

## **ASENNUS- JA KÄYTTÖOHJEET**



Lue nämä ohjeet huolellisesti läpi ennen asentamista, käyttöönottoa,  
käyttöä tai huoltoa!



# SISÄLTÖ

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.    | Johdanto .....  | 3  |
| 1.1   | Vastuuvapauslauseke .....                               | 3  |
| 1.2   | Takuu .....   | 4  |
| 1.3   | Käytöstä poistaminen.....                               | 4  |
| 1.4   | Tiedot.....   | 5  |
| 1.4.1 | Polttimen tiedot.....                                   | 5  |
| 1.4.2 | Painelaitteen kilpitiedot.....                          | 6  |
| 1.5   | Turvallisuus.....                                       | 7  |
| 1.5.1 | Tärkeät turvallisuusohjeet .....                        | 7  |
| 1.6   | Yleiskuvaus .....                                       | 8  |
| 1.6.1 | Lyhyt toimintakuvaus.....                               | 9  |
| 1.6.2 | Polttoaine.....   | 10 |
| 1.7   | Kuljetus, käsittely ja varastointi .....                | 11 |
| 1.7.1 | Tuotteen vastaanotto ja käsittely .....                 | 12 |
| 1.7.2 | Asennus- ja käyttöympäristöä koskevat vaatimukset ..... | 13 |
| 1.7.3 | Tarvittavat kytkennät.....                              | 13 |
| 1.7.4 | Tilantarve .....  | 13 |
| 1.7.5 | Vesitilan kytkennät ja vedenlaatu.....                  | 13 |
| 1.8   | Toimituksen sisältö.....                                | 14 |
| 2.    | Tekniset tiedot.....                                    | 16 |
| 2.1   | Polttimien tekniset tiedot .....                        | 16 |
| 2.2   | Sähkökomponenttien tekniset tiedot .....                | 17 |
| 3.    | Asennus.....  | 18 |
| 3.1   | Ennen aloittamista .....                                | 18 |
| 3.2   | Luvat ja säädökset .....                                | 19 |
| 3.2.1 | Kattilan tulipesän alipaineen varmistaminen .....       | 19 |
| 3.3   | Kytkennät ja asennukset .....                           | 19 |
| 3.3.1 | Palopään asennus ja kiinnitys .....                     | 19 |
| 3.3.2 | Putkistoasennukset.....                                 | 20 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.3.3 | Turvajärjestelmät .....                                   | 22 |
| 3.3.4 | Sähköasennus.....   | 25 |
| 4.    | Käyttöönotto ja käyttö.....                               | 26 |
| 4.1   | Ensimmäinen käyttökerta ja siihen liittyvät huomiot ..... | 26 |
| 4.2   | Toiminnan testaus .....                                   | 26 |
| 4.3   | Tuotteen toiminta .....                                   | 27 |
| 4.4   | Tuotteen säätäminen ja asetukset.....                     | 27 |
| 4.4.1 | Säätäminen .....  | 27 |
| 4.4.2 | Polttimen säätäminen käytön aikana .....                  | 30 |
| 4.4.3 | Asetukset.....  | 32 |
| 5.    | Huolto .....  | 34 |
| 5.1   | Huolto- ja tarkastustoimet .....                          | 35 |
| 5.2   | Varaosat.....   | 43 |
| 5.2.1 | Kaikille malleille yhteiset varaosat.....                 | 43 |
| 5.2.2 | 200 kW -mallin varaosat .....                             | 44 |
| 5.2.3 | 300 kW -mallin varaosat .....                             | 44 |
| 5.2.4 | 400 kW -mallin varaosat .....                             | 45 |
| 5.2.5 | 500 kW -mallin varaosat .....                             | 47 |
| 5.2.6 | 700 kW -mallin varaosat .....                             | 48 |
| 5.2.7 | 1000 kW -mallin varaosat .....                            | 49 |
| 5.2.8 | 1500 kW -mallien varaosat .....                           | 51 |
| 5.2.9 | 2000 kW -mallien varaosat .....                           | 53 |
| 6.    | MUISTIINPANOT .....                                       | 55 |

# 1. Johdanto

## 1.1 Vastuuvapauslauseke

Poltin oheislaitteineen on aina osa laajempaa laitekokonaisuutta. Tämä dokumentti ei sisällä laitekokonaisuuden täydellistä asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeistusta. Laitekokonaisuuden suunnittelija on vastuussa riittävän tietotaidon ja pätevyyden huomioimisesta laitekokonaisuuden suunnittelussa. Laitekokonaisuus tulee suunnitella ja asentaa paikallisten voimassaolevien säädösten ja vaatimusten mukaisesti.

**Perehdy näihin ohjeisiin huolellisesti, ennen kuin käytät tuotetta ensimmäistä kertaa tai pitkän tauon jälkeen, asennat, käynnistät, säädät tai huollat sitä!** Laitteiston haltija on velvollinen varmistamaan, että käyttäjät ovat koulutettuja ja koulutus täyttää tehtävään vaaditut paikalliset määräykset ja säädökset. Käyttäjien on myös kyettävä tunnistamaan laitteen käyttöön tai ominaisuuksiin liittyvät mahdolliset vaaratekijät.

Ohjeiden sisältö perustuu tuotteeseen rajattuun parhaaseen tietämykseen. Tämän ohjeen lisäksi on perehdyttävä muiden laitekokonaisuudessa oleviin laitteisiin sekä esim. tapauskohtaisesti räätälöityyn **automaatio-ohjeeseen**. Tämän ja laitekokonaisuuden muiden laitteiden ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa vahinkoa tai vaaratilanteita henkilöille, omaisuudelle tai ympäristölle.

Ariterm Energy Oy ei vastaa mistään vahingosta, jos:

- tämän dokumentin ohjeita ei noudateta
- muita laitekokonaisuuteen liittyviä ohjeita ei noudateta
- laitetta tai laitteistoa käytetään käyttötarkoitusten vastaisesti
- laitteen tai laitteiston käyttäjä on epäpätevä tehtävään
- käytetään muita kuin Ariterm Energy toimittamia tai hyväksymiä varaosia

Tuotteella on rajoitettu takuu. Tuotteen muuttaminen ilman Ariterm Energy Oy:n lupaa mitätöi takuun ja vapauttaa laitteen valmistajan, Ariterm Energy Oy:n, valmistajan vastuusta.

## 1.2 Takuu

Valmistaja myöntää tälle laitteelle yhden (1) vuoden takuun. Takuu on voimassa vuoden käyttöönottopäivästä tai enimmillään 18 kuukautta toimituspäivästä. Ariterm Energyn valmistamien paineastioiden osalta takuu on 5 vuotta toimituspäivästä. Takuu koskee mahdollisesti ilmeneviä työ- ja raaka-ainevirheitä. Takuu ei koske kulutusosia.

Valmistaja ei ole takuuvastuussa, mikäli vika on aiheutunut esimerkiksi seuraavista syistä:

- asennusvirheestä
- ulkopuolisista vuodoista tai syövyttävistä olosuhteista
- virheellisestä käytöstä tai puutteellisesta huollosta
- jäätymisestä
- yllilämmöstä
- ylipaineesta
- mikäli käytetään avointa paisuntaa
- asennus- ja käyttöohjeiden noudattamatta jättämisestä

Valmistaja ei myöskään ole takuuvastuussa, mikäli korjaukseen on ryhdytty ilman valmistajan lupaa tai takuukorttia ei ole palautettu tehtaalle. Valmistaja ei ole vastuussa laitteen aiheuttamista mahdollisista välillisistä vahingoista ja kuluista. Valmistaja pidättää oikeuden itsellään päättää tavasta, jolla takuukorjaus suoritetaan.

## 1.3 Käytöstä poistaminen

Loppuun käytetty poltin soveltuu romunkeräykseen. Huom! rekisterissä olleen polttimen runko on suositeltavaa puhkaista, mahdollisten väärinkäytösten ehkäisemiseksi!

## 1.4 Tiedot

### 1.4.1 Polttimen tiedot

Merkitse alla olevaan taulukkoon polttimen tiedot. Näin nopeutat toimintaa huolto-, korjaus- ja tukitilanteissa.

#### **POLTTIMEN TIEDOT:**

|  |  |
|--|--|
| <b>Ariterm Energy Projekti-<br/>tai myyntitilausnumero</b> |  |
| <b>Valmistusnumero ja vuosi</b>                            |  |
| <b>Asennus ja käyttöönotto-<br/>päivämäärät</b>            |  |
| <b>Käytettävä polttoaine</b>                               |  |
| <b>Asentaja / asennusliike<br/>yhteystietoineen</b>        |  |

**SÄILYTÄ KÄYTTÖOHJEET SEKÄ SÄHKÖKAAVIOT TUOTTEEN VÄLITTÖMÄSSÄ LÄHEISYYDESSÄ.**

### 1.4.2 Painelaitteen kilpitiedot

EN 12953-5 mukaiset kilpitiedot on esitetty alla mallikohtaisesti ja löytyvät kiinnitettynä tuotteen.

\* Eri paineluokat on eritelty '/' -merkillä.

#### 200...700 kW

| Poltinmalli   | 200 kW   | 300 kW         | 400 kW         | 500 kW         |
|---|--|----------------|----------------|----------------|
| <b>Valmistaja ja osoite</b>                               | Ariterm Energy Oy, Uuraistentie 1, 43101 Saarijärvi, Finland |                |                |                |
| <b>Valmistusvuosi</b>                                     | ks. laitekilpi   | ks. laitekilpi | ks. laitekilpi | ks. laitekilpi |
| <b>Sarjanumero</b>  | ks. laitekilpi   | ks. laitekilpi | ks. laitekilpi | ks. laitekilpi |
| <b>Suurin sallittu paine PS, bar</b>                      | 4  | 4              | 6              | 6              |
| <b>Korkein lähtevän veden lämpötila TS, °C</b>            | 135  | 135            | 150            | 150            |
| <b>Suurin nimellinen lämpöteho, kW</b>                    | 200  | 300            | 400            | 500            |
| <b>Nestepainekokeen koepaine PT, bar</b>                  | 7  | 7              | 10,4           | 10,4           |
| <b>CE-merkintä ja Ilmoitetun laitoksen tunnusmerkintä</b> | <b>CE 0424</b>   |                |                |                |

#### 1000...2000 kW

| Poltinmalli   | 700 kW   | 1000 kW        | 1500 kW        | 2000 kW          |
|---|--|----------------|----------------|------------------|
| <b>Valmistaja ja osoite</b>                               | Ariterm Energy Oy, Uuraistentie 1, 43101 Saarijärvi, Finland |                |                |                  |
| <b>Valmistusvuosi</b>                                     | ks. laitekilpi   | ks. laitekilpi | ks. laitekilpi | ks. laitekilpi   |
| <b>Sarjanumero</b>  | ks. laitekilpi   | ks. laitekilpi | ks. laitekilpi | ks. laitekilpi   |
| <b>*Suurin sallittu paine PS, bar</b>                     | 6  | 10 / 20        | 10 / 20        | 10 / 20 / 25     |
| <b>*Korkein lähtevän veden lämpötila TS, °C</b>           | 150  | 175 / 214      | 175 / 214      | 175 / 214 / 260  |
| <b>Suurin lämpöteho, kW</b>                               | 700  | 1000           | 1500           | 2000             |
| <b>*Nestepainekokeen koepaine PT, bar</b>                 | 10,4   | 18,4 / 36      | 18,4 / 36      | 18,4 / 36 / 47,5 |
| <b>CE-merkintä ja Ilmoitetun laitoksen tunnusmerkintä</b> | <b>CE 0424</b>   |                |                |                  |

## 1.5 Turvallisuus

Perehdy tämän laitteen ja laitekokonaisuuden ohjeisiin huolellisesti ennen kuin aloitat tuotteen asentamisen, säädön, käytön tai huollon. Dokumentin turvallisuuteen liittyvät huomiomerkinnot on jaettu kahteen luokkaan, jotka on esitetty alla:



**VAARA!** Symboli tarkoittaa loukkaantumis- tai hengenvaaraa.



**VAROITUS!** Symboli tarkoittaa, että tuotteen käyttö ohjeiden vastaisesti voi vahingoittaa tuotetta tai ympäristöä.

**HUOM!** –merkinnällä on korostettu tekstissä laitetta koskevia vinkkejä ja huomioita.

### 1.5.1 Tärkeät turvallisuusohjeet



**Tulipalon ja / tai palamattomien kaasujen räjähdysriski!**

**Luukkujen tai liitettyjen laitteiden avaaminen käytön tai sähkökatkon aikana on kielletty!**

**Poltin täytyy olla turvallisesti sammutettuna ja tuuletettuna ennen luukkujen tai muiden liitettyjen laitteiden avaamista.**



**Asiattoman käytön riski!**

**Jos poltin ei sijaitse lukitussa tilassa, täytyy luukkujen avauskahvat vaihtaa työkaluilla avattaviin kiinnikkeisiin!**

**Esimerkiksi muttereita ja pultteja voidaan käyttää kiinnitykseen.**





**Sähköiskun tai odottamattoman toiminnan riski!**

**Ennen polttimen huoltoa tai tarkistusta kaikkien liitettyjen laitteiden turvakytkimet täytyy kääntää 'OFF' asentoon ja lukita!**



**Palovamma-, ihovaurio-, kuulovaurio, tukehtumis- ja/tai jumiutumisvaara!**

**Polttimen sisäpuolelle yksin meneminen ilman asiallista varustusta on kielletty! Huoltoa tai tarkistusta varten, mikä vaatii kattilan sisäpuolelle menemistä, täytyy varata aina luukkuvahdi. Poltin ja siihen liitetty kattila täytyy tuulettaa huolellisesti, varmistaa ettei lämpötila työskentelyyn liian korkea, tuhkatilassa ole hehkuvaa tuhkaa, vaarallisia jäämiä, esineitä tai kappaleita.**

**Varusteina täytyy käyttää hengityssuojainta, koko ihon peittävää ja tuhkaa läpäisemätöntä suojahaalaria, kuulosuojasta sekä puettavaa kaasunvalvontamittaria!**



**Palovamman vaara!**

**Putkistokomponenttien tai -liitosten avaaminen polttimen ollessa käynnissä tai kuumana käytön jälkeen on kielletty! Paljaiden metalliosien koskettamista on vältettävä kattilan lähellä!**

**Jos mitään putkisto-osaa tai -laitetta joudutaan avaamaan huollon, korjauksen tai tarkistuksen takia, poltin täytyy viilentää, mikäli mahdollista. Mikäli poikkeustilanne vaatii kuumen kattilan putkisto-osan tai -laitteen avaamista, on noudatettava erityistä varovaisuutta sekä käytettävä asianmukaisia suojavälineitä.**

## 1.6 Yleiskuvaus

Ariterm Energyn biopolttimet täyttävät nykyaikaiset hakkeen ja pelletin polttamista koskevat käyttö- ja turvallisuusvaatimukset. BioJet Multi -poltin on liikkuva-arinaisella tekniikalla ja vesijähdytyksellä varustettu korkean hyötysuhteen biopoltin, joka on suunniteltu käytettäväksi standardin ISO 17225-2 mukaisella puupelletillä. Automaattikka ohjaa poltinta syöttämällä polttoainetta ja palamisilmaa polttimeen. Ilma jakaantuu erillisten puhaltimien kautta ensiö-, toisioilmaan ja polttoaine kaasuuntuu polttimen arinalla.

Syöttöjärjestelmä voi koostua yhdestä tai useammasta syöttöruuvista sekä polttoainevarastosta. Ruuvit ja polttoainevarasto valitaan käytettävän polttoaineen mukaan. Moniruuvisissa järjestelmissä ruuvien välissä on anturi, joka valvoo, että polttoaineensyöttö polttimeen toimii. Jos laitteistoon kuuluu tankopurkainvarasto, ohjaa automatiikka myös sitä.

Polttimen arinat on valmistettu tulenkestävästä valuraudasta. BioJet Multi -polttimen vesijäähdytteinen vaippa liitetään kattilan vesipiiriin. Enimmäispaineluokat, -lämpötilat ja muut tiedot on ilmoitettu laitteen kilvessä sekä kohdassa [1.4.1](#).

Poltinautomatiikka ohjaa laitteistoa kattilaveden lämpötila-anturin mittatiedon perusteella. Normaalisissa ajotilassa logiikkaohjaus säätää tehoa portaattomasti alueella 21...100 % (HUOM! %-arvoa vastaava polttimen kW-teho riippuu polttimen tehonsäätöasetuksista). Jos verkoston lämpötehon tarve alittaa 21 %:ia vastaavan kW-tehon, siirtyy poltin ns. ylläpitoteholle.

Polttimen tarkempi toimintakuvaus on esitetty erillisessä dokumentissa, saatavissa pyydettyäessä. Suojausvarustus vaihtelee valitun polttoaineen ja syöttöjärjestelmän mukaan. Huomaa, että valittu polttoaine vaikuttaa myös laitteiston muuhun kokoonpanoon. Kohdassa [3.3.3](#) on esitetty vakioturvavarustelu, joka soveltuu pelletille.

### 1.6.1 Lyhyt toimintakuvaus

#### **Yleistä, liittyminen pääkattilaan**

Polttimen suoritusarvot (teho, paine, lämpötila, vesitilavuus) esitetään laitekilvessä. Poltin on tarkoitettu liitettäväksi osaksi kuumavesi- tai matalapainehöyryn tuotantoon tarkoitettua pääkattilaa. Polttimen vesitila liitetään laipoista joko kattilaan suoraan tai paluuvesi- / syöttövesikiertoon. Polttimen tulipesä (etuosa) liitetään osaksi pääkattilan tulipesää soviteosalla. Polttimen takaosaan liitetään polttoaineen syöttöjärjestelmä sekä automaattisytytyslaitteisto sekä palamisen tarkkailuun tarkoitettut anturit. Polttimen runkoon kiinniteen paloilmaohjauksen laitteisto antureineen. Polttimessa on liikkuva-arina, joka levittää polttoaineen tasaisesti arinalle ja poistaa arinan lopusta jäänöstuhkan pääkattilan tuhkatilaan.

#### **Polttoaineen syöttö ja sytytys**

Polttoainetta syötetään poltinruuvilla pulssi- tai taajuusohjatusti. Polttoaine sytytetään automaattisesti kuumailmalla. Syttyminen havaitaan optisella- ja/tai lämpötila-anturilla järjestelmän mukaisesti.

#### **Paloilmaohjaus**

Kanavistolla varustelluissa malleissa paloilmaa ohjataan taajuusmuuttajaohjatuilla puhaltimilla, jotka pyrkivät pitämään ilmanavassa asetellun paineen. Paloilmavyöhykkeiden ilmaa ohjataan säätöpelleillä sekä ilmavirtausmittauksin. Yksittäisillä puhaltimilla varustelluilla polttimilla ensiöilmapuhaltimia ohjataan suoraan vyöhykkeen ilmavirtamittausta vasten ja toisioilmaa nopeusohjetta vasten. Vyöhykkeiden paloilmamäärät ja nopeusohjeet tulevat tehonsäätimeltä, minkä lisäksi toisio- ja tertiääri-ilmaa on mahdollista korjata happimittausarvolla. Ensiöilmalla polttoaine kaasutetaan

sekä poltetaan jäännöshiillos. Toisio- ja tertiääri-ilmalla poltetaan palamiskaasut ja säädetään ilmamäärä oikeaksi happimittauksen avulla.

