

# Kiinteän polttoaineen lämpökeskuksen paloturvallisuus





# Kiinteän polttoaineen lämpökeskuksen paloturvallisuus

## Sisältö

Kiinteän polttoaineen lämpökeskuksen paloturvallisuus .....	1
1. Johdanto .....	1
2. Määräykset ja ohjeet .....	1
3. Määritelmiä .....	2
4. Kiinteän polttoaineen käyttöön liittyvät paloriskit .....	3
5. Rakenteellinen paloturvallisuus .....	4
5.1 Lämpökeskus erillisenä rakennuksena .....	5
5.2 Lämpökeskus rakennuksen osana .....	6
5.2.1 Lämpökattilahuoneen palo-osastointi .....	7
5.2.2 Polttoainevaraston palo-osastointi .....	7
5.3 Siirrettävä lämpökeskus .....	8
6. Turvajärjestelmät takapalon varalta .....	8
6.1 Sammutusjärjestelmä turvalaitteena .....	9
6.1.1 Vesisammutusjärjestelmä .....	9
6.1.2 Jauhesammutusjärjestelmä .....	10
6.2 Sulkusyötin turvalaitteena .....	11
6.3 Pudotuskuiilu ja kaksi ruuvikuljetinta (syöttö- ja siirtoruuvi) sekä vesilukko turvalaitteena .....	11
6.4 Polttoainesäiliö turvalaitteena .....	12
6.5 Pudotusputki turvalaitteena .....	12
6.6 Muu turvajärjestelmä turvalaitteena .....	12
7. Lämpökeskuksen muu paloturvallisuus .....	13
7.1 Savuhormi ja -piippu ja nuohous .....	13
7.2 Tuhkan käsittely .....	13
7.3 Lämpökattilan sijoitus lämpökattilatalaan ja suojaetäisyydet .....	13
7.4 Sähkölaitteet .....	14
7.5 Käsitäyttöinen lämpökattila .....	14
7.6 Palamisilman johtaminen kattilahuoneeseen .....	14
7.7 Polttoaineen siirto .....	14
7.8 Tulipesän turvalaitteet .....	15
7.9 Alkusammutuskalusto .....	15
8. Ohjausyksikkö ja hälytyslaitteet .....	15
9. Tarkastukset .....	15
10. Vahingonteon ja vaaratilanteiden estäminen .....	16
11. Tekninen dokumentaatio ja koulutus .....	16

Tämä on Finanssialan Keskusliiton Vakuutuslainsäädäntö ja turvallisuus yksikössä laadittu suojeluohje, joka ei ole vakuutusyhtiöitä sitova, vaan kukin vakuutusyhtiö voi poiketa vapaasti näistä ohjeista omissa vakuutusehdoissaan.

## KIINTEÄN POLTTOAINEEN LÄMPÖKESKUKSEN PALOTURVALLISUUS

Ohje 2006

### 1. Johdanto

Ohje täydentää viranomaismääräyksiä ja – ohjeita.

Tämä ohje korvaa SVK:n aikaisemmat julkaisut ”Kiinteitä polttoaineita käyttävät pienehköt lämpökeskukset, Ohje 2001” ja ”Pellettilämpökeskuksen paloturvallisuus, Ohje 2002.

Tässä turvaohjeessa käsitellään kiinteitä polttoaineita käyttävien lämpökeskusten paloturvallisuutta, joissa lämpökattilan teho on yli 30 kW ja alle 1 MW ja kattilaveden lämpötila on alle 110 °C.

Erityistä huomiota kiinteän polttoaineen käytön yhteydessä tulee kiinnittää turvajärjestelmiin, joilla estetään takatulen leviäminen lämpökattilan tulipesästä polttoaineen syöttölaitteiston kautta polttoainevarastoon.

Alle 30 kW:n teholuokan tulisijan osalta tulee ensisijaisesti noudattaa valmistajan turvaohjetta.

### 2. Määräykset ja ohjeet

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa on annettu määräyksiä ja ohjeita lämpökattila- huoneiden ja polttoainevarastojen paloturvallisuudesta. Ne käsittelevät lähinnä rakenteellista palontorjuntaa.

Määräykset ja ohjeet ovat:

- RakMK osa E1 Rakennusten paloturvallisuus
- RakMK osa E2 Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus
- RakMK osa E3 Pienet savuhormit
- RakMK osa E 7 Ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuus
- RakMK osa E8 Muuratut tulisijat
- RakMK osa E9 Kattilahuoneiden ja polttoainevarastojen paloturvallisuus

Lämpökattilat, joissa on tai joihin voi kehittyä ylipainetta, ovat painelaitteita ja niitä käsittelee painelaitelainsäädäntö.

Lämpökattilat, joissa kattilavesi kuumennetaan enintään 110 °C lämpötilaan, on suunniteltava ja valmistettava hyvän konepajakäytännön mukaisesti. Alle 1 MW:n lämpökattilaa ei tällöin rekisteröidä eikä sille tehdä painelaitteen määräaikaistarkastusta.

Lämpökattila on siten suunniteltava ja valmistettava, ettei se vaaranna kenenkään terveyttä, turvallisuutta tai omaisuutta. Painelaitelainsäädäntöä vastaavia pienehköjä lämpökeskuksia koskevia standardeja ei ole, mutta suunnittelussa voidaan käyttää hyödyksi kummottuun paineastialakiin perustuvia standardeja SFS 3330, SFS 3331 ja SFS 3332.

Nämä standardit edellyttävät, että lämpökattila varustetaan mm. seuraavin laittein:

- lämpömittari lämpökattilan lähtöjohdossa vallitsevan lämpötilan mittaamiseen
- lämpökattilan lämpötehoa automaattisesti säätävä laite.
- tyhjennysventtiili lämpökattilan alimmassa osassa

- täyttölaite kattilaveden lisäämiseksi
- varolaitteet, jotka toimivat ylitettäessä suurin sallittu käyttöpaine
- paisuntasäiliö nestetilavuuden muutoksia varten
- painemittari lämpökattilan paineen mittaamiseen
- laippa tarkastuspainemittarin kiinnitystä varten
- valmistuskilpi.

Omistaja ja haltija vastaavat, että lämpökeskuksen laitteet sijoitetaan, käytetään, huolletaan ja tarkastetaan valmistajan laatimien ohjeiden mukaisesti niin, ettei se vaaranna kenenkään terveyttä, turvallisuutta ja omaisuutta. Turvatekniikan keskus valvoo markkinoilla olevia painelaitteita ja antaa niistä tarvittaessa lisätietoja.

Rakennusvalvontaviranomaiselta on ennen lämpökeskuksenmuutosta tai rakentamista selvitettävä, edellyttääkö hanke toimenpide- tai rakennuslupaa.

Luvan edellyttämät rakennusvalvonta- ja pelastusviranomaisen suorittamat tarkastukset on tehtävä ennen käyttöönottoa.

### 3. Määritelmiä

**Alipaineanturi.** Laite, joka mittaa tulipesän alipainetta ja ohjaa savukaasupuhallinta siten että suunniteltu alipaine säilyy.

