauhtumattomat kaasut, joiden pitoisuus on ylemmän räjähdysrajan yläpuolella.
 - Lyhenne LVHC (Low Volume High Concentration) tarkoittaa väkeviä lauhtumattomia kaasuja. BLRBACin ohjeessa käytetään termiä CNCG (Concentrated Non-Condensable Gas).
 - SOG (Stripper Off Gases) tarkoittaa stripperiltä tulevia lauhtumattomia väkeviä kaasuja, jossa esim. metanoli on höyryfaasisa.
- **Laimeita hajukaasuja** muodostuu kohteissa, joissa käsitellään tai säilytetään mustalipeää niin, että se on suorassa kontaktissa ilman kanssa. Laimeiden hajukaasujen väkevyys on pidettävä aina alemman räjähdysrajan alapuolella.
 - Lyhenne HVLC (High Volume Low Concentration) tarkoittaa suuritilavuuksisia matalan pitoisuuden kaasuja. BLRBACin ohjeessa käytetään termiä DNCG (Diluted Non-Condensable Gas).
- **Käynnistyspolttimet** ovat öljy- ja/tai kaasupolttimia, jotka sijaitsevat tulipesän polttovyöhykkeessä lähellä kekoa. Niiden tarkoituksena on tuoda lämpöä keon alueelle kattilan käynnistyksen, pysäytyksen ja lipeänpolton häiriöiden aikana.
- **Kuormapolttimilla** tarkoitetaan öljy- ja/tai kaasupolttimia, jotka tavallisesti sijaitsevat tulipesän jälkipolttovyöhykkeessä lipeäpolttimien yläpuolella ja joita käytetään kattilan höyrytehon lisäämiseen.
- **Hajukaasupolttimilla** tarkoitetaan erillispolttimia, joilla poltetaan väkeviä hajukaasuja.

2. POLTTOLIPEÄ JA LIPEÄLAITTEISTO

2.1 Polttolipeän kuiva-ainepitoisuus

Polttolipeän kuiva-ainepitoisuus on yleensä yli 70 %. Matala kuiva-ainepitoisuus on estettävä sulavesiräjähdysvaaran takia. Polttolipeän kuiva-ainepitoisuutta kattilaan syötössä on valvottava tässä ohjeessa ja kattilalaitoksen vaaran arvioinnissa tarkastetulla ja hyväksytyllä tavalla.

Kuiva-ainepitoisuutta on mitattava vähintään kahdella jatkuvatoimisella mittalaitteella, joiden tulee olla erillisiä ja joilla on erilliset lukitustoiminnot.

Lukitus suositellaan tehtäväksi 2/3-periaatteella. (Katso TLJ kohta ??.)

Alhaisesta kuiva-aineesta on oltava hälytys, ja lipeän syöttö kattilaan on lopetettava, jos lipeän kuiva-ainepitoisuus laskee alle 58 %.

2.2 Polttolipeään sekoitettavat aineet

Polttolipeään voidaan sekoittaa kemikaalitäydennyksenä glaubersuolaa ja savukaasuista erotettu lentotuhka. Nämä aineet alentavat lipeän lämpöarvoa, ja niiden suuri määrä ja epätasainen lisäys voivat aiheuttaa lipeän palamishäiriöitä.

Jos polttolipeän mukana poltetaan suopaa, on sen annostelun oltava tasaista ja annostelulaitteissa on huolehdittava sekoitussuhteen jatkuvasta valvonnasta. Suopa parantaa lipeän lämpöarvoa, mutta epätasainen sekoitussuhde muuttaa kattilan palamisolosuhteita. Sekoitus on tehtävä ennen lipeän kuiva-aine valvontaa ja on varmistettava ettei suopa häiritse määrää ja kuiva-ainemittausten toimintaa.

Polttolipeään ei saa sekoittaa polttoöljyä tai tärpättä.

Jätehappo pitää neutraloida ja sen sekoittaminen mustalipeään täytyy olla ohjeistettua ja sekoitussuhteeltaan valvottua. Neutraloitu jätehappo on lisättävä lipeään ennen lipeän kuiva-ainepitoisuuden valvontaa.

Kaliumin ja kloorin poistolaitoksista palautettavaa lentotuhkan vettä sisältävä liuos on lisättävä lipeään ennen lipeän kuiva-ainepitoisuuden valvontaa.

2.3 Lipeälaitteisto

Polttolipeän virtaus kattilan syötössä on mitattava.

Lipeälaitteiston rakenteessa on joka suhteessa kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei vettä pääse polttolipeän joukkoon.

- Mustalipeäpumpuissa on käytettävä mekaanisia tiivisteitä ja niissä on oltava tiivisteveden määrän ilmaisu. Rakenteen tulee olla turvallinen mahdollisesti lipeän joukkoon päätyvän nestemäärän suhteen.
-  pestään tai höyrypuhalletaan linjoja, on varmistettava, ettei tulipesään pääse vettä. Vesiliitännät on kytkettävä irti tai liitännät on varmistettava venttiililukituksin normaalin käynnin aikana. Kiinteitä vesiyhteitä ei suositella. Letkuliitoksiin suositellaan rajatietokytkintä.
- Kattilan lentotuhkan palautusjärjestelmä on rakennettava siten että mahdollisen kattilan tai ekonomaiseri vuodon johdosta tuhkasuppiloihin kerääntynyt vesi poistuu kuljetinjärjestelmästä pääsemättä mustalipeäjärjestelmään ja sieltä tulipesään.

Jos ohjausinstrumentti-ilmaputkistot ja kaapelit rakennetaan lipeän ruiskutasolle ja sularännien ympäristössä on ne suojattava kestävästi lipeä- ja sularoiskeita ja häiriötilanteissa aukoista purkaantuvaa kuumaa kaasua.

 ääpolttimet varustetaan valvonta-, sulku- ja lukituslaitteilla.

Vahvalipeän varastosäiliöt pitää varustaa lipeän sekoitus- ja kierrätyslaitteilla. Seisokin aikana säiliön ylläampeminen on estettävä lämpötilavalvonnalla ja rajoittamalla tarpeen mukaan energian tuontia esimerkiksi sekoituksen kautta.

Kaikki paineellista lipeää käsittelevät laitteet kuten lämmönvaihtimet ja säiliöt on suunniteltava kestävästi korkein esiintyvä paine ja lämpötila. Laitteisiin on sisällyttävä luotettavasti toimivat varolaitteet kuten varoventtiilit. Putkilinjojen höyrytyksistä ja muista poikkeuksellisista

toimenpiteistä aiheutuva suurin paine ja virtausmäärä on huomioitava. Laitteiden kaasuksen toiminnasta myös seisokkien aikana on huolehdittava.