### Arinan liikutus

Arinaa liikutetaan joko karamoottorilla tai hydraulikoneikolla tehosäätimen mukaan ajo-tauko-periaatteella. Arinastossa joka toinen rivi liikkuu, ja joka toinen on kiinteästi paikallaan. Arinaston lopusta tuhka tippuu kattilan tuhkatilaan, joka on mahdollista puhdistaa automaattisella tuhkanpoistolla.

### Jäähdytys

Polttimen vaippaa jäähdytetään kattila-, paluu- tai syöttövedellä, jolloin jäähdytysenergia saadaan talteen lämmitys- tai höyryntuotantoprosessiin.

### Turvalaitteet

Polttoaineen syöttö varustetaan takapalotermostaatilla ja omatoimisella jauhesammutusjärjestelmällä. Jäähdytyskiertoon asetetaan ylälämpötermostaatti sekä varoventtiili. Tarkempi kuvaus turvalaitteista on esitetty kohdassa [3.3.3](#).

Automaation tarkempi kuvaus on esitetty järjestelmän automaatiidokumenttien mukaan.

## 1.6.2 Polttoaine



### **RAKENNEVAURION JA TOIMIMATTOMUUDEN RISKI!**

**JOS KÄYTÄT MUUTA KUIN KÄYTTÖOHJEEN MUKAISTA PUUPELLETTIÄ, TARKISTA AINA TUOTTEEN TOIMITTAJALTA KÄYTTÄMÄSI POLTTOAINEEN SOPIVUUS POLTTIMELLE!**

**VÄÄRÄ POLTTOAINE VOI JOHTAA RAKENNEVAURIOHIN TAI POLTTIMEN TEHOHOTTOMAAN TOIMINTAAN!**

Vakiopoltinkokoonpanolla polttoaineena käytetään ISO 17225-2 luokkien BD600, D08, M10, DU97.5, Q4.5 mukaista tai parempaa puupelletillä. Jos tarkoituksena on käyttää muuta pellettilaattaa, on asiasta sovittava erikseen Ariterm Energy Oy:n kanssa. Muut polttoaineet kuten briketti vaativat syöttölaitteistomuutoksia, eikä vakio kokoonpano sovellu niille.

## 1.7 Kuljetus, käsittely ja varastointi

Poltin pakataan tehtaalla kuljetusta ja lyhytaikaista varastointia varten. Pakkaus kuitenkin vaatii kuljetustavasta ja varastointipaikasta riippuen täydentävää suojausta torjumaan esim. kosteutta, kolhuja tai ilkivaltaa. Ks. kuva 1.



**Kuva 1.** Suomen sisäistä kuljetusta varten pakattu poltin.

Poltin on aina osa isompaa kokonaisuutta. Jos kuljetat laitejärjestelmän itse, on kuljetusvaurioiden välttämiseksi sekä liikenneturvallisuuden takia tärkeää sitoa pakkaukset mahdollisimman hyvin kiinni toisiinsa ja kuljetusvälineeseen. Kuljettaja vastaa aina laitteiston oikeasta kuormauksesta ja sidonnasta. Osien käsittelyssä kannattaa noudattaa varovaisuutta vaurioiden välttämiseksi.

Osia voidaan nostaa kiinnitettynä kuljetusalustaan tai nostosilmukasta (ks. kuva 2). Laitteet voidaan varastoida ulos, mikäli ne suojataan maakosteudelta ja sateelta. Pitkä varastointi vaatii paremman varastopaikan. Suositeltavinta on varastointi sisätiloissa, sillä laitteissa on herkkiä osia, kuten sähkömoottoreita ja antureita.



**Kuva 2.** poltin nostettuna nostosilmukoista.

### **1.7.1 Tuotteen vastaanotto ja käsittely**

Kun vastaanotatte lähetystä tarkasta, että lähetysten sisältö vastaa tilaustanne ja mukana seuraavia lopputarkastusraporttia ja tarvikeluettelo. Epäselvissä tapauksissa ota yhteyttä laitteen myyjään. Ennen kokoamisen aloittamista tulee lukea tämän polttimen asennus- ja käyttöohjeen lisäksi huolellisesti myös käytettävän kattilan, automatiikan ja polttoainevaraston asennuksen ohje. Näin voit varmistaa jo etukäteen, että asennuksen onnistumisen kannalta kriittiset asiat ja mitoitus ovat kunnossa.

Ariterm Energy -biojärjestelmän osat tulee aina asentaa asiantuntevasti ja vaatimusten mukaisesti. Asennus suositellaan tehtäväksi seuraavassa järjestyksessä:

1. Kattila ja poltin sijoitetaan omalle paikalleen, putkia ja savusolaa ei kytketä.
2. Siilo sijoitetaan paikoilleen.
3. Varaston ja polttimen väliset ruuvistot asennetaan.
4. Kattilan ja siilon lopullinen tarkka sijoittaminen on syytä tehdä vasta kun ruuvien sovitus on varmistettu.
5. Putki- ja sähkötyöt tehdään viimeiseksi.

### 1.7.2 Asennus- ja käyttöympäristöä koskevat vaatimukset

- Kattilahuoneen on oltava rakennettu sitä koskevien määräysten mukaisesti (Rakentamismääräyskokoelma E9, lisätietoja oman kunnan paloviranomaisilta)
- Asennus- ja käyttölämpötila  $0 \pm 40$  °C
- Korvausilma-aukko. Suositeltava pinta-ala on  $5 \text{ cm}^2/\text{kW}$  (=  $0,5 \text{ m}^2/\text{MW}$ ).
- Kattilahuoneen ilman kosteuspuiteisuus 20–80 % (kosteuden tiivistymisen ehkäisemiseksi).

### 1.7.3 Tarvittavat kytkennät

- Moottoreiden, toimilaitteiden ja instrumentoinnin kytkeminen logiikkaan
- Polttimen jäähdytyskierto kattilaan
- Vesi automaattista sammutusjärjestelmää varten (jos käytetään haketta tms.)
- Pelletillä sammutusjärjestelmäksi suositellaan jauhesammutusjärjestelmää
- Varoventtiilien ja niiden ulospuhallusputkien asennus

### 1.7.4 Tilantarve

Huomaa, että niin polttimelle kuin poltinruuville on oltava tilaa kattilan ja kattilahuoneen seinän välissä. Suunnittelussa on hyvä huomioida mahdollinen polttimen irrotus huoltotoimenpiteitä varten (esim. oviaukot). Vähintään metrin vapaata etäisyyttä kattilan ja seinän välissä suositellaan niillä puolilla, joilla tehdään nuohous- ja huoltotöitä. Huomioi kuitenkin käytettävän laitekokonaisuuden asettamat vaatimukset.

**Tarvittava etäisyys polttimen taakse Tarvittava kuljetusaukon koko (syöttölaitteiston perä—seinä)**

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| 1200 mm | L = 1800 mm, K = 2500 mm |
|---------|--------------------------|

Etäisyydet annettu 2000 kW poltinkokonaisuudelle, joka on asennettu kuljetuskelkkaan ja sisältää esiasennetut ilmakeinavat ja putkistot.

### 1.7.5 Vesitilan kytkennät ja vedenlaatu

Polttimen jäähdytyskierron vesi voidaan ottaa suoraan kattilan alaosaan, jolloin vesi on valmiiksi esilämminnyt. Jos kattilaan otetaan vettä paluu- tai syöttövesikierrosta tai täytyy varmistaa, että veden lämpötila on **vähintään +70 °C**, joko sekoittamalla kuumaa vettä paluuveteen (sekoituspiiri) tai käyttämällä syöttöveden esilämmitintä. Lisäksi polttimen jäähdytyspiiriin on oltava yhteydessä paineenpitojärjestelmään, jolla varmistetaan sopiva käyttöpaine kaikissa normaaleissa käyttötilanteissa. Vedenlaadun on täytettävä tulitorvikattila-standardin 12953-10 vaatimukset.



## 1.8 Toimituksen sisältö

**HUOM!** Polttimiin on voitu sopia lisävarusteita tai tapauskohtaisia räätälöintejä, jotka tulee varmistaa tilausvahvistukselta tai laitteen myyjältä. Alla on lueteltu tyypillisimmät toimituslaajuudet.

### 200...700 kW

| Nro. | Osa                                      | 200 kW [kpl] | 300 kW [kpl] | 400 kW [kpl] | 500 kW [kpl] | 700 kW [kpl] |
|------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1    | BioJet Multi palopää                     | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            |
| 2    | Kuusioruuvi M12x20                       | 12           | 12           | 12           | 12           | 12           |
| 3    | Aluslevy M12                             | 12           | 12           | 12           | 12           | 12           |
| 4    | Lämmönkestävä silikoni                   | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            |
| 5    | Lämmönkestävä tiivistekangas             | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            |
| 6    | Kiristyspanta d114mm putkelle            | 2            | 2            | 2            | 2            | 2            |
| 7    | Puhallin G3G146HK0711/12***              | *1/1         | *0/0         | *0/0         | *0/0         | -            |
| 8    | Puhallin G3G180-AD43-71***               | *0/0         | *1/1         | *1/1         | *1/1         | -            |
| 9    | Puhallin CMP-512-2T                      | *1/1         | *0/0         | *0/0         | *0/0         | *0/0         |
| 10   | Puhallin CMP-514-2T                      | *0/0         | *1/1         | *0/0         | *0/0         | *0/2         |
| 11   | Puhallin CMP-616-2T                      | *0/0         | *0/0         | *1/1         | *1/1         | *2/0         |
| 12   | Puhaltimen kiinnitysruuvi M6x12          | 8            | 8            | 8            | 8            | 16           |
| 13   | Puhaltimen kiinnitysmutteri M6           | 8            | 8            | 8            | 8            | 16           |
| 15   | Karamoottori LA36 iFLEX 150mm            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            |
| 16   | Ylilämpösuoja heatTHERM-AT 603070/0070-5 | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            |

### 1000...2000 kW erillispuhaltimilla

| Nro. | Osa                                      | 1000 kW [kpl] | 1500 kW [kpl] | 2000 kW [kpl] |
|------|--|---------------|---------------|---------------|
| 1    | BioJet Multi palopää                     | 1             | 1             | 1             |
| 2    | Kuusioruuvi M12x20                       | 12            | 12            | 12            |
| 3    | Aluslevy M12                             | 12            | 12            | 12            |
| 4    | Lämmönkestävä silikoni                   | 1             | 1             | 1             |
| 5    | Lämmönkestävä tiivistekangas             | 1             | 1             | 1             |
| 6    | Kiristyspanta d114mm putkelle            | 2             | 2             | 2             |
| 7    | Puhallin CMP-514-2T                      | *0/0          | *2/0          | *0/0          |
| 8    | Puhallin CMP-616-2T                      | *2/2          | *1/0          | *3/0          |
| 9    | Puhallin CMP-718-2T                      | *0/0          | *0/1          | *0/0          |
| 10   | Puhallin CMP-820-2T                      | *0/0          | *0/1          | *0/3          |
| 11   | Puhaltimen kiinnitysruuvi M6x12          | 16            | 20            | 24            |
| 12   | Puhaltimen kiinnitysmutteri M6           | 16            | 20            | 24            |
| 13   | Karamoottori LA36 iFLEX 150mm            | 1             | 1             | 1             |
| 14   | Ylilämpösuoja heatTHERM-AT 603070/0070-5 | 1             | 1             | 1             |

**1000...2000 kW kanavamallit siirtovaunussa**

| Nro. | Osa  | 1000 kW [kpl] | 1500 kW [kpl] | 2000 kW [kpl] |
|------|--|---------------|---------------|---------------|
| 1    | BioJet Multi palopää siirtovaunuun asennettuna (sis. esikootut ilmakekanavat) + PS-13 pellettisyötin (sis. sammutusjärjestelmän) | 1 + 1         | 1 + 1         | 1 + 1         |
| 2    | Kuusioruuvi M12x20   | 12            | 12            | 12            |
| 3    | Aluslevy M12   | 12            | 12            | 12            |
| 4    | Lämmönkestävä silikoni   | 1             | 1             | 1             |
| 5    | Lämmönkestävä tiivistekangas   | 1             | 1             | 1             |
| 6    | Kiristyspanta d114mm putkelle  | 2             | 2             | 2             |
| 8    | Puhallin CMP-922-2T-3  | *1/1          | *1/1          | *0/0          |
| 9    | Puhallin CMP-1231-4T-3   | *0/0          | *0/0          | *1/1          |
| 10   | Puhaltimen kiinnitysruuvi M6x12  | 12            | 12            | 12            |
| 11   | Puhaltimen kiinnitysmutteri M6   | 12            | 12            | 12            |
| 12   | Paloilman säätöpellit NM24A-SR   | 4             | 5             | 6             |
| 14   | Sytytyspuhallin Igniter BM4  | 2             | 2             | 2             |
| 15   | Karamoottori LA36 iFLEX 150mm  | 1             | 1             | 1             |
| 16   | Paine-erolähetin PEL-DK  | 2             | 2             | 2             |
| 17   | Ilmamäärämittaus IVL 20  | 4             | 5             | 6             |
| 18   | Ylilämpösuoja heatTHERM-AT<br>603070/0070-5  | 1             | 1             | 1             |
| 19   | Takapalotermostaatti heatTHERM-AT<br>603070/0000-2   | 1             | 1             | 1             |
| 20   | Optinen liekinvalvonta-anturi QRB1C<br>A050B40A  | 1             | 1             | 1             |

\* Ensio / toisio

\*\* Voi vaihdella tapauskohtaisesti ja ei sovellu 20 bar paineluokan polttimelle tai yli 120 °C veden lämpötilille

\*\*\* EC puhallinohjausta tukevan ohjauskeskuksen kanssa



## 2. Tekniset tiedot

Osa tiedoista liittyy laitteisiin, jotka toimitetaan optiona.

### 2.1 Polttimien tekniset tiedot

#### 200...700 kW

| Poltin   | 200 kW,<br>4 bar     | 300 kW,<br>4 bar      | 400 kW,<br>4 bar       | 500 kW,<br>4 bar      | 700 kW,<br>4 bar        |
|--|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Tehoalue [kW] (= ylläpito-tilassa)                 | (30),<br>40...200    | (45),<br>60...300     | (60),<br>80...400      | (75),<br>100...500    | (105),<br>140...700     |
| Polttoaine teho*<br>[kg/h pellettiä] (yp)          | (6,5),<br>8,7...43,6 | (9,8),<br>13,1...65,4 | (13,1),<br>17,4...87,2 | (16,4),<br>21,8...109 | (22,9),<br>30,5...152,6 |
| Paloilman maksimi-<br>tarve** [Nm <sup>3</sup> /h] | 400                  | 600                   | 800                    | 1000                  | 1400                    |
| Minimi käyttölämpötila<br>[°C]                     | 20                   | 20                    | 20                     | 20                    | 20                      |
| Maksimi käyttölämpötila<br>[°C]                    | 135                  | 135                   | 150                    | 150                   | 150                     |
| Maksimi käyttöpain<br>[bar]                        | 4                    | 4                     | 6                      | 6                     | 6                       |
| Vesitilavuus [dm <sup>3</sup> ]                    | 30                   | 45                    | 80                     | 80                    | 162                     |
| Varoventtiin mitoitus<br>[kg/h, höyryä]            | 512                  | 769                   | 1023                   | 1281                  | 1793                    |

#### 1000...2000 kW

| Poltin   | 1000 kW,<br>10 bar   | 1500 kW,<br>10 bar   | 1500 kW,<br>20 bar   | 2000 kW,<br>10 bar   | 2000 kW,<br>20 bar   | 2000 kW,<br>25 bar   |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Tehoalue [kW]<br>(= ylläpito-tilassa)              | (150),<br>200...1000 | (225),<br>300...1500 | (225),<br>300...1500 | (300),<br>400...2000 | (300),<br>400...2000 | (300),<br>400...2000 |
| Polttoaine teho*<br>[kg/h pellettiä] (yp)          | (33),<br>44...218    | (50),<br>65...327    | (50),<br>65...327    | (65),<br>87...436    | (65),<br>87...436    | (65),<br>87...436    |
| Paloilman maksimi-<br>tarve** [Nm <sup>3</sup> /h] | 2000                 | 3000                 | 3000                 | 4000                 | 4000                 | 4000                 |
| Minimi käyttölämpö-<br>tila [°C]                   | 20                   | 20                   | 20                   | 20                   | 20                   | 20                   |
| Maksimi käyttöläm-<br>pötila [°C]                  | 175                  | 175                  | 214                  | 175                  | 214                  | 260                  |
| Maksimi käyttöpain<br>[bar]                        | 10                   | 10                   | 20                   | 10                   | 20                   | 25                   |
| Vesitilavuus [dm <sup>3</sup> ]                    | 184                  | 330                  | 280                  | 350                  | 295                  | 260                  |
| Varoventtiin mitoitus<br>[kg/h, höyryä]            | 2701                 | 4051                 | 4310                 | 5401                 | 5747                 | 5899                 |

#### Kaikki mallit

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Ympäristön lämpötila [°C]            | +10...45 |
| Ympäristön suhteellinen ilmankosteus | < 95 %   |

\*Polttoaineen kulutukseen vaikuttaa kokonaishyötysuhde ja pelletin laatu. Taulukon laskelma on tehty 90 % kokonaishyötysuhdeella ja 16,5 MJ/kg pelletin tehollisella lämpöarvolla (ISO 17225-2 raja-arvo).