**Kiinteä polttoaine.** Polttoaineeksi tarkoitettu biomassa (klapi, hake, pelletti, turve, vilja jne).

**Liekinvalvontalaite.** Laite, joka valvoo palamista tulipesässä ja pysäyttää polttoaineen syötön, jos tuli on päässyt sammumaan.

**Lämpökattilatila.** Tila, joka on erityisesti suunniteltu ja tarkoitettu lämpökattilalle.

**Lämpökattila.** Tulisija varusteineen, jossa polttoaineen palamisessa syntyvä lämpöenergia siirretään väliaineeseen.

**Lämpökeskus.** Lämpökattilatilan ja polttoainevaraston ja niissä olevien laitteiden muodostama kokonaisuus.

**Polttoainevarasto.** Polttoaineen säilyttämiseen tarkoitettu tila, säiliö tai siilo.

**Pudotuskuilu.** 2-ruuvisen polttoaineen syöttöjärjestelmän osa, jossa polttoaine putoaa siirtoruuvilta syöttöruuville.

**Pudotusputki.** Pellettilämpökattilan polttoaineen syöttölaitteen osa, joka sulaa takapalon sattuessa ja estää takapalon leviämisen syöttölaitetta pitkin.

**Savuhormi.** Tulisijassa syntyvien savukaasujen poistamiseen käytettävä tila seinämiin.

**Savukaasupuhallin.** Vedon varmistamiseksi käytettävä puhallin, joka sijoitetaan kattilan ja savupiipun väliin.

**Savupiippu.** Yleensä pystysuora rakennusosa, jossa on vähintään yksi savuhormi.

**Siirtoruuvi.** (siiloruuvi, varastoruuvi) Polttoaineen siirtoon tarkoitettu ruuvi ja sen putki, joka syöttää polttoainetta polttoainevarastosta syöttöruuville.

**Sulkusyötin.** Polttoaineen syöttöjärjestelmässä oleva laite, joka katkaisee suoran yhteyden lämpökattilan ja polttoainevaraston välillä, vaikka polttoaineen syöttö on käynnissä.

**Syöttöruuvi.** Polttoaineen siirtoon tarkoitettu ruuvi ja sen putki, joka syöttää polttoainetta tulipesään.

**Syöttöhuone.** Kiinteän polttoaineen täydentämiseen tarkoitettu kattilahuoneesta erotettu tila.

**Takapalo.** Polttoaineessa tapahtuvan palamisen leviäminen tulipesästä polttoaineen syöttölaitteistoa pitkin kohti polttoainevarastoa.

**Takapalon sammutuslaitteisto.** Laitteisto, joka automaattisesti havaitsee polttoaineen syöttöjärjestelmässä leviävän palon ja sammuttaa palon suihkuttamalla sammutetta polttoaineen syöttöjärjestelmään.

**Tulityö.** Tulityö on työtä, jossa syntyy kipinöitä tai jossa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä ja joka aiheuttaa palovaaraa.

**Turvalaippa.** Polttoaineen syöttöputkessa oleva lämpöä eristävällä tiivisteellä varustettu ilmatiivis laippaliitos, joka hidastaa takapalon etenemistä polttoaineen syöttöjärjestelmässä.

**Varastopesä.** Kiinteän polttoaineen lämpökattilan osa, johon polttoaine asetetaan polttamista varten.

#### 4. Kiinteän polttoaineen käyttöön liittyvät paloriskit

Kiinteän polttoaineen lämpökeskuksen paloturvallisuuden kannalta on erityisesti kiinnitettävä huomiota takapalon vaaraan. Erityisesti kuivassa ja ilmapavassa polttoaineessa, kuten höylänlastuissa tuli etenee herkästi polttoaineen syöttölaitteistoon, jos olosuhteet ovat otolliset.

Takapalo syntyy mm. seuraavista syistä:

- sähkökatkon aiheuttama häiriötilanne, jolloin tulipesässä palaminen jatkuu, mutta polttoaineen syöttölaitteet pysähtyvät ja polttoainetta jää lämpökattilaan johtavaan syöttöputkeen, lisäksi kattilan veto voi häiriintyä
- laiterikko polttoaineen syöttöjärjestelmässä
- savukaasupuhaltimen käynnin keskeytymisen seurauksena syntyvä ylipaine tulipesässä
- lämpökattilan vetovaihtelu tai huono veto, jolloin tulipesään muodostuu ylipaine ja jonka seurauksena kuumat savukaasut ja palaminen siirtyvät polttoaineen syöttölaitteeseen
- tulipesässä tapahtuu pölymäisen polttoaineen humahduksen omainen syttyminen, joka aiheuttaa paineen nousun ja kuumien kaasujen sekä palavan materiaalin tunkeutumisen polttoaineen syöttöjärjestelmään
- lämpökattilan toimintahäiriön yhteydessä syntyy huonon palamisen seurauksena häkäkaasua, joka leviää polttoaineen syöttöjärjestelmään ja voi leimahtaa tai räjähtää
- lämpökattilan alhainen käyttöaste esim. kesäaikaan, jolloin uutta polttoainetta syötetään lämpökattilaan harvoin ja polttoaineen syttymiseen syöttöputkessa on otollisemmat olosuhteet
- laitteiden yhteensopimattomuus, esimerkiksi savupiipun soveltumattomuudesta aiheutuva huono veto lämpökattilassa
- häiriö polttoaineen syöttöjärjestelmässä, jolloin esimerkiksi polttoaineen jatkuva syöttö

aiheuttaa lämpökattilan täyttymisen polttoaineella ja sen sekä polttoaineen syöttölaitteiston rikkoutumisen

- kostean polttoaineen jäätymisestä aiheutuva toimintahäiriö polttoaineen syöttöjärjestelmässä

- polttoainevarastossa tapahtuvan holvaantumisen seurauksena aiheutuu syöttöjärjestelmän tyhjeneminen, joka mahdollistaa palokaasujen virtaamisen polttoainevarastoon

Paloriskin aiheuttaa myös:

- savuhormin halkeama tai vaurioituminen, joka aiheutuu liian voimakkaasta savukaasujen lämpörasituksesta

- savupiipusta purkautuva kipinä, kun lämpökattilaa käytetään ylikuormalla

- kuuma savuhormi, jota ei ole riittävästi lämpöeristetty syttyivistä rakenteista

- nuohouksen laiminlyönnin seurauksena syntyvä hormipalo tai hormin tukkeutuma

- kuuma tuhka, jota säilytetään syttyvärakenteisessa astiassa tai siten, että kuuma tuhka pääsee kosketuksiin syttyvien materiaalien kanssa

- lämmitysjärjestelmässä syntyvä kuuma pinta, joka sytyttää pinnan päälle kerääntyneen pölyn tai kuumen pinnan liian pieni etäisyys syttyvästä materiaalista tai sen riittämätön lämpöeristys

- lämpökattilatilan sisälämpötilan liiallisen nousun aiheuttama käyttöhäiriö

- sähkölaite, joka ei sovellu käyttöympäristöön

- kiinteän polttoaineen itsesytyminen

- kiinteän polttoaineen laadun vaihtelu

- kunnossapitotöiden yhteydessä huolimattomasti tehty tulityö

laakerin tai muun komponentin rikkoutuminen ja siitä aiheutuva kitkalämpö.