Polttolipeä putkistojen materiaalit itse putkistossa ja myös varusteissa tulee valita korroosiokestävyys huomioiden. Yleisesti kuiva-ainepitoisuuden ylittäessä 70 % materiaalin tulee olla sopivaa duplex teräslaataa. Haponkestävä teräslaatu AISI 316 ei sovellu

2.5 Tulipesän valvontalaitteet

Keon ja kaikkien polttimien toiminnan valvomiseksi tulipesä on varustettava sopivilla aukoilla, jotka on pidettävä puhtaina. **Rassarit?**

Käyttäjällä tulee olla mahdollisuus valvomosta jatkuvasti todeta joko mittauksia tai **tulipesäkameraa** käyttäen keon muoto ja lämpötila sekä ruiskujen toiminta.

3. APUPOLTTOLAITTEET

Soodakattiloiden käynnistys-, pysäytys- ja häiriötilanteissa sekä lisähöyryn tuotannossa käytetään apupolttoaineita kuten polttoöljyä tai maakaasua.

Soodakattilan apupolttoaineiden polttojärjestelmän tulee noudattaa turvallisuusmääräyksiään ja logiikaltaan öljyn ja kaasujen poltosta annettuja suosituksia ja määräyksiä. Käynnistys- ja kuormapolttolaitteiden rakenteessa ja sijoituksessa on kiinnitettävä huomiota soodakattilakäytön asettamiin erikoisvaatimuksiin.

Öljynpoltto-ohje (G2) ja kaasunpoltto-ohje (G3) esitetyt seikat.

3.3 Polttimien valvontalaitteet

Polttimet varustetaan automaattisilla liekinvalvonta-, sulku- ja lukituslaitteilla. Valvontalaitteita valittaessa on otettava huomioon soodakattilakäytön erikoisvaatimukset.

Liekinvalvonnan tulee soveltua soodakattilakäyttöön, ja sen tulee erottaa lipeän palaminen kaasu-, öljy-, metanoli- ja hajukaasuliekeistä. Erityisesti on huolehdittava, että liekinvalvonta ei reagoi tulipesän vastapuolen apupolttoaineen liekkiin.

3.4 Apupolttoaineiden palamishäiriöt

Soodakattiloissa on tapahtunut useita apupolttoaineiden aiheuttamia tulipesäräjähdyksiä. Jos polttimelle syötetty polttoaine ei syty (jatkuvasti), mahdollisuus räjähdyskelpoisen kaasuseoksen syntymiseen on olemassa. Soodakattilan apupolttoaineiden polttimien kuntoon on kiinnitettävä erityistä huomiota, koska olosuhteista johtuen polttimien likaantuminen on nopeata.

~~Putoilevat suolakerrostumat voivat myös sammuttaa liekin. Nuohouksen aikana on olemassa kuormapolttimien toiminnan häiriintymisen vaara varsinkin, jos kuorma on pieni. Tällaisessa tapauksessa suositellaan käynnistyspolttimien käyttöä keon sammumisen estämiseksi.~~

3.5 Apupolttoaineen pysäytys

POLTTOAINEIDEN KATKAISU

Keskeyttäessä apupolttoaineen syöttö kattilaan toimitaan Öljyn- ja kaasunpolto-ohjeiden mukaisesti. Soodakattilaitos on varustettava ao. pysäytyksen vaatimilla valvomo- ja paikalliskytkimillä.

Apupolttoaineiden syöttö kattilarakennukseen tulee olla estettävissä palosuojaventtiileillä. Soodakattilanpikapysäytyksen tulee sulkea nämä venttiilit automaattisesti.

3.6 Apupolttoaineräjähdyksen vaara

Apupolttoaineräjähdyksen vaara on soodakattiloissa suurempi kuin muita polttoaineita käytettäessä. Tämä johtuu siitä, että soodakattilan tulipesän alaosa toimii pelkistävällä vyöhykkeellä eli ali-ilmalla.

Apupolttoaineräjähdyksen vaara on suurin kattilan käynnistyksen, liekinvalvonnan toimintahäiriön tai lipeänpolton häiriön seurauksena tehtävän uudelleen sytytyksen aikana.

Apupolttoaineiden polttimille on varmistettava riittävä palamisilman saanti. Kullakin polttimella tulee olla ilmamäärän asettelumahdollisuus.

4. MUUT POLTTOLAITTEET

Erillisissä polttimissa voidaan polttaa suopaa tai muita kaasu- tai nestemäisiä sivutuotteita kuten tärpättiä, metanolia tai mäntyöljyä. Näiden polttoaineiden poltto- ja poltonvalvontalaitteissa soveltuvin osin on noudatettava öljynpolttolaitteiden ohjeita.

Mikäli soodakattilassa poltetaan erillisissä polttimissa suopaa, on sen polttolaitteissa noudatettava lipeälaitteistolle kappaleessa 2.4. esitettyjä ohjeita. Huomattavaa on esimerkiksi kuiva-ainepitoisuuden valvonta kuten lipeällä.

4.1 Polttimien valvontalaitteet

Mikäli soodakattilassa poltetaan mäntyöljyä, tärpättiä, metanolia jne., on näiden polttimien valvontalaitteissa noudatettava myös KLTK:n Öljynpolto- ja Kaasunpolto-ohjeita, sekä kohdassa 10.1 TLJ (turvallisuuteen liittyvät järjestelmät) esitettyjä asioita.

5. HAJUKAASUJEN POLTTO

5.1 Väkevien hajukaasujen polttolaitteet

Väkevät hajukaasut poltetaan soodakattilassa niitä varten suunnitelluissa polttimissa. Näiden osalta noudatetaan Suomen Soodakattilayhdistyksen julkaisemaa Hajukaasujen polttosuositusta.

Poltettaessa väkeviä hajukaasuja, kattilan minimikuorman määrittää kattila ja /tai poltintomittaja tapauskohtaisesti.

Sulavesiräjähdysvaaran vuoksi hajukaasujen lauhteiden poistoon on syytä kiinnittää erityistä

huomiota ja lauhdepinnoista tulee olla TLJ lukitukset

5.2 Laimeiden hajukaasujen polttolaitteet

Laimeat hajukaasut voidaan syöttää tulipesään primääri-ilman yläpuolisista ilmarekistereistä. Sallittu laimean hajukaasun osuus polttoilmas-
sa on määritettävä tapauskohtaisesti.