\*\* NTP-olosuhteissa (1,013 bar / 20 °C)

## 2.2 Sähkökomponenttien tekniset tiedot

| Laite   | Kapasiteetti                       | Sähköteho          | Sähkövirta  | Syöttöjännite           | Ohjaujännite / Mittaviesti  |
|---|------------------------------------|--------------------|-------------|-------------------------|-----------------------------|
| Puhallin G3G146HK0711/12****                    | 450 m <sup>3</sup> /h,<br>550 Pa   | 0,163 kW           | 1,3 A       | 1x230 Vac,<br>50 Hz     | 0...10 Vdc                  |
| Puhallin G3G180-AD43-71 ****                    | 895 m <sup>3</sup> /h,<br>625 Pa   | 0,51 kW            | 3,15 A      | 1x230 Vac,<br>50 Hz     | 0...10 Vdc                  |
| Puhallin CMP-512-2T*                            | 200 m <sup>3</sup> /h,<br>380 Pa   | 0,08 kW            | 0,55/0,32 A | 3x230/400<br>Vac, 50 Hz |                             |
| Puhallin CMP-514-2T*                            | 400 m <sup>3</sup> /h,<br>580 Pa   | 0,18 kW            | 1,21/0,7 A  | 3x230/400<br>Vac, 50 Hz |                             |
| Puhallin CMP-616-2T*                            | 800 m <sup>3</sup> /h,<br>620 Pa   | 0,55 kW            | 2,57/1,49 A | 3x230/400<br>Vac, 50 Hz |                             |
| Puhallin CMP-718-2T*                            | 1000 m <sup>3</sup> /h,<br>900 Pa  | 0,75 kW            | 2,8/1,62 A  |                         |                             |
| Puhallin CMP-820-2T*                            | 1400 m <sup>3</sup> /h,<br>1100 Pa | 1,1 kW             | 4,2/2,4 A   | 3x230/400<br>Vac, 50 Hz |                             |
| Puhallin CMP-922-2T-3*                          | 2600 m <sup>3</sup> /h             | 2,2 kW             | 7,77/4,47 A | 3x230/400<br>Vac, 50 Hz |                             |
| Puhallin CMP-1231-4T-3*                         | 4740 m <sup>3</sup> /h             | 2,2 kW             | 8,36/4,83 A | 3x230/400<br>Vac, 50 Hz |                             |
| Paloilman säätöpelti NM24A-SR                   | 10 Nm,<br>95 ° / 150s              | 2 W / 4 VA         |             | 24 Vdc/Vac              | 0...10 Vdc                  |
| Paloilman sulkupelti LF24-S                     | 4 Nm,<br>95 ° / 150s               | 5 W / 7 VA         |             | 24 Vdc/Vac              | auki / kiinni               |
| Sytytyspuhallin Igniter BM4                     |                                    | 1,6 kW             | 7 A         | 1x230 Vac,<br>50 Hz     |                             |
| Karamoottori LA36 iFLEX 150mm**                 | 10 000 N,<br>7 mm/s                |                    | 10,4 A      | 24 Vdc                  | 24 Vdc                      |
| Paine-erolähetin PEL-DK                         | -100...<br>+100 Pa                 | 1,0 VA /<br>1,5 VA |             | 24 Vdc/Vac              | 0...10 Vdc tai<br>4...20 mA |
| Ilmamäärämittaustila IVL 20                     | 0...20 m/s                         | 1,5 W /<br>1,5 VA  |             | 24 Vdc/Vac              | 4...20 mA                   |
| Yliämpösuojalaite THERM-AT 603070/0070-5        | 20...150 °C                        |                    |             | 24 Vdc                  | NC/NO                       |
| Takapalotermostaatti heatTHERM-AT 603070/0000-2 | 0...120 °C                         |                    |             | 24 Vdc                  | NC/NO                       |
| Optinen liekki-anturi QRB1C-A050B40A            | 0...100 %                          |                    |             | 10 Vdc                  | 0...10 Vdc                  |

\* Ohjaus vaatii taajuusmuuttajan

\*\* Ohjaus vaatii 230 Vac/24 Vdc -virtalähteen

\*\*\* Vaatii 0...10 V ohjauksen

## 3. Asennus



**Kattilan asennus voidaan teettää vain ammattipätevyden omaavalla liikkeellä. Asennus tulee suorittaa siten, että se täyttää alalla yleisesti sovellettavat lait ja asetukset. Kattilaan liittyvät putki- ja sähköasennukset saa suorittaa vain kyseiset pätevydet omaava asennusliike.**

Poltin soveltuu käytettäväksi Ariterm Oy:n Biokattilaloissa, joiden teho vastaa käytettävän polttimen tehoa. Muiden kattiloiden osalta varmista yhteensopivuus myyjältä.

Poltin kiinnitetään kattilaan pulteilla ja sauma tiivistetään lämmönkestävällä silikonilla. Liitoskohta on tiivistettävä niin että se on ehdottoman ilmatiivis. Pultit kiristetään ristikkäin. Jos kattilan poltinaukko on neliönmuotoinen, on käytettävä sovitelaippaa (lisävaruste).

### 3.1 Ennen aloittamista

#### Kattilan yhteensopivuus



**Jos aiot asentaa polttimen vanhaan kattilaan tai muun valmistajan kuin Ariterm Energyn valmistamaan kattilaan varmista aina kattilan sopivuus! Väärä kattilavalinta voi johtaa haitalliseen tuhkan kertymiseen, ylikorkeisiin pintalämpötiloihin tai laitekokonaisuuden vajavaiseen toimintaan.**

Ennen aloittamista varmista yhteensopivuus liitettävään kattilaan. Jos poltin liitetään vanhaan kattilaan tai muun kuin Ariterm Energyn valmistaman kattilaan on varmistettava poltinaukon koko ja mitoitettava mahdollinen sovitelaippa aina tapauskohtaisesti. Muiden kuin Ariterm Energyn valmistaman kattiloiden kohdalla tulee myös varmistaa tulipesän riittävä koko, sillä BioJet Multi -polttimet vaativat suuremman tulipesän kuin esim. perinteiset öljypolttimet. Tarvittaessa kattilan ja polttimen väliin on asennettava etupesä, joka on aina suunniteltava erikseen yhteistyössä Ariterm Energyn kanssa.

#### Putkiston suunnittelu

Putkiston suunnittelussa tulee huomioida laitekokonaisuudessa käytettävä lämpötila ja paine ja valittava käyttöarvoihin sopiva putkiluokka. Putkiston suunnittelussa EU:n alueella suositellaan käytettäväksi teollisuusputkistostandardia EN 13480.



**Liian kylmä paluuvesi huonontaa palamista ja aiheuttaa korroosiota. Varmista putkiston suunnittelussa myös kattilalle riittävän lämmin paluuvesi, VÄHINTÄÄN 70 °C!**

## 3.2 Luvat ja säädökset

### Painelaitteen sijoituslupa ja kokonaisuus

Poltin on aina osana painelaittekokonaisuutta ja painelaitteen sijoituksessa on huomioitava paikalliset säädökset.

### Kattilan muutos

Jos vanhan kattilan painerunkoon tehdään muutoksia, on muutokset tehtävä voimassaolevien säädösten mukaan. Suomessa asiasta on säädetty painelaitelaissa 1144/2016,76 §.

Öllykattilan muutosten yhteydessä on huomioitava, että polttotekniikan vaihtuessa kiinteälle polttoaineelle täytyy kattila mahdollisesti joko rekisteröidä tai muutostarkastaa, sillä öljykattiloille säädetty rekisteröintirajat (merkittävä vaara) ovat matalammat kuin kiinteänpolttoaineen kattiloilla.

### Kattilan rekisteröinti painelaitteen sijoituslupa

Suomessa painelaitelaissa 1144/2016, 51 § on säädetty rekisteröintivelvollisuudesta seuraavasti:

”Omistajan tai haltijan on ilmoitettava painelaite rekisteröitäväksi 55 §:ssä säädetyn ensimmäisen määräaikaistarkastuksen yhteydessä, jos painelaite voi aiheuttaa merkittävää vaaraa.

Omistajan tai haltijan on tehtävä rekisteröintiä koskeva ilmoitus tarkastuslaitokselle. Ilmoituksesta on käytävä ilmi painelaitteen tekniset tiedot, sijainti sekä painelaitteen valmistaja, maahantuoja, omistaja ja käytön valvoja.

Rekisteröitävän painelaitteen omistajan tai haltijan on ilmoitettava valvontaviranomaiselle painelaitteen omistajaa, haltijaa, sijaintia ja käytön valvojaa koskevien tietojen muutokset.

Valtioneuvoston asetuksella säädetään tarkemmin, mitkä ovat ne painelaitteen tekniset ominaisuudet, jotka eivät aiheuta 1 momentissa tarkoitettua merkittävää vaaraa.”

#### 3.2.1 Kattilan tulipesän alipaineen varmistaminen

Varmista polttimeen varman ja oikean toiminnan edellyttämä alipaine (tulipesässä 25...45 Pa), joka voidaan varmistaa oikein mitoitetuilla savupiipulla ja alipaineohjatulla savukaasuimurilla.

## 3.3 Kytkennät ja asennukset

### 3.3.1 Palopään asennus ja kiinnitys

Poltin kiinnitetään kattilaan pulteilla ja sauma tiivistetään lämmönkestävällä silikonilla. Liitoskohta on tiivistettävä niin että se on ehdottoman ilmatiivis! Pultit kiristetään ristikkäin. Jos kattilan poltinaukko on neliönmuotoinen, on käytettävä sovitelaippaa (lisävaruste).

Alla on esitetty kuvasarja palopään asentamisesta:



Kuva 4. Lämmönkestävän silikonin pursottaminen



Kuva 3. Valmis silikonimassa kattilan poltinaukolla



Kuva 5. Palopään asentaminen nostolaitteen avulla kattilan poltinaukkoon.

### 3.3.2 Putkistoasennukset



**Putkiasennuksissa on käytettävä ammattitaitoista työvoimaa, jolla on riittävät voimassa olevat pätevyystodistukset liitosten tekemiseen!**

BioJet Multi -poltin on vesijäähdytteinen ja se asennetaan kattilaveden kiertoon. Polttimesta tulevaan nousuputkeen asennetaan 90 asteen haarakulma DN 15 ylikuumenemissuojaa varten. Polttimen tuloputkeen asennetaan pumppu. Jäähdytyskierto on varmistettava riittävästi tyhjennys- ja ilmausventtiileillä.

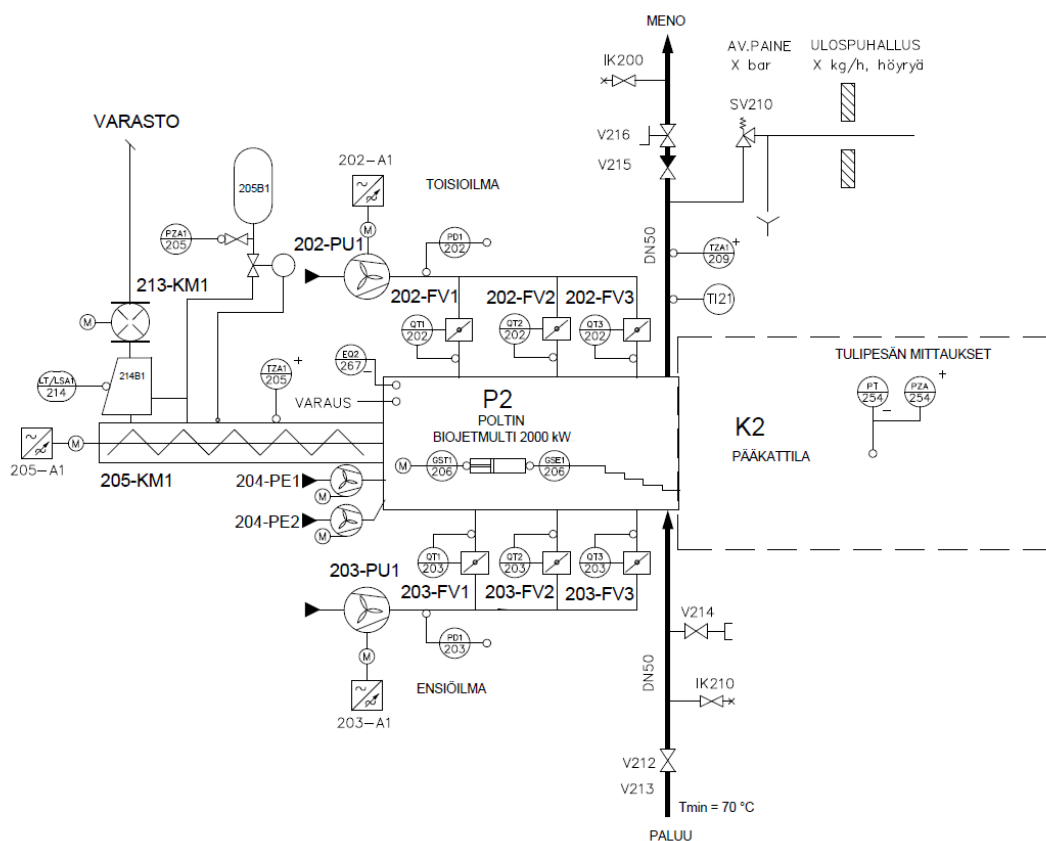
**HUOM!** polttimen asennuksen polttimen ja jäähdytysputkiston asennusten jälkeen on varmistettava että:

- Kaikki ilma poistuu
- Pumpun pyörimissuunta on oikea.

Jäähdytyskierron sulkuventtiilit on hyvä jättää auki asentoon ja poistaa kahvat, mikäli kattilan BioJet Multi -polttimeen pitää asentaa varoventtiili, johon tulee tippaputki ja ulospuhallusputki viedään ulos (ks. kuva 5).

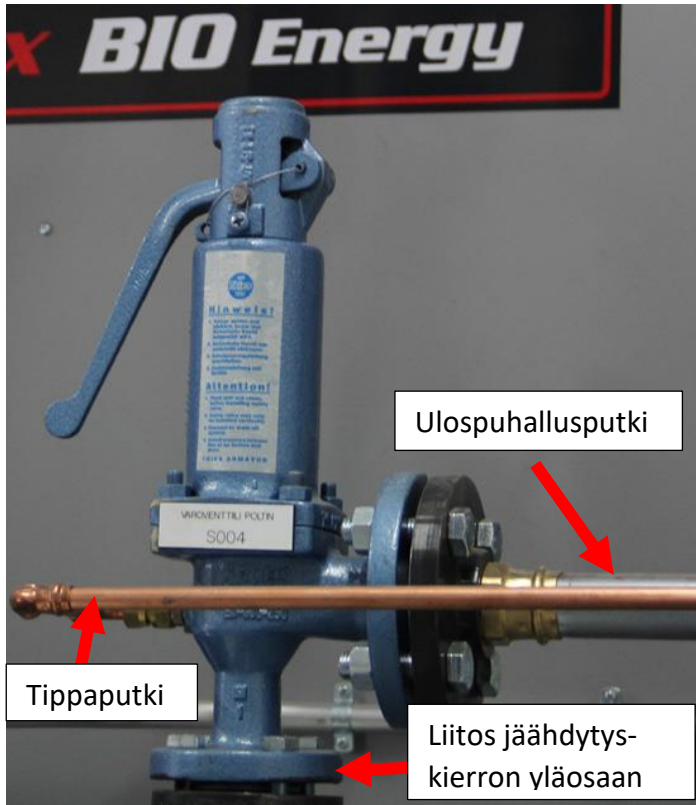
LVI-asennuksista 2000 kW mallille on esitetty PI-kaavio kuvassa 4 ja esiasennetut putket kuvassa 8.

**HUOM!** PI-kaavio voi vaihdella tapauskohtaisesti riippuen sovelluksesta ja kokonaisuuden paineluo-  
kasta.

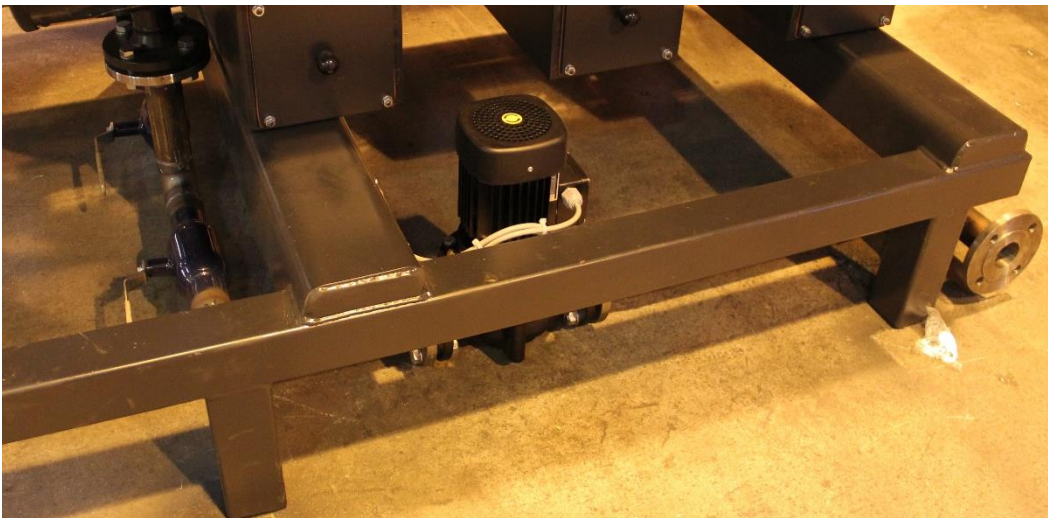


Kuva 6. 2000 kW BioJet Multi malli PI-kaavio.





Kuva 7. Varoventtiili jäähdytyskierrossa.

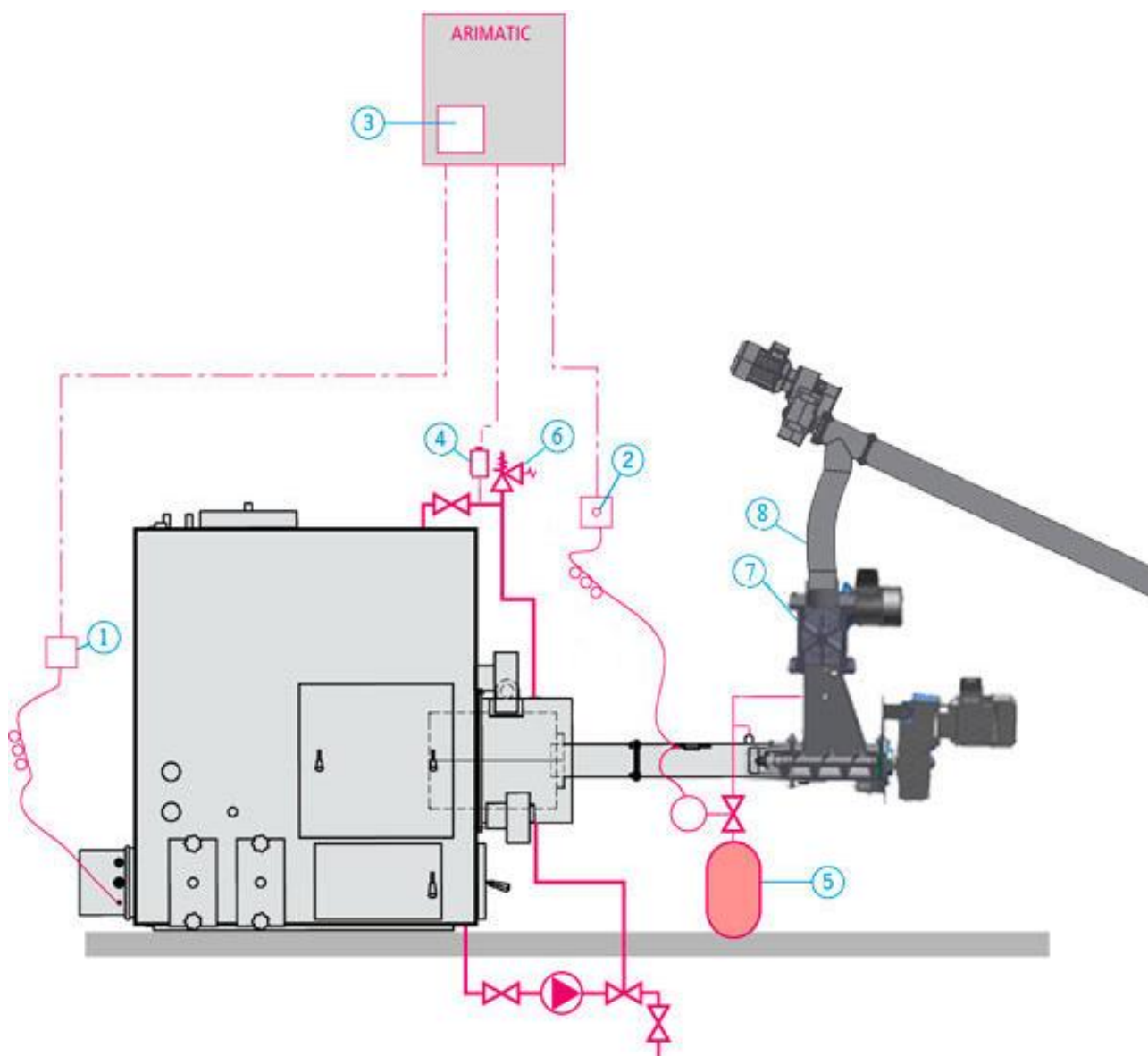


Kuva 8. Esiasennetut putket, venttiilit ja pumppu.

**HUOM!** Vakiotoimitukseen ei kuulu täydellinen putkisto ja mukana tulevat putket täytyy eristää tapauskohtaisesti niin, että pintalämpötila ei ylitä paikallisia vaatimuksia.