## 5. Rakenteellinen paloturvallisuus

Palovahinkojen suuruutta rajoitetaan rakenteellisen paloturvallisuuden keinoin. Rakentamista ohjataan paloturvalliseksi rakentamismääräyksillä ja -ohjeilla

Kiinteän polttoaineen lämpökeskuksen rakenteellinen paloturvallisuus toteutetaan vähintään RakMk:n osien E1, E2 ja E9 mukaisesti. Rakenteellista paloturvallisuutta on ylläpidettävä säännöllisillä tarkastuksilla ja huoltotoimilla.

Kiinteän polttoaineen lämpökeskusrakennus rakennetaan P1 -paloluokan rakennuksena, jos lämmön tuotannon keskeytyminen palovahingon seurauksena voi aiheuttaa huomattavia taloudellisia menetyksiä ja seurannaisvahinkoja. Myös lämpökeskusrakennukset, jotka ovat yli kaksi kerroksisia, on rakennettava P1 -paloluokan rakennuksina.

Kiinteän polttoaineen lämpökeskusrakennus voidaan rakentaa P2 -paloluokan rakennuksena, jos lämmön tuotannon keskeytyminen palovahingon seurauksena aiheuttaa vahinkoja vain yksittäisessä kohteessa ja korvaava lämmön tuotanto on nopeasti käynnistettävissä. P2 -paloluokan erillinen lämpökeskusrakennus voi olla kaksikerroksisena enintään 9 metriä korkea. Yksikerroksisena P2 -paloluokan rakennus voi olla tätä korkeampi.

Kiinteän polttoaineen lämpökeskusrakennus voidaan rakentaa P3 -paloluokan rakennuksena, jos lämpökeskuksessa syttyvän palon leviämistä vaaraa ympäristöön ei ole ja lämmön tuotannon keskeytymisestä ei aiheudu vahinkoja. P3 -paloluokan erillinen lämpökeskusrakennus voi olla vain yksikerroksinen ja enintään 9 metriä korkea.

Rakenteellisessa paloturvallisuudessa erityistä huomiota on kiinnitettävä palo-osastovien rakennusosien läpivienteihin. Määräyksen E1 mukaan osastoivan rakennusosan (seinä, katto, lattia) läpi saa johtaa tarpeelliset putket, roilot, kanavat, johdot ja hormit edellyttäen, ettei olennaisesti heikennetä rakennusosan palo-osastointia

Polttoainevaraston ja lämpökattilatilan välinen polttoaineen syöttölaitteiston läpivienti palo-osastoivassa rakenteessa muodostaa olennaisen vaaratekijän, koska ilman suojalaitteita olevassa syöttölaitteessa tapahtuva palo pääsee esteettä leviämään palo-osastosta toiseen. Palon leviämisen estämiseksi polttoaineen siirto- ja syöttölaitteiden suojaus on toteutettava kohdan 6 'Turvajärjestelmät takapalon varalta' mukaisesti.

Palo-osastoivassa rakennusosissa palo-ovien, ikkunoiden ja muiden aukkojen palonkestoaikojen tulee olla sellaiset, että ne eivät oleellisesti heikennä rakennusosan osastoivuutta. Palo-osastoivissa rakennusosissa olevien palo-ovien ja -luukkujen on oltava itsestään sulkeutuvia ja salpautuvia.

## 5.1 Lämpökeskus erillisenä rakennuksena

### **Paloturvallisuuden kannalta erillinen lämpökeskus on paras ratkaisu.**

Lämpökeskusrakennus on erillinen, jos sen uloimpienrakennusosien etäisyys muista rakennuksista on vähintään kahdeksan (8) metriä.

Kiinteän polttoaineen lämpökeskus on sijoitettava vain lämpökeskuksen toimintaa palvelemaan erilliseen rakennukseen, jos lämpökeskuksessa tapahtuvan palon leviäminen muuhun rakennukseen voi vaarantaa henkilöturvallisuutta, kotieläinturvallisuutta tai aiheuttaa suuria taloudellisia vahinkoja. Lämpökeskus rakennetaan erillisenä rakennuksena myös, jos käytettävästä polttoaineesta ja sen käsittelystä syntyy hienojakoista pölyä niin runsaasti, että se voi muodostaa ilman kanssa räjähtävän tai herkästi syttyvän ja kiivaasti palavan seoksen.

Erillisessä lämpökeskusrakennuksessa lämpökattilatila ja polttoaineen varastotila palo-osastoidaan toisistaan

- P1 -paloluokan rakennuksessa EI 120 rakennusosin. Sisäpuoliset pinnat lämpökattilatilan ja polttoainevarastotilan seinissä ja katossa tulee olla vähintään B-s1, d0 (eli 1/I) luokkaa ja lattian A2FL-s1 (eli palamaton) luokkaa.
- P2 -paloluokan rakennuksessa EI 30 rakennusosin. Sisäpuoliset pinnat lämpökattilatilan ja polttoainevarastotilan seinissä ja katossa tulee olla vähintään B-s1, d0 (eli 1/I) luokkaa ja lattian A2FL-s1 (eli palamaton) luokkaa. Jos rakenteet ovat tehdyt tarvikkeista, jotka ovat C-s2, d1 - luokkaisia tai sitä huonompia, sisäpuoliset seinä ja kattopinnat tulee varustaa A2-s1, d0 -luokan rakennustarvikkeista tehdyllä suojaverhouksella.
- P3 -paloluokan rakennuksessa EI 30 rakennusosin, vaikka ohje E9 mahdollistaa lämpökattilatilan ja polttoainevarastotilan välille vain pölyn leviämistä estävän rakennusosan. Lämpökattilatilassa sisäpuoliset pinnat seinissä ja katossa tulee olla vähintään B-s1, d0 (eli 1/I) luokkaa ja lattian A2FL-s1 (eli palamaton) luokkaa. Polttoainevarastotilassa sisäpuoliset pinta-osat seinissä ja katossa tulee olla vähintään D-s2, d2 (eli 2/-) luokkaa, lattialle ei ole vaatimuksia.

Pääasiassa maanpinnan alapuolella olevassa lämpökeskuksessa lämpökattilatilan ja polttoaineen varastotilan välinen palo-osastointi on tehtävä vähintään A2-s1, d0 -luokan rakennustarvikkeilla. Lisäksi P2 -paloluokan rakennuksessa palo-osastoinnin on oltava EI 60 -luokkaa.

Erillisessä lämpökeskusrakennuksessa saa olla vain lämpökeskuksen toimintaan liittyviä tiloja. Siihen saa kuitenkin sijoittaa pienehköjä (alle 10 m<sup>2</sup>) palo-osastoituja varasto- tai vastaavia tiloja. Palo-osastoinnit on tehtävä EI 60 rakennusosin rakennuksen paloluokasta riippumatta.