Laimeita hajukaasuja ja liuottajan hönkiä voidaan polttaa aina kattilan ollessa käynnissä, jos hajukaasujärjestelmä on rakennettu Soodakattilayhdistyksen Hajukaasujen polttosuosituksen mukaisesti käyttäen riittävää hajukaasujen laimennusta sekä lämpötilojen ylärajalukituksia.

Johdettaessa laimeita hajukaasuja tulipesään palamisilman joukossa, on ilmajärjestelmä varustettava laittein, jotka estävät vuodot kattilahuoneeseen normaalin käytön sekä ilma-aukkojen puhdistuksen aikana. Kaasulinjat varustetaan tarvittavilla pisanerotus- ja esilämmityslaitteilla.

Laimeita hajukaasuja poltettaessa on noudatettava Suomen Soodakattilayhdistyksen Hajukaasujen polttosuositusta.

Sulavesiräjähdyksvaaran vuoksi hajukaasujen lauhteiden poistoon on syytä kiinnittää erityistä huomiota ja lauhdepinnoista tulee olla TLJ lukitukset

5.3 Hajukaasuräjähdyksen vaara

Käytäntö on osoittanut että laihojen hajukaasujen järjestelmät ovat aiheuttaneet eniten räjähdyksiä soodakattilalaitoksissa. Nämä tapahtuvat kattilaan johtavissa kanavissa ja puhaltimissa. Kattilalaitoksen vaaranarvioinnin yhteydessä tulee suorittaa kaasujen räjähdysvaarallisuudesta laskemat jotka perustuvat keräyspisteiden suurimpiin mitattuihin kaasupitoisuuksiin ja järjestelmässä suoritettaviin lauhduslämpötiloihin ja laimennuksiin. Laskelmissa

havaitut raja-arvot tulee suojata riittävillä mittauksilla lukituksilla.

6. POLTTOILMA JA SAVUKAASUT

6.1 Polttoilmalaitteisto

Polttoilmalaitteiston rakenteella varmistetaan ilman hyvä sekoittuminen palavien kaasujen kanssa kaikilla kuormitustasoilla.

Kiertovedellä ja/tai höyryllä toimivien palamisilman esilämmityspattereiden jälkeiset ilmakanat on rakennettava siten, että niiden ilmakanavien alimmassa pisteessä on ilman virtaukselta suojattu veden keräyskouru ennen, kun ilma johdetaan tulipesään. Kourun vesilukolla varustettu vedenpoisto yhteen tulee olla vähintään NS 80. Yhteen poistopää tulee sijoittaa näkyvälle paikalle vesilukon vesitäyttöventtiiliin näköyhteyteen.

6.2 Savukaasut

Soodakattila on varustettava kattilan molemmin puoleisella savukaasun happi- ja hääpitoisuuden mittauksella. Mittauksista muodostetaan riskiarvioinnin perusteella lukitukset apupolttoaineille ja lipeänpoltolle. On suositeltavaa mitata myös savukaasujen lämpötilat molemmilta puolilta kattilaa useammasta kohtaa savukaasujen virtaussuunnassa.

6. SULAKOURUT JA LIUOTTAJA

6.1 Sulakourut

Sulakourujen jäähdytysjärjestelmä on rakennettava lappo- tai alipaineperiaatteella toimivaksi. Jäähdytysveden tulee olla lauhdetta tai täyssuolanpoistettua lisävetä. Jäähdytysvesijärjestelmä on varustettava virtaus-, lämpötila ja johtokykymittauksella ja sen toiminta on varmistettava varavesijärjestelmällä totaalisen sähkökatkoksen varalta. Veden riittävyys varavesijärjestelmästä on varmistettava.

Sulakourut täytyy varustaa tehokkailla sulanhajottajilla, ja kourujen toimintaa on seurattava kameroiden välityksellä valvomosta.

Sulakourujen edusta suunnitellaan siten, että henkilöiden nopea poistuminen alueelta on mahdollista.

Jos sulakourujen suunniteltu vaihtoväli on yli 1 vuoden, on valmistajalta saatava jokaisesta sulakourusta yksilöllinen testaustodistus, jossa todetaan kourun painehäviön ja virtausmäärän olevan suunnitelmien mukainen.

Kourun valmistaja ja materiaali tulee olla jäljitettävissä.

Sulakouruja ei saa korjata

Sulakourujen pisin käyttöikä saa olla noin kaksi vuotta, jonka jälkeen ne on korvattava uusilla. Käytöstä poistetut sulakourut on romutettava.

Sulakourun sulan ja tulipesän puoleiset hitsausliitokset on tarkastettava valmistuksen yhteydessä NDT-tarkastusmenetelmillä 100 % tarkastuslaajuudella.

Tukkeutuneiden sulakourujen avaamisesta tulee olla kirjalliset ohjeet. Suositeltavaa on varmistaa, että työhön osallistuvilla henkilöillä on työstä kokemusta. Samoin on suositeltavaa, että kattilan käytönvalvoja saa asiasta viivyttämättä tiedon. Henkilöstön on käytettävä tähän työhön ja tarkoitukseen suunniteltuja välineitä, suojaimia ja vaatteita.

6.2 Liuottaja

Liuottaja rakennetaan lujarakenteiseksi ja varustetaan paineenpurkausaukoilla, jotta liuottajaräjähdyksessä syntyvä paine pääsee purkautumaan vaaraa aiheuttamatta. Paineenpurkausaukot on suunniteltava siten, ettei purkautuva paine ja viherlipeä aiheuta henkilövaaraa. Liuottajan päällä on oltava lujarakenteinen betonitaso.

Mekaaninen pinnanmittaus, kamera-valvonta.

6.3 Liuottajaräjähdyksen edellytykset

Liuottajassa tapahtuu jatkuvasti pieniä räjähdyksiä sulan virratessa nesteeseen. Sulan hajottaminen pisaroiksi vähentää "paukahtelua". Liuottajaräjähdys voi olla seurausta useammasta tapahtumaketjusta. Seuraavassa on esitetty syitä, jotka voivat johtaa liuottajaräjähdykseen.