### 3.3.3 Turvajärjestelmät

Poltin on varustettava tarvittavalla turvajärjestelmällä takapalon ja ylikuumentumisen varalta. Jotta laitteiston käyttäminen olisi turvallista, on tärkeää asentaa kaikki turvajärjestelmät valmiiksi ennen kuin laitteisto käynnistetään. Turvajärjestelmät on eritelty alla (1–8):



Kuva 9. Polttimen turvalaitteisto.

1. Liekinvalvonta termostaatti (ei sisälly poltintoimitukseen)
  - a. Liekinvalvontatermostaatti tunnistaa savukaasujen lämpötilasta, jos poltin on samunut ja estää tulipesää täyttymästä palamattomalla polttoaineella.
2. Takapalotermostaatti reagoi syöttöruuvien pintalämpötilaan ja sen anturiosa on asennettu taskuun ruuvien pintaan.
  - a. Takapalotermostaatti laukaisee polttimen turvapiirin, jolla pyritään estämään mahdollisen takapalon leviäminen. Toimintapiste asetellaan noin 75 °C:een. Jos ruuvissa etenee takapalo, termostaatti antaa logiikalle hälytyksen. Tällöin järjestelmän toiminta pysähtyy lukuun ottamatta pumppuja ja savukaasuumuria. Syöttöruuvia ajetaan aseteltu aika (n. 3 minuuttia), jonka jälkeen sekin pysäytetään. (ks. tarkempi toiminta automaation dokumenteista)



3. UPS-akkuvarmennus ohjauskeskuksessa (ei sisälly poltintoimitukseen)
  - a. Akkuvarmennuksella varmistetaan hälytystoiminnot sähkökatkon aikana (ks. sähkökuvat ja automaation dokumentit).
4. Ylikuumenemissuoja
  - a. Suoja pysäyttää laitteiston, jos polttimen jäähdytykseen jostain syystä tulee häiriö (ks. tarkempi toiminta automaation dokumenteista).
5. Jauhesammutusjärjestelmä (kuva 8)
  - a. Jauhesammutusjärjestelmä koostuu pullosta (+ varapullo), venttiilistä, sammutusletkuista ja punaisesta, muovisesta anturiputkesta.
  - b. Jauhesammutusjärjestelmä toimii, kun takapalo sulattaa ruuvipinnalle asennetun anturiputken. Tällöin säiliön venttiili avautuu ja jauhe purkautuu syöttöruuviin ja pudotussuppiloon.
  - c. Sammutusjärjestelmässä oleva painekeytkin havaitsee tyhjentyneen pullon ja tekee automaatiojärjestelmään hälytyksen. Pullossa on myös painemittari, joka osoittaa pullon valmiustilan.
    - i. **HUOM!** Avaa sammutuspullon venttiili hitaasti ja useammassa jaksossa. Näin anturiputken kaasupaine jakaantuu tasaisesti eikä laukaise pulloa vahingossa.
    - ii. Kuumetessaan putki sulaa rikki päästäten sammutuspullon venttiiliä kiinni pitävän paineen ulos. Anturiputki voidaan käyttää uudelleen katkaisemalla sulanut kohta pois. Sulkutulppa on asennettava uudestaan.
    - iii. Tyhjien pullojen täyttö onnistuu Ariterm Energy:n kautta tai vaihtoehtoisesti valtuutetuissa, ko. jauhesammutusjärjestelmien huoltoon koulutetuissa liikkeissä. Tarvittaessa myös anturiputki vaihdetaan uuteen.
6. Varoventtiili (ei kuulu toimitukseen)
  - a. Varoventtiili on mitoitettava säädösten mukaisesti. EU:n alueella voidaan soveltaa SFS-EN 12952-8.
    - i. Varoventtiilin mitoituksena on käytettävä vähintään 10 % polttimen nimellislämpötehosta.



**Kuva 10.** Jauhesammutusjärjestelmä asennettuna syöttimen jalkaan  
 1. punainen anturiputki  
 2. musta purkautumisletku  
 3. valkoinen hälytyskaapeli



**VAROVENTTIILIEN ULOSPUAHALLUSPUTKET ON SIJOITETTAVA, NIIN ETTEIVÄT NE AIHEUTA VAARAA JA ULOSTULON KOHDALLE ON LAITETTAVA PAIKALLISTEN MÄÄRÄYSTEN MUKAINEN VAROITUSKYLTTI!  
 POLTTIMEN VAROVENTTIILI EI POISTA TARVETTA ASENTAA KATTILAAN ERILLISIÄ VAROVENTTIILEITÄ!**

7. Sulkusyötin

- a. Sulkusyötin tekee sulun syöttölaitteiston ja varaston väliin, jotta mahdollinen takapalo ei pääse leviämään varastoon.
    - i. **HUOM!** Sulkusyöttimen tiiveys tulee tarkastaa vähintään 6 kk välein!
8. Pudotusletku
- a. Pudotusletku on ketjussa viimeinen varolaite. Jos palo pääsee leviämään sulkusyöttimen yli, palo sulattaa letkun ja yhteys varastoon katkeaa.
    - i. Pudotusputken on oltava vähintään 500mm pitkä ja materiaalin täytyy sulaa n. 100 °C:een lämpötilassa.
    - ii. **HUOM!** Pudotusputken ylä- ja alapäät eivät saa sijaita suoraan kohdakkain, jotta takapalon kuumat savukaasut eivät pääse leviämään varastoon.

Lisäksi automaation turvaohjelmistoon on lisättävä toiminnot, joilla polttimen turvallinen toiminta taataan. Automaation ohjelman on myös täytettävä paikalliset määräykset.

Varaston ruuvistot on suunniteltava niin, ettei yhdenkään ruuvin kehänopeus ylitä 1 m/s. Tällä varmistetaan, ettei kitkalämpö aiheuta syttymislähdettä.

Lisäksi asennuskohteen pääkattilajärjestelmässä on oltava ainakin seuraavat turvalaitteet:

- Nimellistehoa vastaavat varoventtiili(t)
- Räjähdysluukku tai vastaava rakenne pääkattilan savukanavaan
- Tulipesän alipainemittaus sekä ylipainekeytkin
- Kattilaveden kuiviinkiehintasuojat(t)
- Kattilaveden yli- ja alipainekeytkimet
- Kattilaveden yllämpötermostaatti (/ termostaatit)
- Kytkettäville sähkölaitteille paikallisten määräysten mukaiset turvakytkimet
- Automaatiokeskuksessa oltava vikavirtasuojat sähköistettäville laitteille
- Kattilahuoneeseen on asennettava häkähälytint, johon on kytkettynä sireeni ja vilkkuvalo
- Kattilajärjestelmän turva-automaatio on kokonaisuudessaan tarkastettava
  - **Huom!** Myös ohjelmisto

Huomio paikalliset määräykset asennuskohteessa ja mahdolliset lisävaatimukset.

### 3.3.4 Sähköasennus



**SÄHKÖASENNUKSEN SAA TEHDÄ VAIN PÄTEVÖITYNYT ASENTAJA!**

Polttimeen kuuluvien sähkölaitteiden kytkentäkaaviot löytyvät valitun ohjausautomaatiikan ohjeista. Paikan päällä tehdyt muutokset ja lisäykset, jotka vaativat kaavioiden päivittämisen eivät kuulu Arterm Energyn vastuulle, ellei muusta ole sovittu.

Kaikkien sähköistettävien toimilaitteiden maadoitus on varmistettava!

## 4. Käyttöönotto ja käyttö

### 4.1 Ensimmäinen käyttökerta ja siihen liittyvät huomiot

Ensimmäiseen käyttökerta ja käyttöönotto on syytä tehdä osaavan henkilökunnan läsnä ollessa, mikä varmistuu parhaiten Ariterm Energyn kautta sovitulla käyttöönotolla.

Ennen käyttöönoton aloittamista varmista että:

- Polttimen takapalosuojaus on toteutettu ja saatettu käyttökuntoon asianmukaisesti
- Mekaaniset ja sähköiset asennukset on suoritettu asianmukaisesti ja laitekokonaisuudelle on tehty tarvittava(t) käyttöönottotarkastukset
- Varoventtiilin (/venttiilien) toiminta on varmistettu
- Automaatio-ohjelma on esitestattu
- Sähkön sekä hyvälaatuisen veden, ilman ja polttoaineen saanti polttimelle on varmistettu
- Kuljetuksen aikaiset suojaukset eivät estä ilman tai veden saantia polttimelle ja polttimen sisällä ei ole sinne kuulumattomia esineitä
- Riittävä kuorman mahtuminen lämmönkulutusverkkoon
- Varalämmön saanti testauksen ajaksi
- Käyttöhenkilökunta on tutustunut laitekokonaisuuden ohjeistukseen!

### 4.2 Toiminnan testaus

Käynnistä sähkölaitteet yksi kerrallaan ja tarkista seuraavat asiat:

- Ruuvien pyörimissuunnat
- Palamisilma- ja savukaasupuhaltimien toiminta ja pyörimissuunta
- Arinan liikkuminen ja pysähtyminen oikein rajoilleen
- Pumppujen toiminta

Tarkista turvalaitteet:

- Säädä takapalotermostaatin laukeamislämpötila niin alas että se aiheuttaa hälytyksen ja siten takaisin haluttuun arvoon
- Säädä takapalojärjestelmän laukeamislämpötila niin alas, että se laukeaa
  - Lämmitä tarvittaessa antureita varovasti
- Tarkista yllämpösuoja, kuiviinkiehuntasuoja(t) ja muut kytketyt varolaitteet
- Tarkista hälytystoiminnot ja että kaukoilmoitus annetaan, jos se on kytketty
- Varmista UPS-akkuvarmennuksen toiminta

**HUOM!** Katso toiminnot automaatiiosi ohjeistuksesta.

## 4.3 Tuotteen toiminta

BioJet Multi -poltin on varustettu liikkuvalla arinalla, vesijäähdytyksellä ja automaattisyytytyksellä. Automaatiikka ohjaa poltinta syöttämällä polttoainetta ja palamisilmaa polttimeen. Ilma jakaantuu erillisten puhaltimien kautta ensiö-, toisioilmavyöhykkeisiin ja polttoaine kaasuuntuu liikkuva-arinalla. Palamisen loputtua tuhka tippuu polttimen päädyistä tuhkatilaan.

Tuotteen toimintaan vaikuttaa:

1. Syöttöruuvi
  - a. Säädetty arvo on käyntiaika tai pyörintänopeus tehon mukaan sekä sytytyspanos käynnistyksessä.
    - i. **HUOM!** Jos pienillä tehoilla käytetään kiinteää pyörintänopeutta, on syöttöruuvin riittävä jäähdytys varmistettava.
2. Ensiö ja toisioilmapuhaltimet\*
  - a. Säädetty arvo on ilmakehän paine-ero tai nopeusohje tehonsäätimeltä.
3. Ensiö- ja toisioilmansäätöpellit\*
  - a. Säädetty arvo on paloilmamäärä vyöhykkeittäin tehon mukaan.
4. Liikkuva-arina
  - a. Säädetty arvo on ajo- ja taukojaksot, joilla määritetään polttolain viipymä arinastolla tehon mukaan.
5. Sytytyspuhaltimet
  - a. Sytyttävät käynnistyksessä sytytyspanoksen ja avustavat kun poltin siirtyy lepotilasta tehoajo -tilaan

\*Kanavaversiossa puhallin pyrkii pitämään paineen vakiona kanavassa ja ilmapelleillä haetaan haluttu virtaama tehonsäätimen ohjeen mukaan. Erillispuhallin versiossa nopeusohjetta / virtaama-arvoa versiossa ei ole säätöpeltejä vaan ilmamäärää säädetään vain puhaltimien pyörimisnopeusasetusten mukaan, joka tulee tehonsäätimeltä.

Lisäksi jäähdytyspumppu on oltava aina päällä tai virtaama on muuten varmistettava, kun poltin käy ja kattila- sekä varustolaitteiston on toimittava niin, että polttimelle varmistetaan riittävä tasainen polttoaineen saanti sekä alipaine (25–45 Pa).

## 4.4 Tuotteen säätäminen ja asetukset

### 4.4.1 Säätäminen

Poltin ja kattila tulee ajaa käyttölämpötilaan hitaasti, jotta rakenteiden lämpörasitukset olisivat mahdollisimman pienet. Automaattiohjaus lukitaan pois päältä ja valitaan sopivan alhainen teho-taso lämmön noston ajaksi (n. 1 tunti). Kun poltin ja kattila on ajettu lämpimäksi, poltin säädetään puhtaalle ja taloudelliselle käytölle. Liekin on oltava vaaleankeltainen suurilla tehoilla (pienemmillä tehoilla tummempi), ja palamisen on oltava tasaista eikä liekin perään tulisi jäädä "savuhäntiä". Tarkka säätäminen vaatii kuitenkin savukaasuanalysointilaitteen käyttöä ja tätä suositellaan. Polttimen käyttöönotto tulisi suorittaa Ariterm Energy Oy:n asentajien avulla.

Savukaasujen lämpötilalla ei ole suoraa vaikutusta palamiseen, mutta sillä on merkittävä vaikutus kokonaishyötysuhteeseen. Myös tuhkan määrä ja koostumus kertovat palamisen puhtaudesta. Runsa tuhkan määrä tai tuhkan seassa olevat palamattomat ainekset ovat merkki epäpuhtaasta palamisesta. Tuhkan tulisi olla mahdollisimman hienojakoista eikä rakeista.

**HUOM!** Polttoaineen laatu vaikuttaa huomattavasti tuhkan määrään ja vaikuttaa laitoksen säätöihin esim. vaihto 8 mm pelletistä 6 mm pellettiin muuttaa palamisilman ja polttoaineen suhdetta ja vaatii laitoksen uudelleensäätämisen.

**HUOM!** Säätöihin tehtävät muutokset alkavat vaikuttaa aikaisintaan muutaman minuutin kuluttua. Palamista tulee seurata vähintään 10 minuuttia ennen säätöjen asettamista uudelleen.

**HUOM!** Jotta säädöt voidaan tehdä, laitteistoa pitäisi voida ajaa lähes täydellä kuormalla. Vajaa kuormalla kattila saavuttaa asetuslämpötilan nopeasti ja poltin siirtyy lepovaiheeseen, jolloin säätämiseen tarvittava aika helposti jää liian lyhyeksi. Jos kattila otetaan käyttöön vajaakuormalla (esim. kesällä), on laitteisto säädettävä uudestaan sitten, kun kattilaa voidaan kuormittaa nimellisteholla.

#### **Yleisiä polttimen säätövihjeitä**

- Jos arinalla ja/tai tuhkan seassa alkaa olla liikaa palamatonta polttoainetta, poltinruuvin syöttöä on vähennettävä ja/tai puhaltimien tehoa lisättävä.
- Jos liekin pää on musta ja kattila likaantuu nopeasti, toisioilmapuhaltimen tehoa on lisättävä ja/tai polttoaineensyöttöä vähennettävä.
- Jos liekki on sinertävä ja epätasainen, toisioilmapuhaltimen tehoa on vähennettävä.
- Jos polttoaineessa on kevyitä osasia, osa niistä lentää ilmavirran mukana ulos polttimesta, ennen kuin ehtii palaa kokonaan. Tämän voi huomata kattilan tulipesässä tapahtuvasta kipinöinnistä ja lisääntyneestä tuhkan määrästä. Osasten lentelyn voi välttää vähentämällä ilmavirtaa (puhaltimet).
- Polttoaineen tai sen koostumuksen muutos edellyttää uusia säätöarvoja.
- Jos esim. siilon vaihdon yhteydessä polttimen arinastolle kertyy purun takia patja, voidaan patja rikkoo ajamalla polttimen liikkuvaa arinaa käsin. Tällöin palaminen tasaantuu, kun ilma pääsee kosketuksiin koko palopinta-alan kanssa. Myös ensiöpuhallusarvoja voidaan muuttaa tilapäisesti (ks. automaatio-ohje ja 4.4.2 'Pelletin ja tuhkan kertyminen').  
**HUOM!** Jatkuva purun kertyminen kertoo heikosta polttoaineen laadusta tai toimimattomasta varaston laitteistosta, mikä aiheuttaa pelletin rikkoutumisen.
- Omia huomioita on hyvä kerätä muistiinpanot sivulle tai erilliseen dokumentaatioon laitteen välittömään läheisyyteen.

Seuraavaksi on esitelty polttimen säätöä tarkemmin komponenteittain.

#### **Syöttöruuvi**

Oletusasetuksien etsiminen aloitetaan mittaamalla pellettivirtaama poltinruuveilta. Tämä tehdään ajamalla poltinruuvi täyteen käsiajolla. Tämän jälkeen ajetaan käsisyöttöä käyttäen polttoainetta

taarattuun astiaan samalla mittaamalla käyntiaika sekunnin tarkkuudella vähintään 10 s mittausjaksolla. Taarattu astia (vaa'an nollakohdan asettelu astian massan mukaan ks. vaa'an käyttöohjeet) ja sen sisältämä pelletti punnitaan, ja punnituksen tulos jaetaan mitatulla ajalla, jolloin tulokseksi saadaan polttoaineen massa virtaama yksikössä kg/h.

$$\frac{\text{massa}(kg)}{\text{mitattu aika}(s) \times \frac{1}{3600} \left(\frac{h}{s}\right)} = \text{massavirta} \left(\frac{kg}{h}\right)$$

Polttoainevirtaaman voi myös mitata tilavuusvirtaamana, mutta irtotiheys voi vaihdella hieman jo samankin toimituserän sisällä mukaan kerrostumien mukaan, joten sitä ei suositella. Massavirtaamasta lasketaan pellettitoimittajan ilmoittaman tai standardin määrittämisen mukaisen tehollisen lämpöarvon (ISO 17225-2 mukainen raja-arvo lämpöarvo  $\geq 4,6$  kWh/kg) mukaan polttoaineteho kW.

$$\text{massavirta} \left(\frac{kg}{h}\right) \times \text{pelletin lämpöarvo} \left(\frac{kWh}{kg}\right) = \text{polttoaineteho}(kW)$$

Polttoaineteho täytyy vielä kertoa poltin-kattilayhdistelmän kokonaishyötysuhteella.

$$\text{polttoaineteho} (kW) \times \frac{\text{kokonaishyötysuhde}(\%)}{100 (\%)} = \text{lämmitysteho} (kW)$$

Lämmitystehon mukaan määritetään polttimelle poltinruuvin käyntijaksot. (ks. 4.2.2, Syöttöruuvi). Ruuvin teho on hyvä asettaa n. 15...20 % yli nimellistehon, jotta poltin voi reagoida paremmin tehontarpeen muutoksiin ja polttoaineen laatuvariaatioihin esim. polttoainesiilon vaihdon yhteydessä. Siksi poltintehon tulisi asettua hyvällä polttoaineella noin 80...90 % teholle.

Lämmityskuorman asettelu tai asettuminen yli polttimen nimellistehon johtaa polttimen tehon nousuun 100 % tasolle, jolloin polttoainetta syötetään yli nimellistehon. Tämä voi aiheuttaa palamattoman aineksen kertymistä tuhkatilaan sekä polttimen arinoiden ilmareikien tukkeutumista ja pahimmillaan palamattomien kaasujen kertymiseen seisokitilanteissa käytön jälkeen.