Tuettavaa maatilarakentamista koskevissa paloteknisissä vaatimuksissa edellytetään, että kiinteää polttoainetta käyttävää lämpökeskusta ei rakenneta kotieläinrakennuksen yhteyteen, jos muodostuvan rakennuskokonaisuuden pinta-ala on yli 2000 m<sup>2</sup>.  
(MMMAs. 85/05)

## 5.2 Lämpökeskus rakennuksen osana

Lämpökeskus on rakennuksen osana silloin, kun se liittyy muussa käytössä olevaan rakennukseen tai lämpökeskusrakennuksen uloimpien rakenteiden etäisyys muusta rakennuksesta on alle kahdeksan (8) metriä.

Rakennuksen osana olevan lämpökeskuksen lämpökattilatila ja polttoainevarastotila on palo-osastoitava toisistaan ja rakennuksen muista tiloista. Osastointivaatimus koskee kaikkia lämpökattilatilaa ja polttoainevarastotilaa rajoittavia rakennusosia.

Rakennuksen osana olevan lämpökeskuksen lämpökattilatilan ja polttoainevarastotilan käyttötapaosastointi rakennuksen muista tiloista on toteutettava palomuurin kaltaisena. Tällöin palo-osastoivan rakenteen tulee jatkua myös vesikaton alapuolisissa tiloissa ja palo-osastoivan rakenteen tulee katkaista vesikaton rakenteet. Käyttötapaosastoivassa rakenteessa olevan oven tai vastaavan rakennusosan paloluokan tulee olla vähintään yhtä suuri kuin rakenteeltakin vaadittu paloluokka.



### 5.2.1 Lämpökattilahuoneen palo-osastointi

Lämpökattila voidaan sijoittaa asuintiloihin ilman palo-osastointia, jos lämpökattila on tähän tarkoitukseen suunniteltu.

Muu enintään 30 kW:n tehoinen lämpökattila on

- P1 -paloluokan rakennuksessa palo-osastoitava EI 60 rakennusosin muista tiloista.
- P2 ja P3 -paloluokan rakennuksessa palo-osastoitava EI 30 rakennusosin muista tiloista.
- Lämpökattilatilan sisäpuoliset seinä- ja kattopinnat on oltava vähintään B-s1, d0 (eli (1/I) luokkaa ja lattian A2FL-s1 (eli palamaton) luokkaa rakennuksen paloluokasta riippumatta. Jos P2 - paloluokan rakennuksessa rakenteet ovat tehdyt tarvikkeista, jotka ovat C-s2, d1 -uokkaisia tai sitä huonompia, sisäpuoliset seinä- ja kattopinnat tulee varustaa A2-s1, d0 -luokan rakennustarvikkeista tehdyllä suojaverhouksella.
- Kellarissa sijaitsevan kattilahuoneen palo-osastoivissa rakenteissa on käytettävä vähintään A2-s1, d0 (eli palamaton) luokan rakennustarviketta. Lisäksi P2 -paloluokan rakennuksessa palo-osastoinnin on oltava EI 60 luokkaa.

Yli 30 kW tehoinen lämpökattilatila on palo-osastoitava muista tiloista EI 60 rakennusosin rakennuksen paloluokasta riippumatta. Palo-osastoivissa rakenteissa on käytettävä vähintään A2-s1, d0 (eli palamaton) luokan rakennustarviketta.

Kattilahuoneeseen liittyvä syöttöhuone tai tuhka huone kuuluvat kattilahuoneen palo-osastoon.

### 5.2.2 Polttoainevaraston palo-osastointi

Muista tiloista palo-osastoituun lämpökattilatilaan saa sijoittaa kiinteää polttoainetta palamattomaan, tiiviillä kannella varustettuun varastosiilon ja lämpökattilassa olevaan varastopesään yhteensä

- enintään 0,5 m<sup>3</sup>, kun polttoaine on erillisessä varastosiilossa ja lämpökattilatila on palo-osastoitu EI 30 rakennusosin muista tiloista
- enintään 0,5 m<sup>3</sup>, kun polttoaine on kattilan yhteydessä olevassa varastosiilossa ja varastopesässä ja lämpökattilatila on palo-osastoitu muista tiloista EI 60 -luokkaisin ja vähintään A2- s1, d0 -luokan tarvikkeista tehdyin rakennusosin muista tiloista
- enintään 2,0 m<sup>3</sup>, kun polttoaine on erillisessä varastosiilossa, joka on pölyn leviämistä estävällä seinällä erotetussa tilassa ja lämpökattilatila on palo-osastoitu EI 60 -luokkaisin ja vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista tehdyin rakennusosin muista tiloista.

Polttoaineen varastotila on palo-osastoitava, kun polttoaineen säilytysmäärät ylittävät edellä annetut määrät. Polttoaineen varastotila on palo-osastoitava

– P1 -paloluokan rakennuksessa EI 120 rakennusosin. Sisäpuoliset pinnat seinissä ja katossa tulee olla B-s1, d0 (eli 1/I) luokkaa ja lattian A2FLs1 (eli palamaton) luokkaa

– P2 -paloluokan rakennuksessa EI 30 rakennusosin. Sisäpuoliset pinnat seinissä ja katossa tulee olla B-s1, d0 (eli 1/I) luokkaa ja lattian A2FL6 s1 (eli palamaton) luokkaa. Jos rakenteet ovat tehdyt tarvikkeista, jotka ovat C-s2, d1 - luokkaisia tai sitä huonompia, sisäpuoliset seinä ja kattopinnat tulee varustaa A2-s1, d0 -luokan rakennustarvikkeista tehdyllä suojaverhouksella.

– P3 -paloluokan rakennuksessa EI 30 rakennusosin. Sisäpuoliset pinnat seinissä ja katossa voivat olla D-s2, d2 (eli 2/-) luokkaa eikä lattian pintakerrokselle aseteta vaatimuksia.

Mikäli polttoainevarastotila sijaitsee pääasiallisesti maanpinnan alapuolella, palo-osastointi on toteutettava vähintään A2-s1, d0 (eli palamaton) rakennustarvikkeilla

– P1 -paloluokan rakennuksessa EI 120 rakennusosin

– P2 -paloluokan rakennuksessa EI 60 rakennusosin

– P3 -paloluokan rakennuksessa EI 30 rakennusosin.

Palo-osastoivan oven palonkestävyysajan on oltava vähintään puolet palo-osastoivalle rakennusosalle vaaditusta palonkestävyysajasta.

### 5.3 Siirrettävä lämpökeskus

Siirrettävän lämpökeskuksen palo-osastoinnissa noudatetaan kohdan '5.1 Lämpökeskus erillisenä rakennuksena' vaatimuksia, jos lämpökeskus sijoitetaan vähintään kahdeksan (8) metrin etäisyydelle muusta rakennuksesta. Siirrettävän lämpökeskuksen palo-osastoinnissa noudatetaan kohdan '5.2 Lämpökeskus rakennuksen osana' vaatimuksia, jos lämpökeskus sijoitetaan alle kahdeksan (8) metrin etäisyydelle muusta rakennuksesta.