- Sellutehtaan prosessihäiriöiden seurauksena polttolipeän ja siten sulan laatu voi muuttua niin, ettei sulan liuotus toimi suunnitellusti. Ominaista näille häiriöille on mustalipeän orgaanisen aineen alhainen osuus ja/tai alhainen sulfiditeettitaso. Erityisen riskitekijän muodostaa soodakattilan pesuveden johtaminen haihduttamoon. Tällöin polttolipeän lämpöarvo ei riitä aikaansaamaan riittävää pelkistysreaktioita, ja sulan lämpötila nousee.
- Pesuvedet tulisi käyttää mieluummin laihavalkolipeäksi ja johtaa matalapitoiset vedet jätevesijärjestelmään tehtaan ympäristöluvan salliessa.
- Sulakouruaukon tukkeutuessa tulipesän pohjalle kerääntyy ylimääräistä sulaa. Kun sulakourun aukko avataan, on sulan virtaus jonkin aikaa erittäin voimakasta ja muodostaa liuottajan räjähdysmahdollisuuden. Mahdollisuus tähän on erityisen suuri kattilan vesipesun jälkeen pohjalle kertyneen suolan takia. Vesipesun jälkeen tulee sulakourujen primääri-ilma-aukkojen edusta tulipesän sisäpuolella puhaltua vapaaksi irtosuolasta.
- Voimakas sulavirtaus saattaa myös muodostaa liuottajaan sulakasauman, koska kaikki sula ei ehdi liueta nesteeseen. Tällöin syntyy räjähdysvaara.
- Liuottajan huuvien seinille kerääntyy sula-möykkyjä, jotka riittävästi kasvaessaan putoavat nesteeseen ja saattavat aiheuttaa liuottajaräjähdys.
- Jos liuottajan nestepinta on liian korkea, sulan hajotus ei toimi halutulla tavalla. Tästä on aiheutunut liuottimen nesteen ja sulan räjähdysmäinen ryöpsähtäminen liuottimen hoitotasolle.

- Apupolttoaineen polttimen sytytystä on varmistettava, että liuottajassa on riittävästi nestettä, sillä sulavirtaus saattaa alkaa nopeasti polttimen sytytyksen jälkeen. Liuottajan nestetäytön aloittaminen sen jälkeen, kun sulavirtaus on jo alkanut, johtaa todennäköisesti liuottajaräjähdykseen.
- Lipeän polton aloitus täytyy estää liuottimen pinnan ollessa alle lukitusrajan

7. KATTILALAITOS

Kattilalaitoksen rakentamisesta on olemassa yksityiskohtaiset määräykset. Kattilalaitosrakennuksen rakenteissa on myös noudatettava rakennus- ja paloturvallisuus- sekä työturvallisuusmääräyksiä. Tarkemmat määräykset sisältyvät standardiin SFS-EN 12952 Vesiputkikattilat ja niihin liittyvät laitteistot. SFS 5712: Höyrykattilat. Höyrykattilalaitos. Rekisteröitävä höyrykattila. Standardissa käsitellään kattilalaitoksen sijoittaminen, runko-, seinä- ja kattorakenteet, hoitotasot, kulkusillat, portaat, tikkaat ja poistumistiet. Lisäksi noudatetaan laitoskohtaisia ohjeita.

- Mahdollisten räjähdysvaurioiden rajaamiseksi soodakattilarakennus tulee varustaa vähintään kolmella lujarakenteisella osittain umpinaisella (betoni) tasolla.
- Kattilalaitoksesta tulee olla vähintään kaksi poistumisreittiä jokaiselta täyslää-ruiselta hoitotasolta kattilahuoneen ulkopuolelle poistumistikkaille ja porraskäytävään.
- Poistumisreittien ovien aukeamissuunta tulee olla kattilahuoneen suuntaan. On huomattava että tämä toisin kuin yleisissä normeissa.

8. KÄYNNISTYS JA KÄYTTÖ

8.1 Käytön edellytykset

Soodakattilan käynnistystä edeltävät toimenpiteet ja käyttöedellytykset suunnitellaan ja toimenpiteiden suorituksesta on suositeltavaa pitää kirjaa. Järjestelmällisillä toimenpiteillä estetään käynnistuksen ja käytön aikana ilme-

neviä häiriöitä ja keskeytyksiä sekä häiriöistä aiheutuvia vahinkoja.

Soodakattilan käyttöhenkilökunnan on tunnettava käynnistys- ja käyttöohjeet sekä toimintaohjeet vaaratilanteiden ehkäisemiseksi.

8.2 Käynnistys

Soodakattila käynnistetään aina apupolttoaineilla. Ennen polttimien sytytystä on tulipesää tuuletettava ainakin 3 minuuttia puolta kuormaa vastaavalla ilmamäärällä, mikäli kattilan valmistaja ei ole määrännyt tätä tehokkaampaa tuuletusta. Tuuletusilma on johdettava tulipesään alimpien ilmarekisterien kautta.

Käynnistyspolttimien sytytyksessä menetellään kuten polttoöljyä ja kaasua koskevissa erityisohjeissa on mainittu. Soodakattilan polttimia käynnistettäessä on aina käytettävä sytytintä eikä toisen polttimen liekkiä. Polttoilma on pidettävä riittävänä, mieluummin runsaana. Tarvittaessa ilmamäärää voidaan lisätä lipeäpolton ilmasuuttimien kautta sopivaan kohtaan.

Kattilan käynnistuksen aikana suositellaan polttimia käytetään vuorottain tulipesän tasaisen lämpenemisen saavuttamiseksi. Erityisen tärkeää tämä on kattilan vesipesun jälkeen pohjalle jääneen suolakerroksen kuivaamiseksi, koska usein on esiintynyt tilanteita, jossa lipeäpolton aloituksen jälkeen sulakouruista voi tulla sulan ohella myös vettä.

Lipeäpolton saa aloittaa vasta, kun tulipesän lämpötila on riittävä lipeän syttymiseksi. Lipeäpoltto aloitetaan ruiskuttamalla lipeää tulipesään jaksottaisesti tai ottamalla lipeäpolttimet käyttöön yksi kerrallaan.

Lipeäpolton aloitukselle ei tarvitse määrätä minimi höyrykuormaa ja kuormapolttimia ei tarvitse käyttää, ellei kattilan valmistaja ole määrännyt tätä kattilan vakaan vesikierron saavuttamiseksi. Lipeäpolton aloitus edellyttää kaikkien käynnistysöljypolttimien käyttöä, jottei tulipesän pohjalle pääse kertymään palamatonta mustalipeää, joka tutkimusten mukaan vahingoittaa haihtuessaan kattilaputkimateriaaleja.

Lisättäessä palavan polttoaineen määrää tulipesässä, on myös vastaavasti lisättävä ilman määrää tulipesään pyrkien samalla pitämään savukaasujen happimäärä mahdollisimman tasaisena.

Palamisen vakaannuttua voidaan lipeän syöttöä tulipesään varovaisesti lisätä. Kun lipeän poltto on saatu käyntiin ja kattila on saavuttanut minimikuorman, sammutetaan käynnistyspolttimet yksi kerrallaan käyttöohjeen mukaisesti.