Käytön aikana tulee huolehtia, ettei poltin joudu käymään pitkiä aikoja 100 % teholla. Jos poltin on kytketty niin, että lämmityskuorma voi ylittää nimellistehon, tulee 100 % poltinruuvinteho asettaa nimellistehon tasolle (eli 100 % poltintehon tulee vastata 100 % polttimen nimellistehosta) tai asettaa automaatio-ohjelmistoon ylitehon häiriöviive maksimissaan **300 s!**



**POLTTIMEN PITKÄAIKAINEN KÄYTTÖ YLI NIMELLISTEHON ON KIELLETTY JA VOI VAURIOITAA LAITETTA JA JOHTAA VAARATILANTEISIIN. LAITTOIMITTAJA EI VASTAA VAURIOISTA, JOTKA AIHEUTUVAT YLITEHOSTA!**

## Paloilmapuhaltimet

Polttimen alemmat puhaltimet toimivat ensiöilmapuhaltimena. Ensiöilmaa säädettäessä säädetään polttimen tehoa. Toisioilmapuhaltimella hienosäädetään palamista. Puhaltimien kunnollinen säätöjen asettelu on tärkeää optimaalisen palamisen hallinnan sekä polttimen kestoajan kannalta.

Puhaltimien säätö tulee tehdä syöttöruuvien asettelun jälkeen. Ennen aloittamista täytyy varata savukaasuanalysoitsija ja polaroituva katselulasia (esim. hitsausmaskin lasi) palotapahtuman seuraamiseksi. Esisäädön voi tehdä silmämääräisesti, niin että pienillä tehoilla liekki on rauhallinen ja tummaan keltainen, mutta liekin perään ei saa jäädä ”savuhäntiä”, jotka indikoivat epätäydellisestä palamisesta. Suurilla tehoilla liekki voi virrata voimakkaammin ja liekki on oltava kirkkaan keltainen (täydellä teholla lähes valkoinen). Ilmavirta ei kuitenkaan saa lennättää pellettiä suuria määriä tuhkatilaan, sillä se aiheuttaa palamattoman aineksen kertymistä tuhkatilaan. Tämän seuraamiseksi on hyvä käyttää katselulasia, sillä paljaalla silmällä pelletin lentämistä on hankala havaita.

Tarkemmat säädöt tulee tehdä savukaasuanalysoitsijan kanssa, jolloin voidaan tarkkailla tarkemmin yksittäisiä savukaasujen komponentteja. Ilmamäärän tulee riittää niin, että maksimiteholla happipitoisuus säilyy vähintään tasolla 5 vol-%.

**HUOM!** Varmista palotapahtumalle riittävä tulipesä ja savukaasuille riittävä puhdistin ja varmista paikallisista säädöksistä päästöjen suhteen. Ariterm Energy ei sitoudu päästö- tai hyötysuhdearvoihin, jos poltin toimitetaan yksittäisenä laitteena, ellei asiasta ole erikseen sovittu.

#### 4.4.2 Polttimen säätäminen käytön aikana

##### **Pelletin ja tuhkan kertyminen**

Polttimen säädöntarve ilmenee ensimmäisenä kattilan liekinvalvonnan tason tippumisena. Tämä viittaa yleensä pelletti- ja tuhkatatjan kertymiseen polttimen alkupäähän. Ensimmäinen keino patjan tasoittamiseksi on ajaa käsiajolla liikkuvia arinoita edestakaisin. Jos ongelma ei poistu, voidaan savukaasuumurin tehoajon asetusta muuttaa niin, että alipaine tulipesässä laskee sekä samalla toistaa arinan liikuttelua muutaman kerran.

Jos tämäkään ei auta, niin ensimmäisenä tarkastetaan ensiöpuhaltimien virtaukset. Jos polttimen läheisyydessä on havaittavissa savun katkua, on hyvä tarkistaa myös virtausten suunta, sillä kertynyt patja voi muuttaa virtausvastuksia, jolloin on mahdollista, että virtaus on kääntynyt puhaltimen imuaukosta poispäin. Virtauksen kääntymisen voi todeta varovasti paperin palalla. Jos virtaus on väärään suuntaan, paperi ei tartu imuaukon ritilää vasten. Tilanne voidaan korjata nostamalla puhaltimien tehoasetuksia 1 % välein, kunnes virtaus on palannut ennalleen. Tähän voidaan lisätä myös arinan liikuttelu ja alipaineen nostaminen. Mikäli arinasto on tukkeutunut kertyneen purumassana takia, voidaan ensiöpuhaltimien arvoja nostaa tilapäisesti yli suositusarvojen arinaston puhdistamiseksi.

**HUOM!** Puhallusten muutosten jälkeen täytyy aina tarkistaa, että ovatko virtaukset jääneet ongelman jälkeen suositusten mukaisiksi.



Ylimääräisen polttoaineen palaessa virtausvastus pienenee, jolloin virtaukset voivat ylittää suositusarvot. Liian korkeat ilmamäärät ensiöpuhaltimilla voivat sotkea palamista sekä lisätä arinoiden kuumakorroosiota, mikä lyhentää arinoiden käyttöikää. Jos ilmamäärät ovat kuitenkin hyvällä tasolla (katseluaukosta palaminen näyttää hyvältä eli liekki on kirkas) eikä savua tai suuria kertymiä ole havaittavissa poltintilassa, voi liekinvalvonta-anturin putkeen olla kertyneenä tuhkaa tai pintaan nokea.



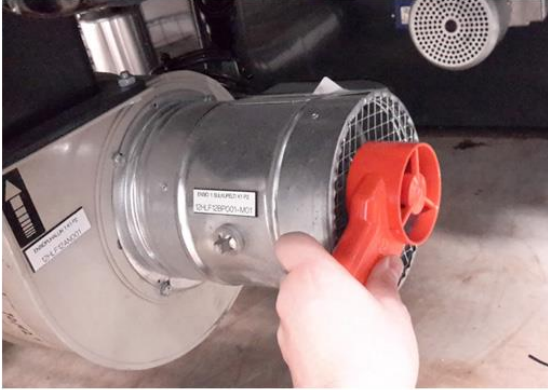
**Kuva 11.** Vasemmalla 1000 kW ja oikealla 1500...2000 kW poltinmallien puhaltimien sijoittelu.

Kuvassa on näkyvissä ensiöpuhaltimet polttimen alla. Puhaltimien kätisyys ja sijoittelu voi hieman vaihdella asennuskohteen mukaan. 1000 kW...2000 kW -malleista on olemassa kahdella puhaltimella sekä ilmakanavilla varustetut versiot, joissa on jatkuvatoiminen ilmamäärän mittaus.



## Ilmamäärien tarkastusmittaus

Virtausmittaus voidaan tehdä erilaisilla laitteilla esimerkiksi kuvan tyyppisellä anemometrillä. Varmista mittalaitteesi sopivuus ja käyttötapa aina laitteen alkuperäisestä ohjekirjasta. Tarkan ilmamäärän mittaamiseksi mittaus kannattaa tehdä keskikohdan lisäksi myös ilma-aukon reunoilta,



Kuva 12. Ilmamäärän mittaus imuaukon päästä

koska virtausprofiili voi asennuksesta riippuen vaihdella imuaukon erikohdissa. Useampien mittausten tekeminen parantaa aina luotettavuutta. Mittaukset on hyvä tehdä aina imupuolelta (kanava -malleissa kanavakohtaiset mittaukset joudutaan tekemään painepuolelta), koska ilma on kokoonpuristuvaa.

Tehdyistä mittauksista lasketaan lopuksi keskiarvo, jota verrataan ohjearvoon. Oleellista on kuitenkin selvittää, mikä on mittaus hetkellä polttimen teho ja verrata lukemaa ohjearvoihin.

Pitkällä aikavälillä seurataan virtausnopeuksien muutoksia (varmistaa että polttimen teho on mitaushetkellä sama kuin aiemmissa mittauksissa, jotta mittaukset olisivat vertailukelpoisia keskenään). Virtauksen nopeuden lasku on yleensä merkki pelletti- ja tuhkapatjan liiallisesta kertymisestä arinoiden ilma-aukkojen päälle ja nopeuden kasvu puolestaan patjan siirtymisestä/palamisesta. Ilmamäärän laskemiseksi täytyy laskea vielä imuaukon tai kanavan sisäpoikkipinta-ala.

$$\frac{\text{virtausnopeus} \left( \frac{m}{s} \right) \times \text{sisäpoikkipinta-ala} (m^2)}{\frac{1}{1000} \left( \frac{m^3}{l} \right)} = \text{ilmamäärä} \left( \frac{l}{s} \right)$$

Kanava -malleissa nopeutta ei tarvitse tarkastaa, kuin vuosihuollon yhteydessä. Malli, jossa ei ole jatkuvaa virtausnopeuden mittausta on nopeutta hyvä seurata tarpeen mukaan.

**HUOM!** Kanava -mallien luotettavien tarkastusmittausten tekeminen voi vaatia mittausreikien tekemistä kanavaan. Mittausreikä täytyy tukkia mittausten jälkeen esim. sopivalla muovitulpalla, ettei kanavaan tule turhia painehäviöitä.

### 4.4.3 Asetukset

Katso automaatio-ohjeesta, kuinka automaation käyttöliittymään on aseteltu polttimen asetukset. Asetusten asettelu voi poiketa suurestikin eri käyttöliittymien välillä ja erityisesti lisäasetuksissa ja lisätoiminnoissa on eroja. Alla on toimilaitteittain esitelty tyypillisimpiä asetuksia.

**HUOM!** Polttimen PID ja asetusarvoihin vaikuttaa taajuusmuuttajan asetukset sekä automaatio-ohjelmiston käyttämä PID-säätimen ohjelmisto.

**HUOM!** Ota käyttöönnoton jälkeen ylös arvot seuraaviin taulukoihin tai ota kuvakaappaukset talteen käyttöliittymäsi asetussivuista, jotta voit aina tarvittaessa palata alkuperäisasetuksiin.

### Poltintehon pääsäädin

Poltintehon pääsäädin täytyy aina virittää tapauskohtaisesti. Poltintehon pääsäädin asetetaan yleensä ajamaan kattilalta lämmitysverkkoon lähtevän veden lämpötila-arvoa vasten. Säädin on yleisesti PID-tyyppinen. Muiden komponenttien ohjearvot säätävät poltintehon mukaan.

Pääsäätimen alkuarvo käyttöönoton jälkeen: P = \_\_\_\_ | I = \_\_\_\_ | D = \_\_\_\_

### Syöttöruuvi

|                               | Ylläpito<br>(Lepotila) | Poltinteho<br>21 %      | Poltinteho<br>50 % | Poltinteho<br>75 % | Poltinteho<br>100 % |
|-------------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Ruuvien teho                  | %                      | %                       | %                  | %                  | %                   |
| Ruuvien ajoaika               | s                      | s                       | s                  | s                  | s                   |
| Ruuvien taukoaika             | s                      | s                       | s                  | s                  | s                   |
| Sytytys<br>(lyhyt täyttöaika) | s                      | Ruuvien teho<br>Sytytys | %                  |                    |                     |
| Sytytys<br>(pitkä täyttöaika) | s                      | Ruuvien<br>pulssiraja   | %                  |                    |                     |

### Puhaltimet ja säätöpellit kanavaversiot

|                                  | Sytytystila | Ylläpito<br>(Lepotila) | Poltinteho<br>21 % | Poltinteho<br>50 % | Poltinteho<br>75 % | Poltinteho<br>100 % |
|----------------------------------|-------------|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Ensiökanavan<br>Säätöpelti 1     | m/s         | m/s                    | m/s                | m/s                | m/s                | m/s                 |
| Ensiökanavan<br>Säätöpelti 2     | m/s         | m/s                    | m/s                | m/s                | m/s                | m/s                 |
| Ensiökanavan<br>Säätöpelti 3     | m/s         | m/s                    | m/s                | m/s                | m/s                | m/s                 |
| Ensiöilma-<br>kanavan paine-ero  | Pa          |                        |                    |                    |                    |                     |
| Toisiökanavan<br>Säätöpelti 1    | m/s         | m/s                    | m/s                | m/s                | m/s                | m/s                 |
| Toisiökanavan<br>Säätöpelti 2    | m/s         | m/s                    | m/s                | m/s                | m/s                | m/s                 |
| Toisiökanavan<br>Säätöpelti 3*   | m/s         | m/s                    | m/s                | m/s                | m/s                | m/s                 |
| Toisiöilma-<br>kanavan paine-ero | Pa          |                        |                    |                    |                    |                     |

PID-säätimen alkuarvo puhaltimille: P = 0,6 | I = 180 | D = 0

PID-säätimen alkuarvo puhaltimille (käyttöönoton jälkeen): P = \_\_\_\_ | I = \_\_\_\_ | D = \_\_\_\_

PID-säätimen alkuarvo säätöpellit: P = 0,8 | I = 90 | D = 0

PID-säätimen alkuarvo säätöpellit (käyttöönoton jälkeen): P = \_\_\_\_ | I = \_\_\_\_ | D = \_\_\_\_

## Puhaltimet erillispuhallin versiot

|                       | Sytytystila | Ylläpito (Lepotila) | Poltinteho 21 % | Poltinteho 50 % | Poltinteho 75 % | Poltinteho 100 % |
|-----------------------|-------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Ensiöpuhallin-teho 1  | %           | %                   | %               | %               | %               | %                |
| Ensiöpuhallin-teho 2  | %           | %                   | %               | %               | %               | %                |
| Ensiöpuhallin-teho 2  | %           | %                   | %               | %               | %               | %                |
| Toisiopuhallin-teho 1 | %           | %                   | %               | %               | %               | %                |
| Toisiopuhallin-teho 2 | %           | %                   | %               | %               | %               | %                |
| Toisiopuhallin-teho 3 | %           | %                   | %               | %               | %               | %                |

PID -säätimen alkuarvo puhaltimille: P = 0,5 | I = 30 | D = 0,1

PID -säätimen alkuarvo puhaltimille (käyttöönoton jälkeen): P = \_\_\_\_ | I = \_\_\_\_ | D = \_\_\_\_

## Arinan liike

|                  | Ylläpito (Lepotila) | Poltinteho 21 % | Poltinteho 50 % | Poltinteho 75 % | Poltinteho 100 % |
|------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Arinan ajoaika   | %                   | %               | %               | %               | %                |
| Arinan taukoaika | s                   | s               | s               | s               | s                |
| Maksimiajoaika   | s                   | Häiriöviive     | s               |                 |                  |

## Sytytyspuhaltimet

|                                     |   |  |   |
|-------------------------------------|---|--|---|
| Sytytysvaihe 1 (puhallin koko ajan) | s | Liekin raja-arvo (anturitieto)                     | % |
| Sytytysvaihe 2                      | s | Liekin viive (anturitieto)                         | s |
| Sytytyspuhallin päällä vaiheessa 2  | s | Sytytyspuhallin päällä ylläpidolta → tehokäynnille | s |

## 5. Huolto

Polttimen virheettömän toiminnan ja pitkän käyttöiän takaamiseksi on suoritettava huoltotoimet säännöllisesti ja ajallaan. Huoltotoimet ja korjaustoimenpiteet on merkittävä ylös!

**HUOM!** Huoltojen laiminlyönti tai kirjaamatta jättäminen, johtaa takuun mitätöintiin.



## 5.1 Huolto- ja tarkastustoimet




Alla on esitetty polttimen käyttö- ja kunnossapito-ohjelma. Huolto-ohjelmaa on noudatettava niiltä osin kuin mahdollista laitekokonaisuudesta riippuen.


Suluissa olevat kirjaimet toimivat viitteinä taulukkoa seuraavissa kuvaopasteissa.



**HUOM!** Osa toiminnoista koskee ainoastaan kanava mallisia polttimia.

| Toimenpide   | Aikaväli |      |      |      |       |
|--|----------|------|------|------|-------|
|  | 2 pv     | 1 kk | 3 kk | 6 kk | 12 kk |
| <b>Palotapahtuman visuaalinen tarkastus</b><br>Huoltoluukun ja kattilan (jos mahdollista) näkölains kautta <b>(a)</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Ei savuhäntiä, liekki kirkkaus suhteessa poltintehoon (vaalea...tumman keltainen)</li> </ul>  | X        |      |      |      |       |
| <b>Palamisarvojen seuraaminen automaation käyttöliittymästä</b><br>Käyttöliittymästä on hyvä katsoa seuraavat arvot ja trendit, jos mahdollista <b>(ks. automaatio-ohje)</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Optisen liekinvalvonnan taso               <ul style="list-style-type: none"> <li>Tehokäynnillä 80...100 % (alhainen taso merkki huonosta palamisesta tai likaantuneesta anturista)</li> <li>Ylläpitoteholla alhaisempi lukema on mahdollinen</li> </ul> </li> <li>Jäännöshappi               <ul style="list-style-type: none"> <li>Vrt. asetteluarvoihin</li> </ul> </li> <li>Savukaasujen lämpötila               <ul style="list-style-type: none"> <li>Vähintään 110 °C</li> </ul> </li> <li>Kattilan paluuveden lämpötila               <ul style="list-style-type: none"> <li>Vähintään 70 °C</li> </ul> </li> <li>Poltinteho               <ul style="list-style-type: none"> <li>Ei huojuntaa tasaisella kuormalla</li> </ul> </li> </ul> | X        |      |      |      |       |
| <b>Jauhesammutuspullojen paineen tarkastus</b><br>Viisarin on oltava vihreällä alueella <b>(ks. 3.3.3. Kuva 13)</b> .  | X        |      |      |      |       |
| <b>Pudotusletkun kunnan tarkastus</b><br>Letkun on oltava ehjä eikä se saa vuotaa puupölyä tai pellettejä polttimen ympäristöön. <ul style="list-style-type: none"> <li>Rikkoutunut letku on vaihdettava välittömästi!</li> </ul>  | X        |      |      |      |       |
| <b>Arinoiden visuaalinen tarkastus</b><br>Huoltoluukun ja kattilan (jos mahdollista) näkölains kautta <b>(a)</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Arinastolle kertynyt suuri tuhkapatja tai sula kuona kertoo liian pitkästä puhdistusvälistä ja/tai huonoista säädöistä ja/tai huonosta polttoaineesta.</li> </ul>  | X        |      |      |      |       |