## 6. Turvajärjestelmät takapalon varalta

Takapaloriskiin vaikuttaa oleellisesti käytettävä polttoaine.

Lämpökattilatilaan tulee laitetoimittajan asettaa kilpi, missä kyseiselle lämpökattilalle tarkoitettu polttoaine ja sen laatu on määritelty. Lämmitysjärjestelmän toimittajan, joka asentaa lämmitysjärjestelmään muiden valmistajien koneita ja laitteita, on noudatettava ko. laitevalmistajien ohjeita ja suosituksia. Jos kattila ja syöttölaite on tarkoitettu useille polttoaineille, on turvajärjestelmät suunniteltava ja asennettava suurimman takapalovaarai aiheuttavan polttoaineen mukaan.

Automaattinen polttoaineen syöttölaitteisto on suojattava aina takapalon leviämisen estämiseksi. Suojauksessa on otettava huomioon takapalon eteneminen sekä kiinteässä polttoaineessa että kaasupalona.

Takapalon ilmetessä tulipesän palamisilmapuhaltimen on pysähdyttävä ja savukaasupuhaltimen on toimittava edelleen. Syöttöruuvin ruuvin ja putken sisäpinnan välin tulee olla

niin pieni, että ilman virtausta syöttöruuvien sisäosassa ei tapahdu. Syöttöruuvi ja siirtoruuvi ovat mitoitettava siten, että ruuvien kehänopeus on enintään 1 m/s. Tällöin mahdollinen ruuvien hankautuminen putken sisäpintaa vasten ei aiheuta niin voimakasta kitkälämpöä, että syttyminen voi tapahtua.

Polttoaineen syöttöruuvien putkessa on oltava kuumuutta eristävällä tiivisteellä varustettu ilmatiivis turvalaippaliitos lähellä tulipesää, joka estää lämmön johtumisen syöttöputkea pitkin, koska kuuma syöttöputki kuivattaa polttoainetta nopeasti ja edesauttaa takapalon leviämistä. Turvalaipan tiiviys on tarkastettava säännöllisesti.

### **Kiinteän polttoaineen syöttölaitteissa tulee olla vähintään kaksi erillistä, toisistaan riippumatonta turvajärjestelmää.**

Turvajärjestelmien on kyettävä toimimaan myös sähkökatkoksen aikana.

Turvajärjestelmiä ovat:

- **Sammutusjärjestelmä.** Yhtenä turvajärjestelmänä on oltava polttoaineen syöttölaitteeseen liitetty sammutusjärjestelmä.
- **Sulkusyötin.** Toisena turvajärjestelmänä on oltava sulkusyötin, jos polttoaine on pölyävää tai kuivaa, hienojakoista ilmavaa ainetta (sahanpurua, höylänlastua, turve tms.)
- **Pudotuskuilu ja kaksi ruuvikuljetinta** (syöttöruuvi ja siirtoruuvi) **sekä vesilukko.**
- **Polttoainesäiliö**
- **Pudotusputki**

Turvajärjestelmien on täytettävä kohdissa 6.1 - 6.5 esitetyt vaatimukset.

Käytettäessä yhtä ruuvikuljetinta (yhdistetty siirto- ja syöttöruuvi) tulee toisena turvalaitteena olla sammutusjärjestelmän lisäksi joko vaatimusten mukainen polttoainesäiliö tai sulkusyötin.

## **6.1 Sammutusjärjestelmä turvalaitteena**

Sammutusaineena voi olla vesi tai jauhe. Sammutusjärjestelmän asennuksessa tulee ottaa huomioon, että takapalon leviäminen voi tapahtua syöttöruuvissa nopeammin kuin syöttöruuvien pintalämpötila kohoaa. Syöttöruuvien pinnalle asennettavan lämpötila-anturin ja sammutussuuttimen etäisyyden tulee olla niin suuri, että takapalo ei ehdi ohittaa sammutussuutinta ennen sammutustapahtumaa.

Takapalosta on saatava ääni- ja valohälytys. Hälytyksen siirto tulee järjestää siten, että hälytys havaitaan riittävän ajoissa vahinkojen välttämiseksi.

### **6.1.1 Vesisammutusjärjestelmä**

Polttoaineen syöttölaitteiston vesisammutus tulee toteuttaa vähintään kahdella tarkoituksenmukaisella suuttimella, jotka asennetaan sopiviin paikkoihin takatulen leviämisen estämiseksi. Suuttimista purkautuvan veden on kasteltava syöttölaitteen sisäosa siten, että

sammutuskohtaan ei jää kuivaa polttoainetta. Suuttimet on asennettava siten, että niistä purkautuva vesi ei liian aikaisin jäähdytä lämpötila-antureita.

Vesisammutusjärjestelmän säiliö on varustettava pinnanvartijalla tai painehälyttimellä, joka ohjausyksikön kautta antaa hälytyksen, jos vedenpinta laskee liikaa tai paine laskee liikaa. Vesisäiliö tulee asentaa siten, että suuttimiin muodostuu riittävä vedenpaine. Suositeltava ratkaisu on takaiskuventtiilillä varustettu painesäiliö.

Sammutusveden tulee riittää vähintään kahteen sammutuskertaan. Sammutusvesimäärän tulee täyttää syöttölaitteeseen muodostuva vesilukko, mikäli se on osa turvajärjestelmää. Sammutusjärjestelmän tulee toimia myös ilman käyttövesiverkoston painetta.

Vesisammutusjärjestelmän säiliön täyttöputkisto ja sammutusputkisto on asennettava kiinteästi. Sammutusputkiston ja suuttimien toimivuus on voitava testata käsin avattavien venttiilien avulla

Vesisammutuksen laukaisua varten tulee olla lämpötila-anturi, joka on joko sähköinen ja / tai kapillaarityyppinen (omavoimainen). Lämpötila-anturi tulee asentaa syöttöruuvien yläpintaan mahdollisimman lähelle lämpökattilaa siten että normaali käyttö ei aiheuta sammutusjärjestelmän toimimista. Sammutusjärjestelmän tulee toimia viimeistään, kun lämpötila-anturin kohdalla lämpötila kohoaa yli 30 °C normaalia pintalämpötilaa korkeammaksi. Lämmön siirtyminen putkesta lämpötila-anturiin on testattava. Lämmön siirtyminen kapillaarityyppiseen lämpötila-anturiin tulee varmistaa lämmönsiirtomassan avulla.

Lämpötila-anturin tulee ohjausyksikön kautta (tai omavoimaisesti) avata vesiventtiili takatulen ilmetessä, aukeamislämpötila on testattava ja ilmoitettava käyttöohjeissa. Vesiventtiilin tulee sulkeutua, kun lämpötila-anturin kohdalla syöttöruuvien pinnan lämpötila palautuu normaaliksi. Lämpötilan normalisoituminen ei saa katkaista takapalon johdosta annettua hälytystä.