Surajähdyksen välttämiseksi tulipesän alustaan on aina syötettävä riittävä määrä palamisilmaa primääri-ilmarekisterin kautta. Tämä koskee erityisesti tilanteita, joissa vain kuormapolttimet ovat käytössä tai tilanteita, joissa kuormapolttinten lisäksi poltetaan lipeää vain hyvin pienellä teholla.

8.3 Käyttö

8.3.1 Lipeän palamishäiriöt

Käynnissä olevassa soodakattilassa voi tulipesään kehittyä räjähtävä kaasuseos polttoilmasyötön, savukaasulaitteistossa tapahtuvan vakavan häiriön, lipeänlaadun tai lipeän epätasaisen syötön aiheuttaman sammumisen seurauksena. Lisäksi sähköhäiriöt tuovat vakavia uhkia. Kaasurajähdyksen vaara on olemassa myös kattilan tulipesän jälkeisissä osissa, kuten ekonomaiserissa ja sähkösuodattimissa.

Lipeänpolton häiriöissä on huolehdittava riittävästä tuuletuksesta valvomalla jäännöshappipitoisuutta sekä palamattomien kaasujen (CO) pitoisuutta savukaasuissa. Tuuletuksen tarvitsemat ilmanlisäykset on toteutettava sekundaari- ja tertiääritasolle.

Yleisimmät syyt palamisen epätasaisuuteen ovat:

- lipeän laadun vaihtelu
- palamisilman virheellinen määrä tai jako
- nuohouksen aikana tulistimesta putoavat suolakerrostumat

- lipeäsuuttimen viallisuus tai epäsymmetrisyys
- lipeän alhainen kuiva-ainepitoisuus
- liian alhainen lipeämäärä

Jos palamista ei voida pitää tasaisena lipeän syöttömäärän tai lämpöarvon ollessa alhainen (esim. alhainen reduktio- ja kaustisointiaste tai suuri suolalisäys), on palamisen vakiinnuttamiseksi käytettävä käynnistyspolttimia.

Itusjärjestelmän on estettävä apupoltto-ainepolttimien sytytysyritys/käynnistys savukaasun happipitoisuuden ollessa alhainen ja palamattomien pitoisuuden korkea. 2 /3 lukitus.

Virheellinen lipeän syöttö- ja ilmamäärän suhde tai matala ilmanpaine aiheuttaa keon kasvamisen suureksi, jolloin on vaara, että keko luhistuu ja tukkii primääri-ilma-aukot. Yleensä tällaiset häiriöt ovat korjattavissa vähentämällä lipeän syöttöä ja käyttämällä käynnistyspolttimia. Käynnistyspolttimia käytettäessä on huolehdittavaa, että polttimien edusta on vapaa, eikä keko pääse kaatumaan polttimien päälle. Kekon johdettavaa ilmamäärää on myös lisättävä häiriön yhteydessä.

Jos polttolipeän kuiva-ainepitoisuus laskee normaalitasosta esim. kolme prosenttiyksikköä, lipeän palaminen tavallisesti häiriintyy. Sulavesirajähdyksen mahdollisuus kasvaa. Syy kuiva-ainepitoisuuden laskuun on heti selvitettävä, ja ellei sitä voida poistaa, on lipeän poltto keskeytettävä ja ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin.

Nuohouksen aikana voi tulistimesta pudota suuria suolakerrostumia, jotka aiheuttavat tulipesässä paikallisia palamishäiriöitä. Käyttämällä käynnistyspolttimia tällaiset häiriöt ovat yleensä poistettavissa.

Jos lipeän palaminen ei ole hallittavissa ja keko alkaa sammua, on vähennettävä / suljettava lipeävirtaus sekä aloitettava lipeänpolto uudelleen käynnistyspolttimen avulla.

8.3.2 Sulavesirajähdyksen vaara

Soodakattilassa on sulavesiräjähdyksen vaara, kun tulipesän pohjalla olevaan sulaan tai hehkuvaan kekkoon pääsee vettä. Vesi voi tällöin höyrystyä niin nopeasti, että seurauksena on tuhoisa paineaalto. Tällainen räjähdys voi tapahtua jopa useita tunteja tulen sammumisen jälkeen.

Veden pääsy kekkoon tai sulaan voi johtua esim. seuraavista syistä:

- vuoto kattilan paineenalaisissa osissa siten, että vuotovesi pääsee tulipesään
- polttoliipeän kuiva-ainepitoisuuden lasku sallitun arvon alapuolelle mustaliipeäjärjestelmään päässeän vuotoveden tai haihdutuksessa sattuneen häiriön takia
- vuoto palamisilman esilämmittimessä tai sulakourujen jäähdytysjärjestelmässä siten, että vesi pääsee tulipesään
- lauhteen pääsy tulipesään hajukaasujen polttokanavasta
- polttoliipeäputkiston pesun aikana
- Tulipesän vesipesussa kun tulien sammutuksesta pesun aloitukseen on liian lyhyt varoaika

Vesilukot ja lauhteen poisto ilmakehänavista on toteutettava noudattaen Soodakattilayhdistyksen suositusta.

8.3 Käyttörutiinit

Työskentely
Kulunvalvonta
Kunnossapito

Määräaikaisilla tarkastuskierroksilla on valvottava laitteiston kuntoa ja palamisen tasaisuutta. Tarkastuskierroksilla on erityisesti kiinnitettävä huomiota ja puhdistettava säännöllisesti:

- öljypolttimet ja niiden aukot
- lipeäpolttimet
- ilma-aukot
- sulakourut jäähdytyksineen ja kourujen aukot
- tulipesäkamerat

9. PYSÄYTYSMENETELMÄT

9.1 Normaali pysäytys

Normaali pysäytys tehdään etukäteen suunnitellun ohjelman mukaan, jolloin olosuhteet pysäytymisen aikana ovat turvalliset. Pysäytymisenä on riittävää huolellisuutta noudattaen luoda edellytykset seuraavaa käynnistystä ja huolto-toimenpiteitä varten. Menettelyssä siirrytään vaiheittain lipeänpoltosta öljyn- tai kaasunpolttoon, ja lopuksi pysäytetään toiminnot. Normaali pysäytys tehdään seuraavasti:

- **Lipeän** ruiskutusta vähennetään asteittain ja samalla otetaan käyttöön tarpeellinen määrä käynnistyspolttimia yksi kerrallaan. Polttimien sytytystapahtuma on tuulettu lukuun ottamatta samankaltainen kuin käynnistyksessä.