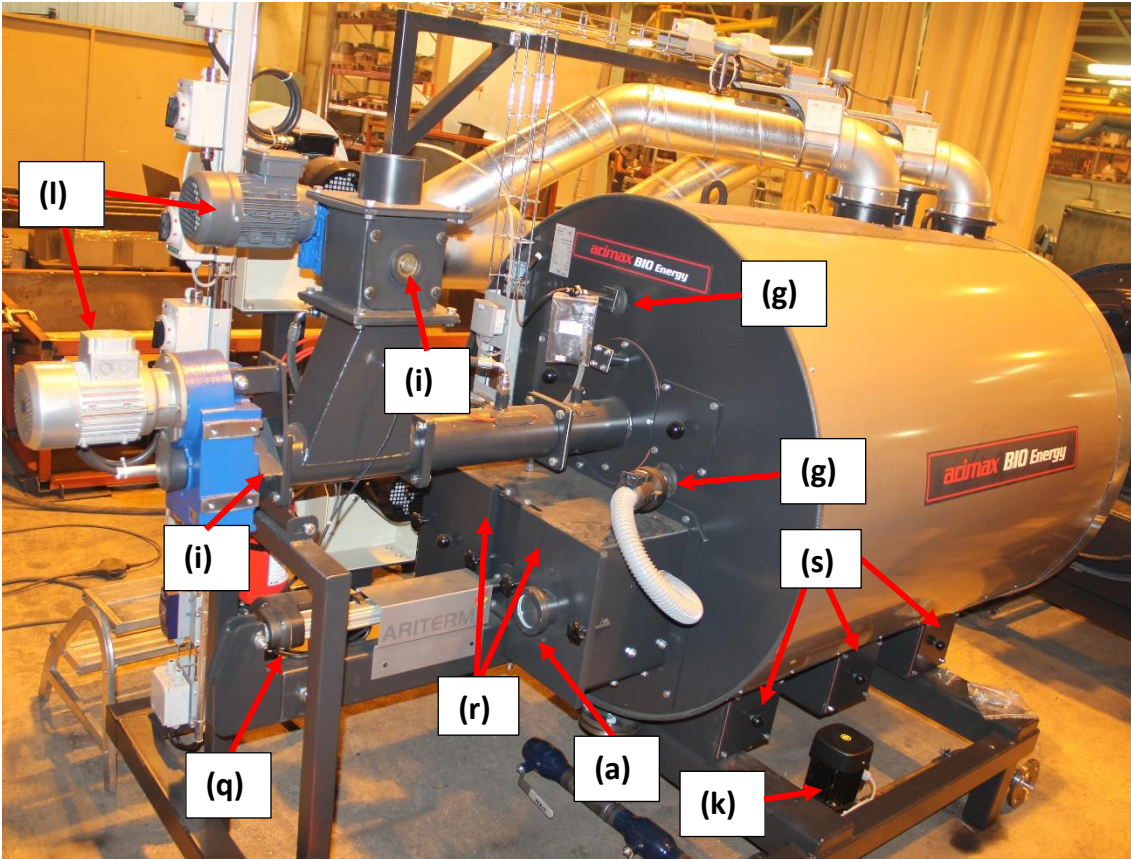
| Toimenpide   | Aikaväli |      |      |      |       |
|--|----------|------|------|------|-------|
|  | 2 pv     | 1 kk | 3 kk | 6 kk | 12 kk |
| <p><b>HUOM!</b><br/>Jos arinaston alla on palamatonta tai merkittävästi palavaa puuainesta, on arinasto kulunut ja rakoilee. Rakoileva tai rikkoutunut arinasto on korjattava välittömästi, jolloin poltin tulee ajaa alas hallitusti, jotta se ehtii jäähtyä ennen korjaustoimenpiteitä. Tarvittaessa ota yhteys Ariterm Energyyn.</p>  |          |      |      |      |       |
| <p><b>Muut jatkuvat paikan päällä tarkistettavat asiat</b><br/>Jokaisella tarkistuskäynnillä tarkistettava ovat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Savutiiveys <ol style="list-style-type: none"> <li>Ei näkyvää savua luukuista tai muista liitoskohdista</li> <li><b>HUOM!</b> Lievä savun haju on normaalia (vrt. tulisija)</li> </ol> </li> <li>Vesitiiveys (jäähdytysputkisto, varoventtiili(t) linjoiheen, painerunko ja liitokset)</li> <li>Tarkasta lämpötila, paine ja vedenpinnan paikalliset mittarit ja vertaa niitä automaation lukemiin, jos mahdollista.</li> <li>Yleinen ympäristön siisteyden tarkistaminen.</li> <li>Ympäristön lämpötilan tarkistaminen, on oltava välillä +10...45 °C.</li> </ol> | X        |      |      |      |       |
| <p><b>Arinoiden alapuolisen tuhkatilan tarkastus</b><br/>Huoltoluukun näkölasin kautta katsotaan <b>(a)</b> tuhkan määrä ja puhdistetaan tarvittaessa.</p> <p> <u>Poltin tulee olla sammutettuna putsauksen ajan, koska tuhkatila on ylipaineinen ensiöpuhallusten takia.</u><br/><u>Arinamoottori tulee olla automaatiosta käsin asetettuna 'seis'-tilaan puristumisvaaran takia.</u></p>  |          | X    |      |      |       |
| <p><b>Varoventtiilien visuaalinen tarkastus</b><br/>Tarkastetaan ettei varoventtiilin kiinnityskohdat ole vuotaneet ja että puhallusputkien ulosvienti on esteetön.</p>  |          | X    |      |      |       |
| <p><b>Polttimen ympäristön puhdistus</b><br/>Siivoa polttimen ympäristö pölystä mahdollisuuksien mukaan viikoittain.</p> <p> <u>Kertynyt pöly lisää pölyräjähdys- ja tulipaloriskiä ja voi vaurioittaa laakerointia.</u></p>  |          | X    |      |      |       |
| <p><b>Sammutusjärjestelmän letkujen kunnan tarkastus</b><br/>Tarkasta, että sammutusjärjestelmän <b>(d)</b> letkut ovat ehjät ja paikoillaan <b>(ks. 3.3.3. Kuva 14)</b>.</p>  |          | X    |      |      |       |

| Toimenpide   | Aikaväli |      |      |      |       |
|--|----------|------|------|------|-------|
|  | 2 pv     | 1 kk | 3 kk | 6 kk | 12 kk |
| <p><b>Optisen liekinvalvonta-anturin tarkistus</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Vedä anturi (<b>g</b>) ulos varovasti varoen kiinnitysmekanismia.</li> <li>Tarkista anturiputki ja puhdista paineilmalla ja/tai pulloharjalla.</li> <li>Puhdista anturin pää hellävaraisesti liinalla ja tarvittaessa miedolla puhdistusaineella.</li> </ol> <p><b>HUOM!</b> Anturin puhdistus on mahdollista tehdä polttimen käytössä. Varmista automaatiosta kuitenkin optisen liekinhavainnoinnin viiveaika ja varmista putsauksen ajan, ettei anturi ole peitetty liian pitkiä aikoja ja valvo ettei palotapahtuma pääse sammumaan. Jos käytössä on tulipesän lämpötilaan perustuva mittaus tarkistetaan mittauksen arvot 1 x vuosi.</p> |          |      | X    |      |       |
| <p><b>Laakerien voitelu</b></p> <p>Voitele sulkusyöttimen (<b>i</b>) ja syöttöruuvin laakerit (<b>j</b>). Voitele laakerit huolellisesti rasvanipasta. Tarkista voiteluväli käytön mukaan erillisestä voiteluohjeesta.</p> <p> <u>Älä lisää liikaa voiteluainetta, koska liiallinen määrä voi rikkoa laakerin tiivisteet.</u></p>  |          |      |      | X    |       |
| <p><b>Ilmamäärän tarkastus mittaukset</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ks. 4.2.2 Ilmamäärien (<b>b</b>) tarkastusmittaus</li> </ul>  |          |      |      |      | X     |
| <p><b>Paloilmapuhaltimien kunnan tarkastus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkasta paloilmapuhaltimien (<b>c</b>) kunto. Paloilmapuhaltimet putsataan tarvittaessa ja tarvittaessa vaihdetaan uusiin.</li> </ul> <p> <u>Poltin tulee ajaa hallitusti alas ja puhaltimien turvakytkimet tulee olla lukittuna 'OFF'-asentoon.</u></p>   |          |      |      |      | X     |
| <p><b>Sulkusyöttimen kunnan tarkastus</b></p> <p>Aja poltin hallitusti alas ja tarvittaessa ja syöttölaitteisto tyhjäksi polttoaineesta. Sulkusyöttimen (<b>h</b>) siipipyörien on oltava ehjät, jotta ne muodostavat sulun takapalon varalta. (ks. irrotusohje kuva 19).</p> <p> <u>Varmista automaatiosta, että syöttölaitteisto on 'seis'-tilassa ja turvakytkimet (sulkusyötin ja syöttöruuvi) 'OFF'-tilassa.</u></p>   |          |      |      |      | X     |
| <p><b>Arinaston ja keraamien kunnan tarkastus poltin sammutettuna</b></p> <p>Tarkasta ettei liikkuvassa- (<b>e</b>) tai sivuarinastossa (<b>f</b>) ole pahoja lohkeamia ja osat ovat paikoillaan eivätkä ne ole vääntyneet.</p>  |          |      |      |      | X     |

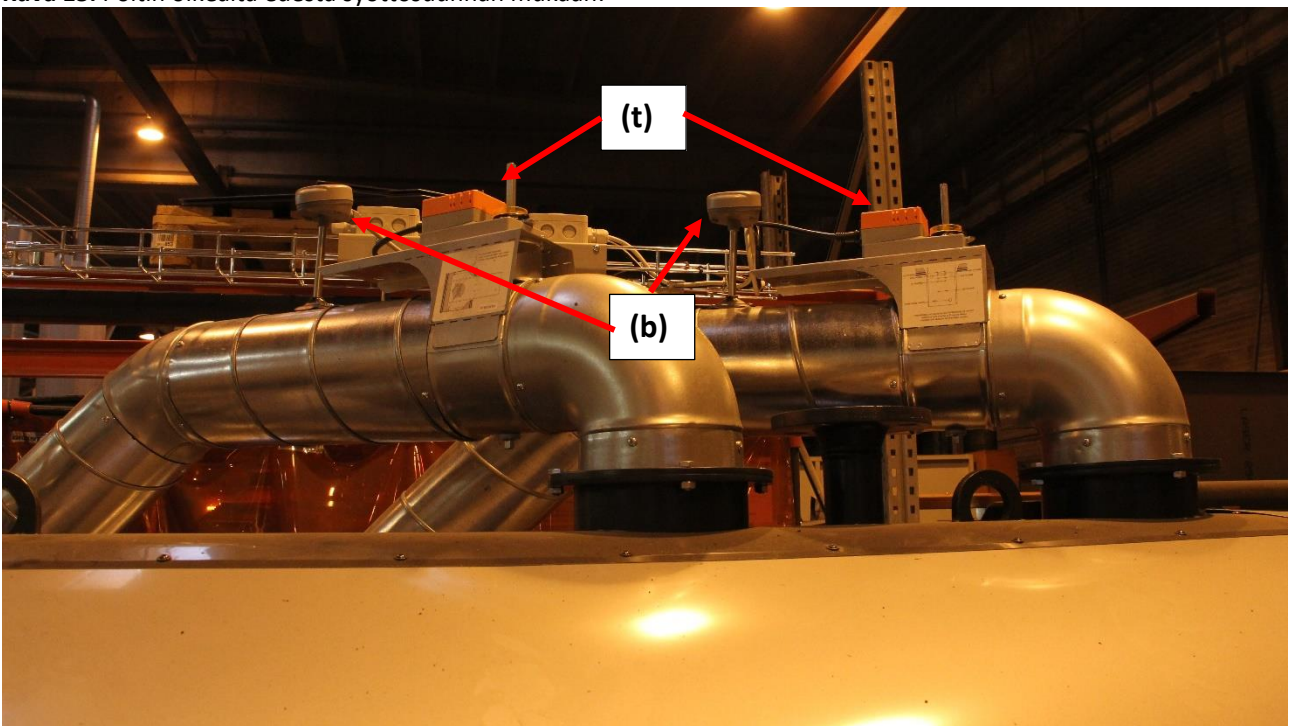
| Toimenpide   | Aikaväli |      |      |      |       |
|--|----------|------|------|------|-------|
|  | 2 pv     | 1 kk | 3 kk | 6 kk | 12 kk |
| <b>Jauhesammutusjärjestelmän tarkastus</b><br>Tarkista pullo ( <b>d</b> ) ettei sen käyttöaika ei ole kulunut umpeen.  |          |      |      |      | X     |
| <b>Jäähdytyspumpun testaus ja tarkastus</b><br>Huolla ja tarkasta jäähdytyspumppu ( <b>k</b> ) valmistajan ohjeiden mukaisesti.  |          |      |      |      | X     |
| <b>Sulkusyöttimen ja poltinruuvein vaihdemoottoreiden tarkistus</b><br>Tarkasta ja huolla vaihdemoottorit ( <b>l</b> ) valmistajan ohjeiden mukaisesti.<br><b>HUOM!</b> Vaihdemoottorit ovat kestovoideltuja.  |          |      |      |      | X     |
| <b>Polttimen antureiden tarkastus ja testaus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäähdytyskierron ylälämpösuojan (<b>m</b>) testaus               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ota asetusarvo ylös ja asettele lämpötila niin alas, että hälytys tulee automaatiojärjestelmään. Käytä tarvittaessa varovasti jotain lämmönlähdettä esim. lämmitettyä vettä.</li> </ul> </li> <li>• Takapalotermostaatin (<b>n</b>) testaus               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tarkastetaan samalla tavalla kuin ylälämpösuoja.</li> </ul> </li> </ul> |          |      |      |      |       |
|  <u>Tulen tms. lämmönlähteen vaurioittamat komponentit eivät kuulu takuun piiriin.</u>  |          |      |      |      | X     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Varmista samalla myös laitoskokonaisuudesta mahdollisesti löytyvät lähtevän ja palaavan veden lämpötilat, tulipesän alipainelähtetin ja jäännöshappimittari valmistajien ohjeiden mukaisesti.</li> <li>• Tarkasta vertailevalla paine-eromittarilla paloilmakanavien paine-eromittarin (<b>o</b>) näyttämä.</li> <li>• Putsaa pudotussuppilon pintavahdin valosilmät (<b>p</b>).</li> </ul>   |          |      |      |      |       |
| <b>Arinamoottorin testaus poltin sammutettuna</b><br>Liikuta arinamoottoria ( <b>q</b> ) ja seuraa, että liikkuvat arinapalat liikkuvat oikein!<br><br><b>HUOM!</b> Arinamoottorin pinnan huomattava lämpeneminen kertoo moottorin ylikuormittumisesta. Tarkasta ahdistaaako jokin arinaston liikettä.   |          |      |      |      | X     |
| <b>Polttimen täydellinen puhdistus ja kuluvien osien vaihto</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Puhdista arinan pinnat tuhkasta ja kuonasta.</li> <li>2. Avaa liikkuvan arinan (<b>e</b>) ja sivuarinoiden (<b>f</b>) ilmareiät käyttäen sopivaa poran terää tai muuta sopivaa työkalua.</li> <li>3. Puhdista arinan alatila tarkastus- (<b>r</b>) ja tuhkapoistoluukuista (<b>s</b>).</li> </ol>  |          |      |      |      | X     |

| Toimenpide   | Aikaväli                 |      |      |      |       |
|--|--------------------------|------|------|------|-------|
|  | 2 pv                     | 1 kk | 3 kk | 6 kk | 12 kk |
| <p>4. Poista rikkoutuneet arinapalat, korvaa ne uusilla ja hio arinoihin sopiva välys (kylmänä yleensä 8...12 mm).</p> <p>5. Tarkasta arinoiden liikkuvuus vielä uudelleen käynnistykseen yhteydessä, kun poltin on lämmennyt.</p> <p><b>HUOM!</b> Kuluneet mutta vielä käyttökelpoiset arinapalat kannattaa siirtää arinaston loppuun, jossa kuluminen on hitaampaa.</p> <p> Kylmänä arinoiden väliin jää välystä, mutta lämmitessään välys pienenee lämpölaajenemisen takia. Liian pieneksi jätetty välys lyhentää arinamoottorin käyttöikää ja liian suuri voi aiheuttaa palamattoman aineksen kertymistä tuhkatilaan ja vaurioittaa poltinta.</p> |                          |      |      |      |       |
| <p><b>Säätöpeltilien toiminnan testaus</b><br/>Liikuta käsin automaatio ohjelmasta paloilman säätöpeltejä (<b>t</b>) ja seuraa, että liike tapahtuu esteettömästi ja valmistajan ilmoittamassa ajassa.</p>   |                          |      |      |      | X     |
| <p><b>Sytytyspuhaltimien testaus</b><br/>Käytä automaatiosta sytytyspuhaltimia (<b>u</b>) päällä ja varmista, että ne tuottavat tarpeeksi lämpöä sytytyksen tekemiseen.</p> <p> <u>Varo kuumaa ilmapuhallusta, palovamman vaara!</u></p>  |                          |      |      |      | X     |
| <b>Lakisääteiset määräaikaistarkistukset (Yli 1 MW kattilat Suomessa)</b>  |                          |      |      |      |       |
| 1. määräaikaistarkastus (ks. 1144/2016 55 §)   | Käyttöönnoton yhteydessä |      |      |      |       |
| Käyttötarkastus (ks. 1144/2016 57 §)   | 1x2 vuotta               |      |      |      |       |
| Sisäpuolinen tarkistus (ks. 1144/2016 58 §)  | 1x4 vuotta               |      |      |      |       |
| Määräaikainen painekoe (ks. 1144/2016 59 §)<br>1,3 x suurin sallittu käyttöpaine (ks. kohta 1.4.1)   | 1x8 vuotta               |      |      |      |       |

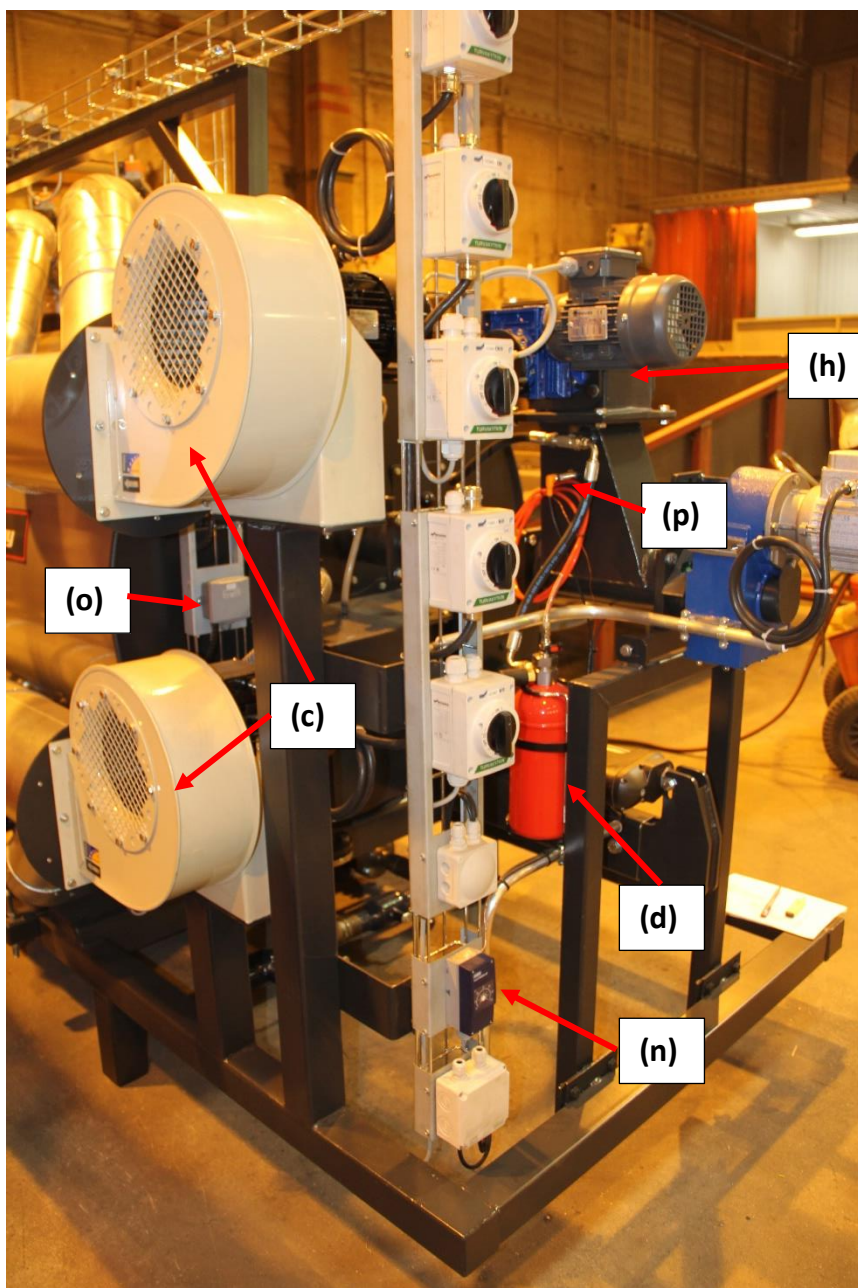




Kuva 15. Poltin oikealta edestä syöttösuunnan mukaan.