Vesisammutuslaitteessa tulee olla myös mahdollisuus käsilaukaisuun. Sammutuslaitteen toimivuus on testattava ennen laitoksen käyttöönottoa ja käyttöohjeissa määritellyin aikaväleihin. Lämpötila-anturin sijasta voidaan käyttää kipinäilmaisinta, joka havaitsee kuumat hiukkaset polttoaineen pudotuskuilussa. Kipinäilmais- ja sammutusjärjestelmiin erikoistuneen liikkeen on suunniteltava, asennettava ja testattava kipinäilmaisimen toiminta.

Sammutuslaitteisto tulee toteuttaa siten, että sen toiminta ei aiheuta merkittävää vesivahinkoa.

### 6.1.2 Jauhesammutusjärjestelmä

Pellettisyöttölaitteissa, joissa sammutusvesi voi aiheuttaa syöttölaitteiden rikkoutumisvaaraa polttoaineenturpoamisen vuoksi, voidaan vesisammutusjärjestelmän sijasta käyttää jauhesammutusjärjestelmää. Asiantuntijan tulee suunnitella ja asentaa jauhesammutusjärjestelmä.

Jauhesammutusjärjestelmä on suunniteltava ja asennettava siten, että jauheen purkautuminen ei aiheuta polttoaineen puhaltamista polttoaineen syöttölaitteistosta lämpökattilalaan tai tulipesään. Jauheen on purkauduttava polttoaineen syöttöputkessa palavan polttoaineen päälle siten, että palo sammuu ja uudelleen syttyminen estyy.

Jauhesammutusjärjestelmän laukaisua varten tulee olla sähköinen tai omavoimainen lämpötila-anturi. Lämpötila-anturi tulee asentaa syöttöruuvien yläpintaan mahdollisimman lähelle lämpökattilaa siten että normaali käyttö ei aiheuta sammutusjärjestelmän laukeamista. Sammutusjärjestelmän tulee laueta viimeistään, kun lämpötila-anturin kohdalla lämpötila kohoaa yli 30 °C normaalia pintalämpötilaa korkeammaksi.

Lämmön siirtyminen putkesta lämpötila-anturiin on testattava. Jauhesammutusjärjestelmän sammute- ja varasammutesäiliö tulee tarkastaa käsisammutinliikkeen toimesta vähintään kerran kahdessa vuodessa.

Jauhesammutusjärjestelmä tulee varustaa varasammutesäiliöllä, joka voidaan helposti vaihtaa käytetyn sammutesäiliön tilalle. Sammutesäiliö on vaihdettava heti, kun takapalo on sammunut, vaikka vain osa sammutteesta on purkautunut. Käytetty sammutesäiliö on huollettava käsisammutinliikkeen toimesta mahdollisimman pian. Lämmitysjärjestelmää ei saa käyttää ilman toimintavalmista sammutusjärjestelmää.

## 6.2 Sulkusyötin turvalaitteena

Sulkusyötin on muotoiltava siten että takatulen eteneminen estyy tehokkaasti. Se voi rakenteeltaan olla

- lokerotyypinen pyörivä syötin (lokerosyötin)
- pakkotoimisilla, vähintään kahdella palonkestävällä sulkulevyllä varustettu säiliötyypinen syötin, jonka sulkulevyt eivät saa olla yhtä aikaa auki
- tai vastaavan turvan antava laite

Sulkusyöttimen rakenteen on oltava sellainen, että avointa yhteyttä lämpökattilan ja polttoainevaraston (siilon) välillä ei synny vaikka polttoaineen syöttö on käynnissä.

Sulkusyöttimen tulee kestää paloa 30 minuuttia. Sulkusyöttimen tiiviys tulee tarkastaa vähintään kaksi kertaa vuodessa. Kulunut sulkusyötin on heti korjattava tai vaihdettava uuteen.

Yksi sammutusjärjestelmän suutin on aina asennettava sulkusyöttimen yläpuolelle.

## 6.3 Pudotuskuilu ja kaksi ruuvikuljetinta (syöttö- ja siirtoruuvi) sekä vesilukko turvalaitteena

Syöttöruuvien, pudotuskuilun ja siirtoruuvien tulee muodostaa rakenteellisesti vesilukko, joka täyttyy vedestä sammutusjärjestelmän toimiessa siten, että ilman läpikulku estyy. Vesilukossa tulee olla tyhjennysmahdollisuus, josta vesi voidaan poistaa

Pudotuskorkeuden on oltava vähintään 2 x syöttöruuvien läpimitan suuruinen mitattuna siirtoruuvien pohjasta syöttöruuvien yläpintaan.

Syöttölaitteiston tulee toimia siten, että syöttöruuvi ohjaa tulipesään syötettävän polttoaineen määrää. Syöttöruuvilla on oltava yleensä siirtoruuvia suurempi polttoaineen syöttökapasiteetti. Syöttöruuvi on muotoiltava siten, että putki ja pudotuskuilun pohja pysyvät mahdollisimman puhtaina. Jos lämpötila-anturi hälyttää takatulesta on siirtoruuvien pysähdyttävä ja syöttöruuvien on toimittava niin kauan, että se tyhjenee. Mikäli syöttöruuviin tulee käyttöhäiriö, tulee myös siirtoruuvien pysähtyä.

Pudotuskuilua käytettäessä on yksi sammutussuutin sijoitettava kuilun yläosaan.

#### 6.4 Polttoainesäiliö turvalaitteena

Polttoainesäiliön on oltava kannellinen ja ilmatiivis, jotta palokaasujen virtaaminen väärään suuntaan estyy. Polttoainesäiliön ja sen kannen sekä polttoaineen syöttölaitteiden tulee olla palamatonta rakennetta ja niiden on kestävä palamisen aiheuttama ylipaine.

Polttoainesäiliössä tulee olla seuraavat laitteet:

- polttoaineen alarajan hälytin
- kiinteästi asennettu, vesijohtoverkkoon liitetty, käsikäyttöisellä sulkuventtiilillä varustettu normaalitilanteessa kuiva sammutusvesiputkisto ja sammutussuuttimet, jos polttoainesäiliön koko on yli 8 m<sup>3</sup>
- venttiilyhde sammutusvesiletkaa varten ja nopea vedensaantivalmius, jos polttoainesäiliön koko on 8 m<sup>3</sup> tai pienempi
- lämpötila-anturi, joka hälyttää polttoainesäiliön lämpötilan noustessa
- kannen aukiolon ilmaiseva anturi, joka hälyttää, jos kansi on jäänyt auki

Polttoainesäiliölle ei aseteta rakenteellisia vaatimuksia, jos se on varustettu kohdan 6.2 vaatimusten mukaisella sulkusyöttimellä.