—Korkea kuiva-ainepitoista lipeää polttavissa kattiloissa lipeän kuiva-ainepitoisuutta ja painetta on laskettava seisokkiin valmistuessa.

- Lipeän lämpötilaa nostetaan (5 – 7 °C) normaalista ja primääri ja sekundääri-ilman paineesta ja määrästä huolehditaan erityisesti jotta saavutettaisiin tehokas keon pois poltto.
- Kun palavan aineen osuus keossa laskee, pienennetään ilmansyöttöä hallitusti, jotta keossa säilyy riittävä lämpötila ja keon pois palaminen on mahdollista.
- Liuottimen säädöistä huolehditaan alasajossa erityisesti jotta seuraavassa mahdollisesti pitkittyneessä kattilan käynnistyksessä on käytettävissä ensiluokkaista mustalipeää.
- Öljyn- tai kaasunpolttoa käynnistyspolttimilla jatketaan riittävällä teholla, kunnes tulipesän pohjalla oleva keko on palanut, jonka jälkeen polttotehoa vähennetään. Polttimet sammutetaan yksitellen kattilan käyttöohjeen mukaisesti. Otettaessa kattila pois käytöstä, suljetaan ilman virtaus polttimille vasta, kun tulipesä on tuulettunut.
- Pysäytetään puhaltimet, pumput ja muut laitteet kattilan käyttöohjeen mukaisesti, sekä varmistetaan säätimien tila.

9.2 Pikapysäytys

Toteutetaan TLJ järjestelmässä.

Soodakattila on varustettava pikapysäytysjärjestelmällä. Pikapysäytyksen tarkoituksena on lopettaa välittömästi lipeän poltto ja keon palaminen katkaisemalla polttoaineiden syöttö ja palamisilman tulo tulipesän alaosaan.

Pikapysäytyksen käynnistämiseksi on valvomossa oltava erillinen kytkin. Pysäytys ja sen valvonta sekä jatkotoimenpiteet hoidetaan valvomosta tai muusta turvallisesta paikasta.

Kun pikapysäytyskytkintä painetaan tapahtuvat seuraavat toiminnot:

- soodakattilahuoneessa käynnistyy poistumishälytys ääni- ja valohälytyksenä
- pikapysäytyksen/pikatyhjennyksen tapahtumaraportointi käynnistyy
- polttolipeäpumput pysähtyvät
- polttolipeän paineen ja lämpötilan säätöventtiilit sulkeutuvat
- öljy- ja kaasupolttimet pysähtyvät ja pääsulkuventtiilit sulkeutuvat
- primääri-ilmapuhallin pysähtyy ja primääri-ilman säätöpellit sulkeutuvat
- sekundääri- ja tertiääri-ilman säädöllä varmistetaan huuhteluilman tulo keon yläpuolelle. Keon palamisalueella sijaitsevat sekundääri-ilmat suljetaan.
- päähöyryn sulkuventtiilit sulkeutuvat
- käynnistyslinjan venttiilit avautuvat (säätöventtiili 20 %)
- nuohous pysähtyy
- sähkösuotimien suurjännitteet kytkeytyvät pois
- **tuhka- ja suolakuljettimet pysähtyvät**
- pikatyhjennyksen kolmen minuutin aikaviive käynnistyy
- väkevien hajukaasujen poltto keskeytetään ja ne ohjataan kattilarakennuksen ulkopuolelle
- suovan, mäntyöljyn, tärpätin ja metanolin poltto keskeytetään
- laimeiden hajukaasujen poltto keskeytetään ja ne ohjataan kattilarakennuksen ulkopuolelle

Säätöventtiilit ja -pellit suljetaan ohjaamalla säätöpiiri käsiajolle ja säätäjän ulostulo nolnaan.

9.3 Pikatyhjennys

Toteutetaan TLJ järjestelmässä.

Soodakattila on varustettava pikatyhjennysjärjestelmällä, jonka tarkoituksena on estää veden pääsy kosketukseen sulan kanssa. Pikatyhjennyksessä alennetaan kattilan vedenpinta noin kolmen metrin korkeudelle tulipesän pohjasta noin 30 minuutin aikana. Pikatyhjennys voidaan käynnistää harkinnan mukaan valvomosta tai muusta turvallisesta paikasta erillisestä kytkimestä, kun pikapysäytykseen sisältyvät päätoimenpiteet on hyväksytysti suoritettu ja todettu.

Pikatyhjennys suoritetaan, mikäli:

- todetaan vuoto kattilan paineenalaisissa osissa sellaisella alueella, että vettä pääsee tulipesään
- on perusteltu syy epäillä sellaisen vuodon olemassaoloa, että vettä pääsee tulipesään
- jostakin kattilan ulkopuolisesta laitteesta pääsee vettä tulipesään eikä vuotoa voida estää

Pikatyhjennyksen jälkeen kattilan paine laskeaan kattilalle sallitulla nopeudella.

Pikatyhjennysjärjestelmään kuuluu joukko ulospuhallusputkia, joista kukin on varustettu vähintään yhdellä kauko-ohjattavalla ja yhdellä käsikäyttöisellä venttiilillä sarjaan kytkettynä. Alimmat pikatyhjennysputket yhdistetään kattilan laskuputkiin siten, että vedenpinta saadaan laskettua 3 metrin korkeudelle kattilan pohjasta ja muut verhoputkien jakotukkiin tai verhoputkiin laskuputkiin.

Putkisto mitoitetaan siten, että veden pinta voidaan laskea verhoputkien alapään tasolle tai noka korkeudelle noin 10 minuutissa, ja tästä lopulliselle korkeudelle noin 20 minuutissa.

Tyhjennysputket johdetaan suoraan ulkoilmaan siten, ettei purkautuvasta vedestä ole vaaraa. Tyhjennysputket voidaan myös johtaa erilliseen ulospuhallussäiliöön, jossa paisuntahöyry ero-

tetaan vedestä ennen sen johtamista ulkoilmaan.

Pikatyhjennyksessä tapahtuvan vedenpinnan laskun valvomiseksi on kattila varustettava sen koko korkeudella toimivalla vedenpinnan rekisteröintilaitteella.

Pikatyhjennysputkien käsikäyttöisissä venttiileissä tulee olla ääriasentokytkimet, jotta valvomosta todetaan venttiilien olevan auki.