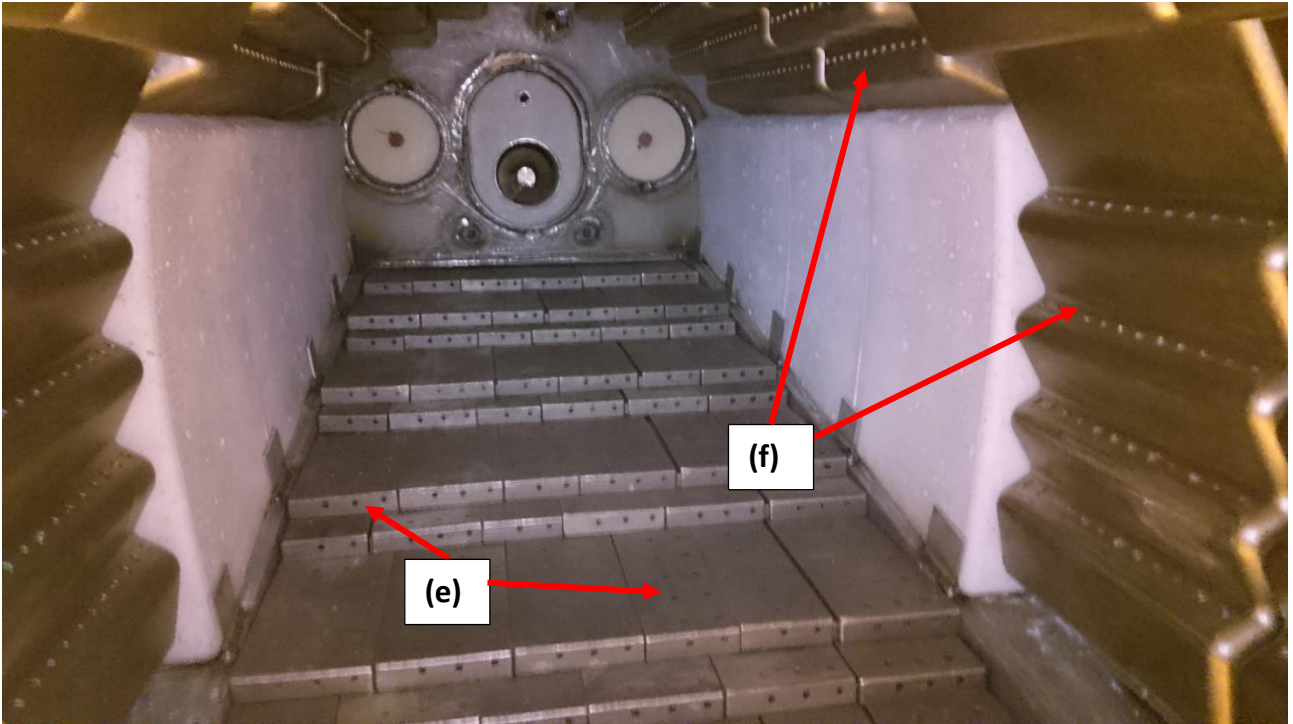


Kuva 16. Polttimen ilman ohjaus ylhäältä (alhaalla vastaavasti).

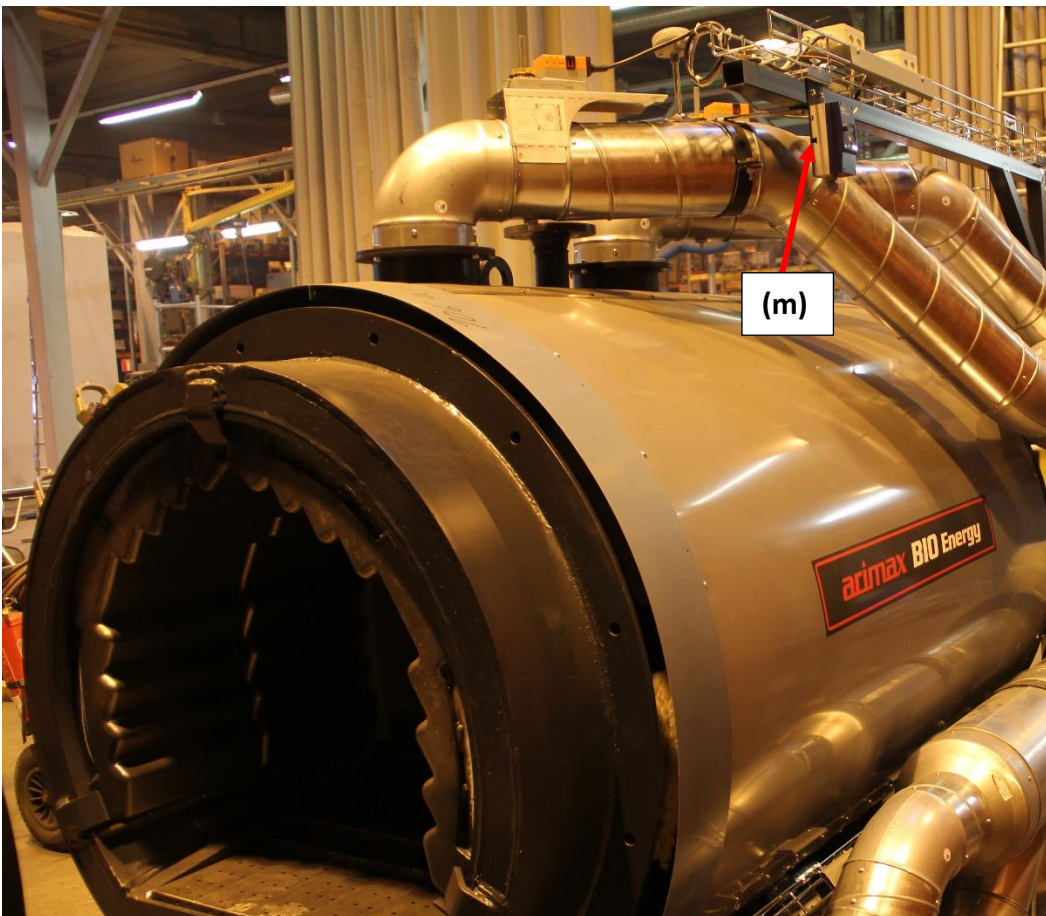


Kuva 17. Poltin vasemmalta edestä syöttösuunnan mukaan.

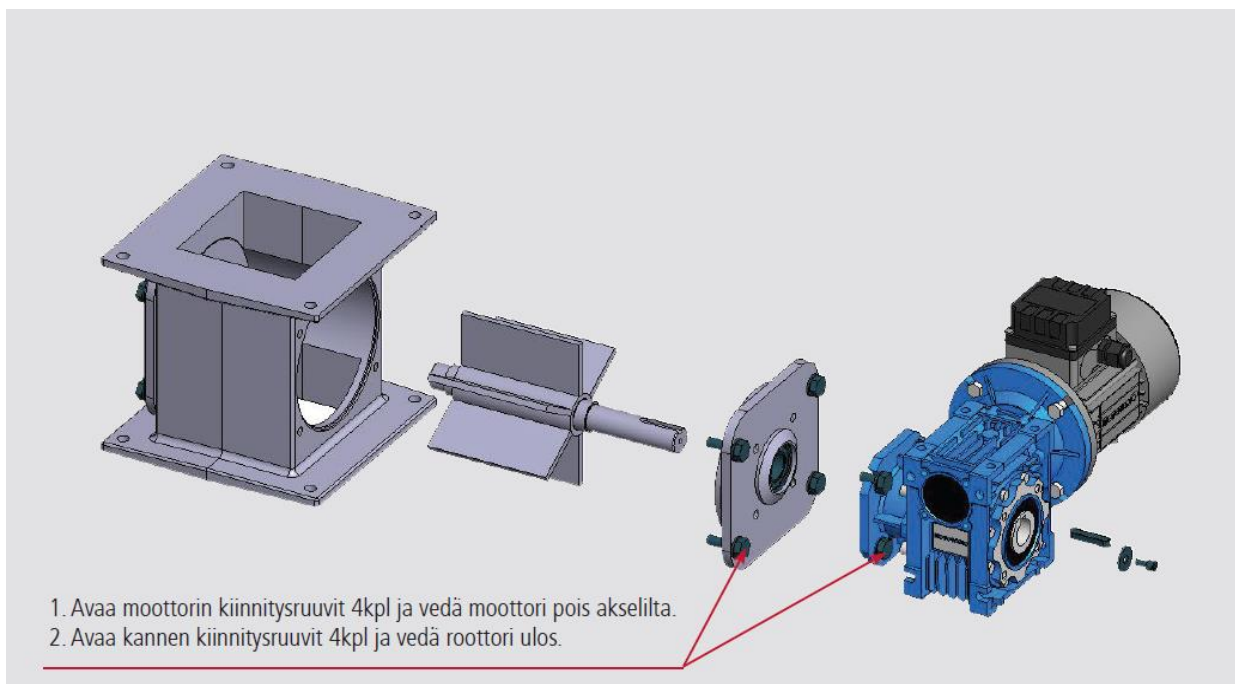




Kuva 18. Poltin sisältä.



Kuva 19. Poltin takaa oikealta syöttösuunnan mukaan.



Kuva 20. Sulkusyöttimen irrotus.

## 5.2 Varaosat

Varaosat on luokiteltu kriittisyyden mukaan A, B ja C varaosiin:

- A varaosat suositellaan ostettavaksi paikanpäälle, koska osan vaurioituminen estää toiminnan tai osa on yleinen kulutusosa.
- B varaosia saa Ariterm Energyn kautta ja toimintaa voidaan jatkaa hetkellisesti / vajaa tehoina ennen varaosan vaihtamista.
- C varaosia täytyy tilata erikseen ja niiden vaihtoaika vaurioitumisen sattuessa voi olla pidempi kuin B varaosilla.

### 5.2.1 Kaikille malleille yhteiset varaosat

| Varaosa                                 | Valmistaja / Toimittaja | Malli                                 | Nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|---|-------------------------|---------------------------------------|--------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Karamoottori                            | Linak                   | 150mm LA36<br>iFLEX MJ200-400, J07657 | 17023  | ei         | A           | 1                                   |
| Optinen liekinvalvonta-anturi           | Siemens                 | QRB1C-A050B40A                        | 15839  | ei         | A           | 1                                   |
| Yliämpösuoja                            | Kübler                  | Jumo 603070                           | 15905  | ei         | B           | -                                   |
| Letku ilma/kaasu automaattisytytykselle | Ariterm Energy          | 38mm 5970<br>805 038 - MTD            | 15028  | Ei         | B           | -                                   |
| Sytytyspuhallin                         | Leister                 | Igniter BM4                           | 13734  | ei         | C           | -                                   |

### 5.2.2 200 kW -mallin varaosat

| Varaosa                               | Valmistaja / Toimittaja | Malli   | Nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|---------------------------------------|-------------------------|---|--------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Paloilmapuhallin (EC)                 | Ebmpapst                | G3G146HK071 1/12                              | 15823  | Ei         | B           | -                                   |
| Paloilmapuhallin                      | Sodeca                  | CMP-512-2T                                    | 13370  | Ei         | B           | -                                   |
| Kondensaattori (EC)                   | Ariterm Energy          | 1,5 µF 358-TKO015-I6                          | 14138  | Ei         | B           | -                                   |
| Arinalohko                            | Ariterm Energy          | 200KW BJ20060B                                | 13873  | Kyllä      | A           | 4                                   |
| Liikkuva arinaelementti               | Ariterm Energy          | 75mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-152E  | 16292  | Kyllä      | A           | 6                                   |
| Kiinteä arinaelementti                | Ariterm Energy          | 75mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-151E  | 16291  | Kyllä      | A           | 6                                   |
| Liikkuva arinaelementti ilman ponttia | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-156F | 16296  | Kyllä      | A           | 3                                   |
| Kiinteä arinaelementti ilman ponttia  | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-155F | 16295  | Kyllä      | A           | 3                                   |
| Sivukeraami vasen 1                   | Ariterm Energy          | BJM 200 BJM200-L093                           | 17253  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami oikea 1                   | Ariterm Energy          | BJM 200 BJM200-R093                           | 17250  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami vasen 2                   | Ariterm Energy          | BJM 200 BJM200-L094                           | 17254  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami oikea 2                   | Ariterm Energy          | BJM 200 BJM200-R094                           | 17251  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami vasen 3                   | Ariterm Energy          | BJM 200 BJM200-L095                           | 17255  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami oikea 3                   | Ariterm Energy          | BJM 200 BJM200-R095                           | 17252  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Säteilyholvi                          | Ariterm Energy          | Biojet 200 kW BJ-20070a                       | 10348  | Kyllä      | A           | 2                                   |

### 5.2.3 300 kW -mallin varaosat

| Varaosa               | Valmistaja / Toimittaja | Malli          | Nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|-----------------------|-------------------------|----------------|--------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Paloilmapuhallin (EC) | Ebmpapst                | G3G180-AD43-71 | 15831  | Ei         | B           | -                                   |
| Paloilmapuhallin      | Sodeca                  | CMP-514-2T     | 13346  | Ei         | B           | -                                   |

| Varaosa                               | Valmistaja / Toimittaja | Malli   | Nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|---------------------------------------|-------------------------|---|--------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Kondensaattori (EC)                   | Ariterm Energy          | 1,5 µF 358-TKO015-I6                          | 14138  | Ei         | B           | -                                   |
| Arinalohko                            | Ariterm Energy          | 300KW BJ30060C                                | 13875  | Kyllä      | A           | 6                                   |
| Liikkuva arinaelementti               | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-154F | 16294  | Kyllä      | A           | 6                                   |
| Kiinteä arinaelementti                | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-153F | 16293  | Kyllä      | A           | 6                                   |
| Liikkuva arinaelementti ilman ponttia | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-156F | 16296  | Kyllä      | A           | 3                                   |
| Kiinteä arinaelementti ilman ponttia  | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-155F | 16295  | Kyllä      | A           | 3                                   |
| Sivukeraami vasen 1                   | Ariterm Energy          | BJM300 BJM300-L160                            | 17903  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami oikea 1                   | Ariterm Energy          | BJM300 BJM300-R160                            | 17904  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami vasen 2                   | Ariterm Energy          | BJM300 BJM300-L161                            | 17901  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami oikea 2                   | Ariterm Energy          | BJM300 BJM300-R161                            | 17905  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami vasen 3                   | Ariterm Energy          | BJM300 BJM300-L162                            | 17902  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami oikea 3                   | Ariterm Energy          | BJM300 BJM300-R162                            | 17900  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Säteilyholvi                          | Ariterm Energy          | Biojet 300 kW 60 ast. BJ-30070A               | 10723  | Kyllä      | A           | 2                                   |

#### 5.2.4 400 kW -mallin varaosat

| Varaosa               | Valmistaja / Toimittaja | Malli                       | Nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|--------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Paloilmapuhallin (EC) | Ebmpapst                | G3G180-AD43-71              | 15831  | Ei         | B           | -                                   |
| Paloilmapuhallin      | Sodeca                  | CMP-616-2T                  | 13372  | Ei         | B           | -                                   |
| Kondensaattori (EC)   | Ariterm Energy          | 1,5 µF 358-TKO015-I6        | 14138  | Ei         | B           | -                                   |
| Arinalohko            | Ariterm Energy          | 400-500KW BJ50060C (1.4776) | 13290  | Kyllä      | A           | 5                                   |

| Varaosa                               | Valmistaja / Toimittaja | Malli   | Nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|---------------------------------------|-------------------------|---|--------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Liikkuva arinaelementti               | Ariterm Energy          | 75mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-152E  | 16292  | Kyllä      | A           | 8                                   |
| Liikkuva arinaelementti               | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-154F | 16294  | Kyllä      | A           | 4                                   |
| Kiinteä arinaelementti                | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-153F | 16293  | Kyllä      | A           | 4                                   |
| Kiinteä arinaelementti                | Ariterm Energy          | 75mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-151E  | 16291  | Kyllä      | A           | 8                                   |
| Liikkuva arinaelementti ilman ponttia | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-156F | 16296  | Kyllä      | A           | 4                                   |
| Kiinteä arinaelementti ilman ponttia  | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-155F | 16295  | Kyllä      | A           | 4                                   |
| Sivukeraami 1 vasen                   | Ariterm Energy          | BJM400-L160                                   | 17451  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami 1 oikea                   | Ariterm Energy          | BJM400-R160                                   | 17447  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami 2 vasen                   | Ariterm Energy          | BJM400-L161                                   | 17452  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami 2 oikea                   | Ariterm Energy          | BJM400-R161                                   | 17448  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami 3 vasen                   | Ariterm Energy          | BJM400-L162                                   | 17453  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami 3 oikea                   | Ariterm Energy          | BJM400-R162                                   | 17449  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami 4 vasen                   | Ariterm Energy          | BJM400-L163                                   | 17454  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami 4 oikea                   | Ariterm Energy          | BJM400-R163                                   | 17450  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Säteilyholvi                          | Ariterm Energy          | Biojet 400-500 kW BJ-50070a                   | 10356  | Kyllä      | A           | 2                                   |



## 5.2.5 500 kW -mallin varaosat

| Varaosa                               | Valmistaja / Toimittaja | Malli   | Nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|---------------------------------------|-------------------------|---|--------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Paloilmapuhallin (EC)                 | Ebmpapst                | G3G180-AD43-71                                | 15831  | Ei         | B           | -                                   |
| Paloilmapuhallin                      | Sodeca                  | CMP-616-2T                                    | 13372  | Ei         | B           | -                                   |
| Kondensaattori (EC)                   | Ariterm Energy          | 1,5 µF 358-TKO015-I6                          | 14138  | Ei         | B           | -                                   |
| Arinalohko                            | Ariterm Energy          | 400 - 500KW BJ50060C (1.4776)                 | 13290  | Kyllä      | A           | 7                                   |
| Liikkuva arinaelementti               | Ariterm Energy          | 75mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-152E  | 16292  | Kyllä      | A           | 10                                  |
| Liikkuva arinaelementti               | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-154F | 16294  | Kyllä      | A           | 5                                   |
| Kiinteä arinaelementti                | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-153F | 16293  | Kyllä      | A           | 10                                  |
| Kiinteä arinaelementti                | Ariterm Energy          | 75mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-151E  | 16291  | Kyllä      | A           | 5                                   |
| Liikkuva arinaelementti ilman ponttia | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-156F | 16296  | Kyllä      | A           | 5                                   |
| Kiinteä arinaelementti ilman ponttia  | Ariterm Energy          | 100mm leveä Biojet Multi 200-2000 BJM500-155F | 16295  | Kyllä      | A           | 5                                   |
| Sivukeraami vasen 1                   | Ariterm Energy          | BJM 500 BJM500-L160B                          | 17220  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami oikea 1                   | Ariterm Energy          | BJM 500 BJM500-R160B                          | 17216  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami vasen 2                   | Ariterm Energy          | BJM 500 BJM500-L161A                          | 17221  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami oikea 2                   | Ariterm Energy          | BJM 500 BJM500-R161A                          | 17217  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami vasen 3                   | Ariterm Energy          | BJM 500 BJM500-L162A                          | 17222  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami oikea 3                   | Ariterm Energy          | BJM 500 BJM500-R162A                          | 17218  | Kyllä      | A           | 1                                   |



| Varaosa             | Valmistaja / Toimittaja | Malli                          | Nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------|--------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Sivukeraami vasen 4 | Ariterm Energy          | BJM 500<br>BJM500-L163A        | 17223  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami oikea 4 | Ariterm Energy          | BJM 500<br>BJM500-R163A        | 17219  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Säteilyholvi        | Ariterm Energy          | Biojet 400-500<br>kW BJ-50070a | 10356  | Kyllä      | A           | 2                                   |