Polttoainesäiliön kansi on aina avattava varovasti ja varmistettava, että kyseessä ei ole takapalotilanne. Ennen polttoainesäiliöön menoa tulee se tuulettaa riittävästi mahdollisen häikävaaran tai hapen puutteen vuoksi.

#### 6.5 Pudotusputki turvalaitteena

Putken tulee sijaita polttimen ja polttoaineen syöttöjärjestelmän välissä. Pudotusputken tulee olla materiaalia, joka sulaa noin 100 oC lämpötilassa. Pudotusputken materiaali ei saa ylläpitää palamista ja sen minimipituus on oltava 500 mm. Polttoaineen syöttölaitteisto on varustettava lämpötila-anturilla, joka katkaisee polttoaineen syötön lämpötilan noustessa ja estää polttoaineen syötön jatkumisen, kun pudotusputki on sulanut.

Pudotusputken ylä- ja alapää eivät saa sijaita kohdakkain siten, että takapalossa syntyvät kuumat savukaasut voivat pudotusputken sulamisen jälkeen kulkeutua polttoainevarastoa kohden.

#### 6.6 Muu turvajärjestelmä turvalaitteena

Kohdan 6.1 – 6.5 mukainen turvajärjestelmä voidaan korvata muulla turvajärjestelmällä vain, jos se estää yhtä tehokkaasti takapalon leviämisen. Muun kuin kohdan 6.1- 6.5 mukaisen turvajärjestelmän tehokkuus on osoitettava lämpökattilan ja sen polttoaineen syöttöjärjestelmän tyyppikohtaisella testimenettelyllä. Testimenettelyssä on luotava otollisimmat olosuhteet takapalon syntymiseen ja leviämiseen. Testimenettely on toteutettava testauslaboratorion toimesta. Testimenettely ja tulokset on dokumentoitava.

## 7. Lämpökeskuksen muu paloturvallisuus

### 7.1 Savuhormi ja -piippu ja nuohous

Savukaasun suurin lämpötila saa olla hormissa enintään +350 °C tai valmistajan ilmoittaman suuruinen. Savukaasujen lämpötilaa on mitattava, jotta liian kuumien savukaasujen purkautuminen tulipesästä savuhormiin voidaan havaita. Savukaasujen lämpötilaa on erityisesti tarkkailtava polttoaineen laadun vaihtuessa. Kiinteästä polttoaineesta ja savun matalasta lämpötilasta aiheutuva hormin kastumis- ja syöpymisvaara on otettava huomioon, jos savukaasun lämpötila hormissa laskee alle +150 °C.

Rakennuksen sisäpuolella sijaitsevan savuhormin ulkopinnan lämpötila ei saa nousta yli +80 °C. Savuhormin läpivienti on paloeristettävä syttyvistä rakennusmateriaaleista. Savupiipun korkeus ja sopivuus on oltava kattilanvalmistajan ohjeiden mukainen. Savupiipun ja savukaasupuhaltimen muodostaman alipaineen on vastattava lämmitysjärjestelmän vaatimuksia. Savupiipun korkeus ja sopivuus uuteen käyttöön on tarkistettava, jos lämpökattila vaihdetaan tai ryhdytään käyttämään eri polttoainetta. Mikäli hormista tulee kipinöitä tai osittain palanutta polttoainetta, on palamistapahtumaa välittömästi säädettävä ja varmistettava ympäristön paloturvallisuudesta.

Ammattitutkinnon suorittaneen nuohoojan on tarkastettava ja nuohottava kattila ja hormit vähintään kerran vuodessa nuohousasetuksen mukaisesti ja merkittävä nuohoustyö kattilahuoneen käyttöpäiväkirjaan.

Vaakahormissa on oltava puhdistusluukut siten, että koko hormiyhde pystytään puhdistamaan.

### 7.2 Tuhkan käsittely

Tuhkan poisto on tehtävä noudattaen lämpökattilan valmistajan ohjeita.

Kaikkien koneellisesti tai käsin tuhkan käsittelyyn ja säilytykseen käytettävien laitteiden ja säiliöiden on oltava palamatonta materiaalia ja tiiviitä.

Turvaetäisyyksien syyttyviin materiaaleihin on oltava niin suuret, että syttymistä ei tapahdu.

Tuhkansiirtolaitteiden läpiviennit eivät saa heikentää palo-osastointia ja tuhkansiirtolaitteet on paloeristettävä syttyvistä rakennusmateriaaleista.

Tuhkan säilytysalueen rakenteiden tulee olla syttymättömiä.

### 7.3 Lämpökattilan sijoitus lämpökattilatalaan ja suojaetäisyydet

Kuumien pintojen, joiden lämpötila voi nousta yli 80 °C, suojaetäisyydet syyttyviin materiaaleihin ja rakenteisiin tulee olla vähintään 600 millimetriä tai kuumat pinnat on lämpöeristettävä.

Lämpölaitteiston tai sen osien päällä ei saa säilyttää mitään materiaalia tai tavaroita. Pintojen on oltava myös pölyttömät.

Lämpökattila sijoitetaan yleensä erilliseen osastoituun lämpökattilatilaan (kattilahuone). Lämpökattilan ja sen lisälaitteiden ja polttoaineen syöttölaitteiden ympärillä tulee olla riittävästi vapaata tilaa puhdistusta, nuohousta, huoltoa ja korjausta sekä kattilan suojaetäisyyksiä varten. Vapaan tilan on yleensä oltava vähintään 1000 millimetriä.

#### 7.4 Sähkölaitteet

Sähkölaitteiden tulee soveltua käyttöympäristöön. Sähkölaitteen koteloituosan tulee olla IP5X, jos sen pinnalle voi kerääntyä pölyä. Sähkölaitteen pintalämpötilan tulee jatkuvassa käytössä pysyä niin alhaisena, että sähkölaitteen pinnalle mahdollisesti kerääntyvä polttoaine tai sen pöly ei syty. Tilassa, jossa polttoaineen käsittelyssä syntyy pölyä, joka voi muodostaa ilman kanssa räjähdyskelpoisen pölyilmaseoksen, sähkö- ja mekaanisten laitteiden on sovelluttava ko. räjähdysvaaralliseen tilaan.

#### 7.5 Käsitäyttöinen lämpökattila

Lämpökattilaan ilman syöttölaitteita ja kuljettimia liitetyn polttoaineen varastopesän on täytettävä lämpökattilalle asetetut vaatimukset tiiviyydestä, luukkujen paineenkestosta ja suojaetäisyyksistä.

#### 7.6 Palamisilman johtaminen kattilahuoneeseen

Kiinteää polttoainetta käytettäessä palamisilmakanavan ja –venttiilin poikkipinta-ala on oltava vähintään 1,5 kertaa savuhormin poikkipinta-ala. Mikäli tuloilmahormi johdetaan ulkoa kattilahuoneeseen muiden tilojen läpi, on se eristettävä EI 30 paloeristyksellä. Tuloilmaa ei saa ottaa viereisestä huonetilasta. Savukaasupuhallinta käytettäessä tulee ilmanvaihdon osalta noudattaa kattilan valmistajan ohjeita. Ilman riittävyys on varmistettava ja kylmän ilman jäädyttävä vaikutus (esim. vesiputkien tai pumppujen jäätyminen) pakkasolosuhteissa on otettava huomioon.