Mikäli pikatyhjennys käynnistetään alle kolmen minuutin kuluttua pikapysäytyksen käynnistämisestä tapahtuvat välittömästi seuraavat toiminnot:

- syöttöveden säätö- ja sulkuventtiilit sulkeutuvat
- ruiskutusveden säätö- ja sulkuventtiilit sulkeutuvat

Kun pikatyhjennyksen aikaviive on kulunut loppuun tai pikatyhjennyskytkintä painetaan aikaviiveen jälkeen tapahtuvat lisäksi seuraavat toiminnot:

- syöttövesipumput pysähtyvät ja estetään turbopumpun käynnistyminen
- kaikki pikatyhjennysventtiilit avautuvat
- käynnistysventtiilit sulkeutuvat
- kymmenen minuutin kuluttua ylemmät eli verhoputkien pikatyhjennysventtiilit sulkeutuvat

Jos pikatyhjennyskytkin palautetaan, niin pikatyhjennysventtiilit sulkeutuvat.

Pikatyhjennysventtiilit voidaan koestaa linjakohtaisesti käytön aikana sulkemalla pikatyhjennysventtiilien edessä olevat käsiventtiilit. Koestuksen jälkeen käsiventtiilit tukitaan auki-asentoon.

10. VAARANARVIOINTI JA TURVALLISUUSLAITTEET

10.1 TLJ (Turvallisuuteen liittyvät järjestelmät)

TLJ on Turvallisuuteen liittyvä järjestelmä, joka koostuu mekaanisista turvajärjestelmistä (esim. varoventtiilit) ja Turva-automaatiojärjestelmästä (TAJ).

Soodakattilalle tulee tehdä riskien arviointi, johon kuuluu vaara- ja riskianalyysi sekä riskien arviointi. Riskin arvioinnissa tulee käsitellä eri vaaratilanteet ja niiden seuraukset, sekä tehdä päätös riskien siedettävyydestä. Tarpeellinen riskinvähennys voi koostua eri TLJ:stä ja ulkoisista riskien vähennyskeinoista (koulutus, liikkumisen rajoittaminen jne.). TLJ:ään luetaan S/E/OE TAJ:ien lisäksi myös muut teknologian TLJ:t eli varoventtiilit, murtolevyt jne.

TLJ rakennetaan Suomen Soodakattilayhdistyksen Soodakattilan turva-automaatiosuosituksen mukaisesti.

Kattilasuoja

Kattilasuojalla ymmärretään seuraavien ehtojen muodostamaa kokonaisuutta, jonka voimassaolo on edellytyksenä kattilan toiminnalle. Lisäksi voidaan asettaa kattilakohtaisia ehtoja.

"Kattilasuoja kunnossa" - tieto saadaan, kun:

- tulipesän paine on pienempi kuin asetettu yläraja
- lieriön pinta on alavesirajan yläpuolella (alitus sallittu 10 - 20 sekunnin ajan)
- primääri-ilmapuhallin käy
- sekundääri-ilmapuhallin käy
- primääri-ilmavirtaus ja kokonaisilmavirtaus ovat riittävät (alitus sallittu 10 sekunnin ajan)
- vähintään yksi savukaasupuhallin käy, ja sen edessä ja jäljessä olevat pellit ovat auki

Mikäli kattilasuoja ei ole kunnossa niin:

- öljyn ja kaasun poltto loppuu
- polttolipeäpumput pysähtyvät
- polttolipeän säätöventtiilit sulkeutuvat
- laimeiden hajukaasujen poltto loppuu
- väkevien hajukaasujen poltto loppuu
- tuuletus ei käynnisty automaattisesti

Kattilasuoja toteutetaan TLJ järjestelmässä.

10.2 Lukitus- ja hälytysjärjestelmä

Soodakattila on varustettava asianmukaisella lukitusjärjestelmällä, joka estää laitteiden käynnistymisen ja pysäyttämisen väärässä järjestyksessä, ja joka häiriön sattuessa kytkee laitteet irti automaattisesti turvallisessa järjestyksessä. Soodakattila on myös varustettava riittävällä määrällä hälytyksiä, jotta valvomossa on heti paikallistettavissa tapahtuneet häiriöt. Soodakattilan automaatiojärjestelmän tulee olla sellainen, että vaaratilanteet sen avulla ovat hallittavissa.

10.3 Vaarahälytysjärjestelmä

Soodakattila on varustettava riittävällä määrällä ääni- ja valohälytyslaitteita, jotka voidaan käynnistää valvomosta vaaran uhatessa. Hälytyslaitteiden tulee sijaita siten, että kattilalaitoksen sisäpuolella olevat sekä sisään pyrkivät havaitsevat hälytyksen. Vaarahälytys aktivoituu myös, kun pikapysäytys käynnistyy.

10.4 Muut järjestelmät

Soodakattilassa on varmistettava turvallisuuden kannalta tarpeellisten instrumenttien ja sähkölaitteiden toiminta häiriötilanteissa esim. sähköhäiriön tai instrumentti-ilmakatkoksen aikana.

Paineilman saatavuus on varmistettava turvalisen alasajon ajaksi ilman etusijaisuudella, varastosäiliöllä tai varavoimaan kytketyllä kompressorilla

11. VUODOT JA HÄIRIÖT

Kattilakohtaisissa ohjeissa on oltava yksityiskohtaiset toimintaohjeet syöttövesihäiriöistä KLTK:n ohjeen "Höyrykattilan vesihöyryjärjestelmä" mukaisesti. Ylisuuri syöttövesivirtaus höyryn kehitykseen verrattuna on yleensä merkinä vuodosta jossakin kattilan osassa. Riippuen vuodon paikasta tehdään pikapysäytys tai normaali pysäytys.

11.1 Vuodonvalvontajärjestelmä

Soodakattila on varustettava vuodonvalvontajärjestelmällä, joka tarvittaessa antaa hälytyksen henkilökunnalle. Yksinkertaisimmillaan järjestelmä voidaan muodostaa syöttövesi- ja höyryvirtaamien riittävän pitkistä keskiarvosta.

11.2 Vesivuoto tulipesään

Jos on epäiltävissä tai on todettu sellainen vuoto, että tulipesään pääsee vettä, on heti tehtävä pikapysäytys ja tilanteesta riippuen myös pikatyhjennys. Merkkeinä tällaisista vuodoista ovat seuraavanlaiset ilmiöt:

- veden ja sulan kohdatessa tapahtuvat paukahdukset
- vuodon aiheuttama ääni
- kattilan vedonsäädössä tapahtuvat häiriöt
- suuri syöttövesivirtaus höyryn kehitykseen verrattuna
- paikalliset palamishäiriöt keossa

11.3 Vesivuoto tulipesän ulkopuolelle

Mikäli tulipesän vuoto sijaitsee kohdassa, jossa vettä tai höyryä vuotaa vain tulipesän ulkopuolelle, on kattila pysäytettävä vuodon laadun mukaan normaalipysäytyksellä tai pikapysäytyksellä.