### 5.2.6 700 kW -mallin varaosat

| Varaosa                               | Valmistaja / Toimittaja | Malli  | Nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|---------------------------------------|-------------------------|--|--------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Paloilmapuhallin                      | Sodeca                  | CMP-514-2T   | 13346  | Ei         | B           | -                                   |
| Paloilmapuhallin                      | Sodeca                  | CMP-616-2T   | 13372  | Ei         | B           | -                                   |
| Arinalohko                            | Ariterm Energy          | 700-1000 KW<br>BJ70060D,<br>1.4826                     | 13291  | Kyllä      | A           | 5                                   |
| Liikkuva arinaelementti               | Ariterm Energy          | 100mm leveä<br>Biojet Multi<br>200-2000<br>BJM500-154F | 16294  | Kyllä      | A           | 15                                  |
| Liikkuva arinaelementti               | Ariterm Energy          | 75mm leveä<br>Biojet Multi<br>200-2000<br>BJM500-152E  | 16292  | Kyllä      | A           | 5                                   |
| Kiinteä arinaelementti                | Ariterm Energy          | 100mm leveä<br>Biojet Multi<br>200-2000<br>BJM500-153F | 16293  | Kyllä      | A           | 15                                  |
| Kiinteä arinaelementti                | Ariterm Energy          | 75mm leveä<br>Biojet Multi<br>200-2000<br>BJM500-151E  | 16291  | Kyllä      | A           | 5                                   |
| Kiinteä arinaelementti                | Ariterm Energy          | 100mm leveä<br>Biojet Multi<br>200-2000<br>BJM500-153F | 16293  | Kyllä      | A           | 5                                   |
| Liikkuva arinaelementti ilman ponttia | Ariterm Energy          | 100mm leveä<br>Biojet Multi<br>200-2000<br>BJM500-156F | 16296  | Kyllä      | A           | 5                                   |
| Kiinteä arinaelementti ilman ponttia  | Ariterm Energy          | 100mm leveä<br>Biojet Multi<br>200-2000<br>BJM500-155F | 16295  | Kyllä      | A           | 5                                   |
| Sivukeraami vasen 1                   | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-L160A                          | 16852  | Kyllä      | A           | 1                                   |

| Varaosa             | Valmistaja / Toimittaja | Malli                             | Nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Sivukeraami oikea 1 | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-<br>R160A | 16856  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami vasen 2 | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-L161      | 16853  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami oikea 2 | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-<br>R161  | 16857  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami vasen 3 | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-L162      | 16854  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami oikea 3 | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-<br>R162  | 16858  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami vasen 4 | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-L163      | 16855  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Sivukeraami oikea 4 | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-<br>R163  | 16859  | Kyllä      | A           | 1                                   |
| Säteilyholvi        | Ariterm Energy          | Biojet 700 kW<br>BJ-70070A        | 13258  | Kyllä      | A           | 2                                   |

### 5.2.7 1000 kW -mallin varaosat

| Varaosa                        | Valmistaja / Toimittaja | Malli                            | Nimike           | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Syöttöruuvien Vaihde moottori* | Motovario               | CS052 0,55 kW<br>19 rpm          | 10536            | ei         | A           | 1                                   |
| Pudotusletku*                  | Ariterm Energy          | 531E                             | 14237            | kyllä      | A           | 3 m                                 |
| Sulkusyötin                    | Ariterm Energy          | SSP-11-000                       | 14966            | kyllä      | A           | 1                                   |
| Sulkusyöttimen vaihde moottori | Motovario               | NMRV050                          | 15809            | ei         | A           | 1                                   |
| Paloilmapuhallin               | Sodeca                  | CMP-616-2T                       | 13372            | ei         | B           | -                                   |
| Paloilmapuhallin*              | Sodeca                  | CMP-922-2T-3,<br>LG270 / RD270   | 17517 /<br>17578 | ei         | B           | -                                   |
| Paloilman Sulkupelti*          | Belimo                  | NM24A-SR                         | 16089            | ei         | B           | -                                   |
| Ilmanvirtaus-lähetin*          | Pro dual                | IVL 20<br>1130050                | 16458            | ei         | A           | 1                                   |
| Paine-erolähetin*              | Pro dual                | PEL-DK +-100<br>Pa               | 15097            | ei         | A           | 1                                   |
| Syöttöruuvi*                   | Ariterm Energy          | PRS114-680<br>PRS114-690         | 7986             | kyllä      | A           | 1                                   |
| Laippalaakeri*                 | Asahi                   | UCF-206 FK                       | 1014             | kyllä      | A           | 1                                   |
| Painelaakerilevy*              | Ariterm Energy          | D100/D32                         | 1087             | kyllä      | A           | 1                                   |
| Tiiviste*                      | Ariterm Energy          | Aramit PS08-<br>503<br>2x140x140 | 13658            | ei         | B           | -                                   |

| Varaosa  | Valmistaja / Toimittaja | Malli                                   | Nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|--|-------------------------|---|--------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Varapullo, sammutusjärjestelmä*                    | Ariterm Energy          | 55-1612-01                              | VPJ01  | ei         | A           | 1                                   |
| Takapalo-termostaatti*                             | Kübler                  | Jumo 603070                             | 16218  | ei         | A           | 1                                   |
| Arinalohko   | Ariterm Energy          | 700-1000 kW<br>BJ70060D,<br>1.4826      | 13291  | kyllä      | A           | 7                                   |
| Kiinteä arinaelementti 75 mm leveä                 | Ariterm Energy          | Biojet Multi<br>200-2000<br>BJM500-151C | 16291  | kyllä      | A           | 6                                   |
| Liikkuva arinaelementti 75 mm leveä                | Ariterm Energy          | Biojet Multi<br>200-2000<br>BJM500-152C | 16292  | kyllä      | A           | 6                                   |
| Kiinteä arinaelementti 100 mm leveä                | Ariterm Energy          | Biojet Multi<br>200-2000<br>BJM500-153C | 16293  | kyllä      | A           | 18                                  |
| Liikkuva arinaelementti 100 mm leveä               | Ariterm Energy          | Biojet Multi<br>200-2000<br>BJM500-154C | 16294  | kyllä      | A           | 18                                  |
| Liikkuva arinaelementti ilman ponttia 100 mm leveä | Ariterm Energy          | Biojet Multi<br>200-2000<br>BJM500-156D | 16296  | kyllä      | A           | 6                                   |
| Kiinteä arinaelementti ilman ponttia 100 mm leveä  | Ariterm Energy          | Biojet Multi<br>200-2000<br>BJM500-155D | 16295  | kyllä      | A           | 6                                   |
| Keraaminen sivuarina vasen 1                       | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-<br>L160A       | 16852  | kyllä      | A           | 1                                   |
| Keraaminen sivuarina vasen 2                       | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-L161            | 16853  | kyllä      | A           | 1                                   |
| Keraaminen sivuarina vasen 3                       | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-L162            | 16854  | kyllä      | A           | 1                                   |
| Keraaminen sivuarina vasen 4                       | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-L163            | 16855  | kyllä      | A           | 1                                   |
| Keraaminen sivuarina oikea 1                       | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-<br>R160A       | 16856  | kyllä      | A           | 1                                   |
| Keraaminen sivuarina oikea 2                       | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-<br>R161        | 16857  | kyllä      | A           | 1                                   |
| Keraaminen sivuarina oikea 3                       | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-<br>R162        | 16858  | kyllä      | A           | 1                                   |

| Varaosa                      | Valmistaja / Toimittaja | Malli                        | Nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|------------------------------|-------------------------|------------------------------|--------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Keraaminen sivuarina oikea 4 | Ariterm Energy          | BJM 700-1000<br>BJM1000-R163 | 16859  | kyllä      | A           | 1                                   |

\*vain kanava -malli

### 5.2.8 1500 kW -mallien varaosat

| Varaosa                             | Valmistaja / Toimittaja | Malli                                | Nimike        | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---------------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Syöttöruuvien Vaihde moottori*      | Motovario               | CS052 1,1 kW, 38 rpm                 | 15075         | ei         | A           | 1                                   |
| Pudotusletku*                       | Ariterm Energy          | 531E                                 | 14237         | kyllä      | A           | 3 m                                 |
| Sulkusyötin*                        | Ariterm Energy          | SSP-11-000                           | 14966         | kyllä      | A           | 1                                   |
| Sulkusyöttimen vaihde moottori*     | Motovario               | NMRV050                              | 15809         | ei         | A           | 1                                   |
| Paloilmapuhallin*                   | Sodeca                  | CMP-922-2T-3, LG270 / RD270          | 17517 / 17578 | ei         | B           | -                                   |
| Paloilmapuhallin                    | Sodeca                  | CMP-820-2T                           | 13374         | Ei         | B           | -                                   |
| Paloilmapuhallin                    | Sodeca                  | CMP-718-2T                           | 13345         | Ei         | B           | -                                   |
| Paloilmapuhallin                    | Sodeca                  | CMP-616-2T                           | 13372         | Ei         | B           | -                                   |
| Paloilmapuhallin                    | Sodeca                  | CMP-514-2T                           | 13346         | Ei         | B           | -                                   |
| Paloilman Sulkupelti*               | Belimo                  | NM24A-SR                             | 16089         | ei         | B           | -                                   |
| Ilmanvirtaus-lähetin*               | Pro dual                | IVL 20 1130050                       | 16458         | ei         | A           | 1                                   |
| Paine-erolähetin*                   | Pro dual                | PEL-DK +-100 Pa                      | 15097         | ei         | A           | 1                                   |
| Syöttöruuvi*                        | Ariterm Energy          | PRS114-680<br>PRS114-690             | 7986          | kyllä      | A           | 1                                   |
| Laippalaakeri*                      | Asahi                   | UCF-206 FK                           | 1014          | kyllä      | A           | 1                                   |
| Painelaakerilevy*                   | Ariterm Energy          | D100/D32                             | 1087          | kyllä      | A           | 1                                   |
| Tiiviste*                           | Ariterm Energy          | Aramit PS08-503                      | 13658         | ei         | B           | -                                   |
| Varapullo, sammutusjärjestelmä*     | Ariterm Energy          | 55-1612-01                           | VPJ01         | ei         | A           | 1                                   |
| Takapalo-termostaatti*              | Kübler                  | Jumo 603070                          | 16218         | ei         | A           | 1                                   |
| Arinalohko                          | Ariterm Energy          | Arinalohko 1500 kW<br>BJ150060B      | 14880         | kyllä      | A           | 7                                   |
| Kiinteä arinaelementti 75 mm leveä  | Ariterm Energy          | Biojet Multi 200-2000<br>BJM500-151C | 16291         | kyllä      | A           | 12                                  |
| Liikkuva arinaelementti 75 mm leveä | Ariterm Energy          | Biojet Multi 200-2000<br>BJM500-152C | 16292         | kyllä      | A           | 12                                  |

| Varaosa   | Valmistaja / Toimittaja | Malli                             | Nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|---|-------------------------|-----------------------------------|--------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Kiinteä arinaelementti 100 mm leveä               | Ariterm Energy          | Biojet Multi 200-2000 BJM500-153C | 16293  | kyllä      | A           | 18                                  |
| Liikkuva arinaelementti 100 mm leveä              | Ariterm Energy          | Biojet Multi 200-2000 BJM500-154C | 16294  | kyllä      | A           | 18                                  |
| Kiinteä arinaelementti ilman ponttia 100 mm leveä | Ariterm Energy          | Biojet Multi 200-2000 BJM500-155D | 16295  | kyllä      | A           | 6                                   |
| Liikkuva arinaelementti ilman ponttia 100mm leveä | Ariterm Energy          | Biojet Multi 200-2000 BJM500-156D | 16296  | kyllä      | A           | 6                                   |
| Keraaminen sivuarina vasen 1                      | Ariterm Energy          | BJM 1500 BJM1500-L160             | 16844  | kyllä      | A           | 1                                   |
| Keraaminen sivuarina vasen 2                      | Ariterm Energy          | BJM 1500-2000 BJM1500-L161        | 16845  | kyllä      | A           | 1                                   |
| Keraaminen sivuarina vasen 3                      | Ariterm Energy          | BJM 1500-2000 BJM1500-L162        | 16846  | kyllä      | A           | 1                                   |
| Keraaminen sivuarina vasen 4                      | Ariterm Energy          | BJM 1500-2000 BJM1500-L163        | 16847  | kyllä      | A           | 1                                   |
| Keraaminen sivuarina oikea 1                      | Ariterm Energy          | BJM 1500 BJM1500-R160             | 16848  | kyllä      | A           | 1                                   |
| Keraaminen sivuarina oikea 2                      | Ariterm Energy          | BJM 1500-2000 BJM1500-R161        | 16849  | kyllä      | A           | 1                                   |
| Keraaminen sivuarina oikea 3                      | Ariterm Energy          | BJM 1500-2000 BJM1500-R162        | 16850  | kyllä      | A           | 1                                   |
| Keraaminen sivuarina oikea 4                      | Ariterm Energy          | BJM 1500-2000 BJM1500-R163        | 16851  | kyllä      | A           | 1                                   |

\*vain kanava malli

## 5.2.9 2000 kW -mallien varaosat

| Varaosa                             | Valmistaja / Toimittaja | Malli                                | Ariterm-nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------|------------|-------------|-------------------------------------|
| Syöttöruuvien Vaihde moottori*      | Motovario               | CS052 1,1 kW, 38 rpm                 | 15075          | ei         | A           | 1                                   |
| Pudotusletku*                       | Ariterm Energy          | 531E                                 | 14237          | kyllä      | A           | 3 m                                 |
| Sulkusyötin*                        | Ariterm Energy          | SSP-11-000                           | 14966          | kyllä      | A           | 1                                   |
| Sulkusyötin vaihde moottori*        | Motovario               | NMRV050                              | 15809          | ei         | A           | 1                                   |
| Paloilmahuuhallin*                  | Sodeca                  | CMP-1231-4T-3 RPA-38                 | 17003          | ei         | B           | -                                   |
| Paloilman Sulkupelti*               | Belimo                  | NM24A-SR                             | 16089          | ei         | B           | -                                   |
| Ilmanvirtaus-lähetin*               | Pro dual                | IVL-20                               | 16458          | ei         | A           | 1                                   |
| Paine-erolähetin*                   | Pro dual                | PEL-DK +-100 Pa                      | 15097          | ei         | A           | 1                                   |
| Syöttöruuvi*                        | Ariterm Energy          | PRS114-680<br>PRS114-690             | 7986           | kyllä      | A           | 1                                   |
| Laippalaakeri*                      | Asahi                   | UCF-206 FK                           | 1014           | kyllä      | A           | 1                                   |
| Painelaakerilevy*                   | Ariterm Energy          | D100/D32                             | 1087           | kyllä      | A           | 1                                   |
| Tiiviste*                           | Ariterm Energy          | Aramit PS08-503                      | 13658          | ei         | B           | -                                   |
| Varapullo, sammutusjärjestelmä*     | Ariterm Energy          | 55-1612-01                           | VPJ01          | ei         | A           | 1                                   |
| Takapalo-termostaatti*              | Kübler                  | Jumo 603070                          | 16218          | ei         | A           | 1                                   |
| Arinalohko                          | Ariterm Energy          | Arinalohko 1500 kW<br>BJ150060B      | 14880          | kyllä      | A           | 8                                   |
| Kiinteä arinaelementti 75mm leveä   | Ariterm Energy          | Biojet Multi 200-2000<br>BJM500-151C | 16291          | kyllä      | A           | 14                                  |
| Liikkuva arinaelementti 75mm leveä  | Ariterm Energy          | Biojet Multi 200-2000<br>BJM500-152C | 16292          | kyllä      | A           | 14                                  |
| Kiinteä arinaelementti 100mm leveä  | Ariterm Energy          | Biojet Multi 200-2000<br>BJM500-153C | 16293          | kyllä      | A           | 21                                  |
| Liikkuva arinaelementti 100mm leveä | Ariterm Energy          | Biojet Multi 200-2000<br>BJM500-154C | 16294          | kyllä      | A           | 21                                  |
| Kiinteä arinaelementti ilman        | Ariterm Energy          | Biojet Multi 200-2000<br>BJM500-155D | 16295          | kyllä      | A           | 7                                   |

| Varaosa  | Valmistaja / Toimittaja | Malli                                | Ariterm-nimike | Kuluva-osa | Kriittisyys | Paikan päälle varattava määrä [kpl] |
|--|-------------------------|--------------------------------------|----------------|------------|-------------|-------------------------------------|
| <b>ponttia 100mm leveä</b>                               |                         |                                      |                |            |             |                                     |
| <b>Liikkuva arinaelementti ilman ponttia 100mm leveä</b> | Ariterm Energy          | Biojet Multi 200-2000<br>BJM500-156D | 16296          | kyllä      | A           | 7                                   |
| <b>Keraaminen sivuarina oikea 1</b>                      | Ariterm Energy          | BJM 2000<br>BJM2000-R164             | 16861          | kyllä      | A           | 1                                   |
| <b>Keraaminen sivuarina oikea 2</b>                      | Ariterm Energy          | BJM 1500-2000<br>BJM1500-R161        | 16849          | kyllä      | A           | 1                                   |
| <b>Keraaminen sivuarina oikea 2</b>                      | Ariterm Energy          | BJM 2000<br>BJM2000-R165             | 16863          | kyllä      | A           | 1                                   |
| <b>Keraaminen sivuarina oikea 3</b>                      | Ariterm Energy          | BJM 1500-2000<br>BJM1500-R162        | 16850          | kyllä      | A           | 1                                   |
| <b>Keraaminen sivuarina oikea 4</b>                      | Ariterm Energy          | BJM 1500-2000<br>BJM1500-R163        | 16851          | kyllä      | A           | 1                                   |
| <b>Keraaminen sivuarina vasen 1</b>                      | Ariterm Energy          | BJM 2000<br>BJM2000-L164             | 16860          | kyllä      | A           | 1                                   |
| <b>Keraaminen sivuarina vasen 2 BJM</b>                  | Ariterm Energy          | 1500-2000<br>BJM1500-L161            | 16845          | kyllä      | A           | 1                                   |
| <b>Keraaminen sivuarina vasen 2</b>                      | Ariterm Energy          | BJM 2000<br>BJM2000-L165             | 16862          | kyllä      | A           | 1                                   |
| <b>Keraaminen sivuarina vasen 3</b>                      | Ariterm Energy          | BJM 1500-2000<br>BJM1500-L162        | 16846          | kyllä      | A           | 1                                   |
| <b>Keraaminen sivuarina vasen 4</b>                      | Ariterm Energy          | BJM 1500-2000<br>BJM1500-L163        | 16847          | kyllä      | A           | 1                                   |

\*vain kanava malli / vanumalli











# ARITERM ENERGY