#### 7.7 Polttoaineen siirto

Polttoaineetta siirrettäessä varastotilaan tai säiliöön on noudatettava riittävää varovaisuutta. Kannellista siiloa ei saa avata, jos sen lämpötila on kohonnut. Siirrettäessä pellettipolttoainetta paineilman avulla, on varmistuttava sijoitustilan poistoilman toimivuudesta. Polttoainevarastosta tulee poistua polttoaineen syöttöä vastaava määrä ilmaa. Polttoaineen siirto- ja syöttölaitteet on varustettava varolaitteilla, kuten murtotapeilla, ylikuormitusuojilla, pyörintävahdeilla jne. palovaaran ja laitteiden vaurioitumisen ehkäisemiseksi. Jos polttoaineen siirron yhteydessä syntyy räjähdyskelpoisia pölyilmaseoksia, polttoainesäiliön tai -varaston sähkölaitteiden ja mekaanisten laitteiden tulee olla räjähdyskelpoisiin pölyilmaseoksiin soveltuvia.



## 7.8 Tulipesän turvalaitteet

Lämmitysjärjestelmässä tulee olla liekinvalvontalaite, joka pysäyttää polttoaineen syötön kattilaan ja hälyttää tulen sammussa.

Savukaasupuhaltimella varustettu lämpökattila tulee varustaa toiminnan pysäyttävällä yli ainekytkimellä.

## 7.9 Alkusammutuskalusto

Lämpökattilatilän välittömässä läheisyydessä on oltava vähintään yksi 27A 144 B-C teholuokan (A - B III E) käsisammutin ja pikapaloposti tai helposti käyttöön otettava vesiletku, joka on jatkuvasti kytketty vesijohtoverkkoon. Vesiletkun on oltava niin pitkä, että se ulottuu polttoainevarastoon.

## 8. Ohjausyksikkö ja hälytyslaitteet

Ohjausyksikön akkujen kapasiteetti on mitoitettava siten, että sammutus- ja hälytystoiminnot on varmistettu 12 tunnin ajaksi. Akkujen varaustilan riittämättömyydestä on saatava hälytys.

Ohjauskeskuksessa tulee olla säätöarvot erilaisten polttoaineiden käytölle, mikäli polttoainelaitteisto on suunniteltu useille ominaisuuksiltaan erilaisille polttoaineille. Säätöarvot on esitettävä myös lämpökattilan ohjekirjassa.

Toimintahäiriöstä tai takapalosta on saatava ääni ja valohälytys. Hälytyksen siirto tulee järjestää siten, että hälytys havaitaan riittävän ajoissa vahinkojen välttämiseksi.

Ohjausyksikön, hälytyslaitteiden ja sammutuslaitteiden kaapeleiden tulee olla vikavalvottuja.

## 9. Tarkastukset

Lämpökeskuksen rakennus- tai muutostyön vastuuhenkilön on huolehdittava, että ennen laitteiston käyttöönottoa toimenpide- tai rakennusluvassa edellytetyt viranomaistarkastukset on tehty ja todetut puutteet korjattu.

Ennen laitteiston käyttöönottoa on laitteiston toimittajan, asentajan ja käyttäjän testattava kattilan ja polttoaineen syöttölaiteiden toimintaan liittyvät ohjaukset ja hälytykset sekä turvalaitteiden toiminta. Testauksesta on laitetoimittajan toimitettava pöytäkirja laitteiston haltijalle.

Sähkölaitteistolle on tehtävä käyttöönottotarkastus sekä tarvittaessa varmennustarkastus. Käyttöönotto- ja varmennustarkastuksesta on laadittava tarkastuspöytäkirja / -todistus.

Lämpökeskuksen silmämääräinen tarkastus on tehtävä viikoittain. Ohjaus- ja hälytyslaitteiden toimintakokeet on tehtävä vähintään kaksi kertaa vuodessa ja aina muutosten jälkeen. Laitteen toimittajan antama huolto- ja tarkastusohje on säilytettävä lämpökattilatilassa. huollot, toimintakokeet ja tarkastukset on merkittävä käyttöpäiväkirjaan.

## 10. Vahingonteon ja vaaratilanteiden estäminen

Lämpökeskustilat ja -rakennus sekä niihin liittyvät varastotilat tulee lukita aina kun niissä ei oleskella. Pääsy polttoainevarastoihin, silloihin ja vastaaviin on estettävä myös tapaturmavaaran vuoksi.

Palovaaralliset työt on tehtävä tulityöohjeiden mukaisesti.

Lämpökeskuksen ulkoseinustoilla ei saa säilyttää palavaa tavaraa.

Lämpökeskuksessa on oltava riittävä valaistus.

## 11. Tekninen dokumentaatio ja koulutus

Lämpökeskuksen toimittajan tai laitetoimittajien on annettava laitoksen käyttöä varten kaikki tarpeelliset tiedot ja ohjeet kirjallisesti suomen ja tarvittaessa ruotsin kielellä sekä järjestettävä riittävä käyttökoulutus. Ohjeissa on kuvattava myös tyypilliset häiriötilanteet ja menettelyohjeet häiriön sattuessa. Mikäli kattilassa voidaan käyttää erilaisia polttoaineita, on kattilan ja sen laitteiden säädöistä ja käytöstä annettava tarpeelliset lisäohjeet. Samoin, jos pääpolttoaineen seassa voi käyttää muuta polttoainetta, on tästä annettava ohjeet.

Laitetoimituksen yhteydessä on annettava tarkastuslomakkeet, joiden mukaan laitteet tarkastetaan ja tarvittavat kokeilut voidaan tehdä sekä käyttöpäiväkirja, johon tarkastukset ja kokeilut merkitään.

Ohjeet ja tarkastuspöytäkirjat tulee säilyttää ja tarvittaessa esittää kattilalaitoksen tarkastajalle, pelastusviranomaisille ja vakuutusyhtiölle. Toimintaan oleellisesti vaikuttavia muutoksia saa tehdä vain riittävän ammattitaidon omaava henkilö tai yritys. Muutokset on merkittävä teknisiin tietoihin ja ohjeisiin.

Jos laitteistolla ei ole päätoimittajaa, joka vastaa koko laitoksen toimituksesta, on tilaajan itse koottava edellä olevat tiedot. Mikäli edellä lueteltuja tietoja ja ohjeita ei ole käytettävissä on ainakin turvallisuusohjeet hankittava tai teetettävä jälkikäteen myös vanhoihin laitoksiin.



FK|Finanssialan Keskusliitto  
Bulevardi 28  
00120 Helsinki

[etunimi.sukunimi@fkl.fi](mailto:etunimi.sukunimi@fkl.fi)

[www.fkl.fi](http://www.fkl.fi)

[www.vahingontorjunta.fi](http://www.vahingontorjunta.fi)