11.4 Tulistinvuoto

Suuri tulistinvuoto aiheuttaa vaikeuksia kattilan hallittavuudessa, ja tällöin kattila on pikapysäytettävä. Jos tulistinvuoto on todettu sellaiseksi, että se vaurioittaa tulipesän vesiputkia, tehdään pikatyhjennys.

Pieni tulistinvuoto on yleensä vaikeasti todettavissa. Jos tällaista vuotoa epäillään, lopetetaan lipeän poltto ja etsitään vuoto apupolttoainepoltton aikana. Vuodosta riippuen kattilalle tehdään normaali pysäytys heti tai joissakin tapauksissa voidaan pysäytys siirtää sopivampaan ajankohtaan.

Tulistinvuodot ovat varmuudella vaikeasti tunnistettavissa, joten ne on yleensä käsiteltävä vesivuotoina.

11.5 Vuoto ekonomaisierissa tai keitto-putkistossa

Suuri vuoto aiheuttaa häiriöitä kattilan veden syötössä, ja vedonsäätö voi tulla hallitsemattomaksi. Kattila on tällöin pikapysäytettävä.

Pieni vuoto ekonomaisierissa tai keittoputkistossa ei aiheuta merkittäviä kattilan hallintavaikkeitä. Tällöin kattila pysäytetään normaalisti.

Kattilan rakenteesta riippuen voi keittoputkiston vuodosta päästä vettä myös tulipesään. Tällöin on tehtävä heti pikapysäytys ja tilanteesta riippuen myös pikatyhjennys.

Häiriöt

- Paloveden riittävyys.
- Varavoima teksti

11.6 Sähköhäiriöt

Lyhytaikaisen sähköhäiriön jälkeen kattila voidaan käynnistää normaalien käynnistysohjeiden mukaan. Jos sähköhäiriö jatkuu pitkään, toimitaan laitoskohtaisten mahdollisuuksien mukaan, ja kattila saatetaan valmiustilaan katilakohtaisten ohjeiden mukaan.

11.7 Automaatiohäiriö

Automaatiohäiriö

11.8 Paineilma- ja instrumenttihäiriö

12. TARKASTUKSET

12.1 Kattilan vesipesu

Kattilan pysäytyksen jälkeen mahdollisesti tehtävässä vesipesussa on olemassa sulavesiräjähdyksen vaara. Pesua ei saa aloittaa ennen kuin tulipesän pohjalla oleva sula on riittävästi jäähtynyt.

Ekojen pesu

Kattilan vesipesu tehdään siten, että kattilaan joutuva kosteus haihtuu mahdollisimman nopeasti, koska kosteus yhdessä suolan kanssa aiheuttaa voimakasta syöpymistä. Jos on olettavissa, että pesun yhteydessä vettä pääsee myös kattilan ulkopuolelle eristeisiin, on kattilan syöpymämittauksissa tarkkailtava myös ulkopuolista syöpymää.

Jos pesun yhteydessä kattilan pohjalle kerääntyy suuria määriä suolaa, on käynnistytyn yhteydessä otettava huomioon, että suola sitoo itseensä vettä. Käynnistys on pesun jälkeen tehtävä varovaisesti, jotta suolan sisältämä vesi ehtii höyrystyä.

Vesipesussa on noudatettava ETY:n suositusta soodakattilan pohjan compound-rakenteiden tarkastamiseksi.

12.2 Kattilan putkiston määräraikaistarkastukset

Koska veden pääsy tulipesään aiheuttaa soodakattiloissa sulavesiräjähdyksen vaaran, on näissä kattiloissa paineastia-asetuksen määräämien paineastiatarkastusten lisäksi suoritettava myös seinämänpaksuusmittauksia ja käytettyjen suojausten tarkastuksia kaikissa kattilan paineenalaisissa putkissa, joihin syntynyt vuoto mahdollistaa vuotoveden pääsyn tulipesän pohjalle. Soodakattiloissa paineenalaiset putket voivat syöpyä erittäin nopeasti varsinkin tulipesän alaosassa. Tarkastukset suoritetaan mahdollisimman säännöllisin väliajoin. Tarkastusvälin pituus (1-3 v.) riippuu tulipesän seinämärakenteesta ja siinä käytettyjen materiaalien syöpymiskestävyydestä.

Tarkastuksissa suositellaan käytettäväksi systemaattista mittauskohtien valinta-, merkitsemis- ja kartoitusmenetelmää sekä mittautulosten tallentamista ATK-järjestelmään.

Kunnonvalvontaan tehtävä lisämittausta viranomaisten vaatimien mittausten lisäksi.

13. VEDENLAATU JA VALVONTA

- peittaukset
- Korroosionvalvonta ja tarkastukset
- Vesi- höyrypuolen valvonta
- vesinormit
-
- lauhteenpuhdistus
- jos tavanomaisesta poikkeava vesikemikaali, niin kolmannella osapuolella hyväksyttävä vedenlaadun valvontajärjestelmä

14. LAITOSKOHTAISET OHJEET

Kattilan valmistajan on tehtävä käyttöhenkilökunnalle yksityiskohtaiset käyttöohjeet. Näistä tulee selvittää mm. käytettävien polttoaineiden laatu ja ominaisuudet, kattilan käynnistys ja pysäytys, valvonta käynnin aikana sekä selvittävä, miten menetellään erilaisissa häiriö- ja vaaratilanteissa.

Käytönvalvoja

Laitoskohtaisesti on määrättävä ne eri työvuoroissa käyttöön osallistuvat henkilöt, jotka tekevät päätöksen kattilan pysäyttämisestä ja tällöin käytettävästä menetelmästä häiriö- ja räjähdysvaaratilanteessa. Lopullinen ratkaisu tehdään mieluummin aina kahden henkilön yhteisellä päätöksellä. Myös päätöksen tekijöiden varamiehet olisi määrättävä.

Räjähdysvaaran takia on laitoskohtaisesti nimettävä myös ne henkilöt, jotka tekevät päätöksen siitä, milloin vesipesu voidaan turvallisesti aloittaa.

Käyttöohjeet on pidettävä ajan tasalla sekä käyttöhenkilökunnan saatavilla. Kullakin kattilalaitoksella tulee olla laitoskohtaiset henkilöturvallisuusohjeet.

Kattilalaitoksen käytönvalvojan tulee hyväksyä ja todeta lukitusjärjestelmään tehtävät muutokset.