

Kiinteän polttoaineen lämpökeskuksen paloturvallisuus

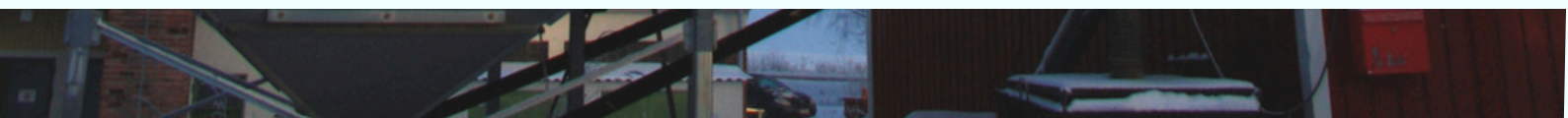
Ohje turvalliseen asennukseen, käyttöön ja huoltoon



Turvallisuusohje 2026

 **BIOENERGIA**

 **FINANSSIALA**



Kiinteän polttoaineen lämpökeskuksen paloturvallisuus

Ohje turvalliseen asennukseen, käyttöön ja huoltoon

Toteuttajat:

Bioenergia ry

Finanssiala ry

Yhteistyökumppanit:

If Vahinkovakuutus Oyj, Suomen sivuliike

Pohjola Vakuutus Oy

LähiTapiola Keskinäinen Vakuutusyhtiö

Ala-Talkkari Oy

Nuohosalan Keskusliitto ry

Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos

Helsingin rakennusvalvonta

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes

Sisällysluettelo

1 Johdanto	3
2 Määritelmiä	3
3 Tarkastukset ja käyttöhuollot	4
4 Tekninen dokumentaatio ja koulutus	5
5 Määräykset ja ohjeet lämpölaitoksen rakentamista ja käyttöä koskien	6
5.1 Rakenteellinen paloturvallisuus	6
5.2 Lämmitysjärjestelmän muu paloturvallisuus.....	6
5.3 Painelaitelainsäädäntö.....	7
6 Kiinteän polttoaineen käyttöön liittyvät paloriskit	7
7 Rakenteellinen paloturvallisuus	9
7.1 Lämpökeskus erillisenä rakennuksena tai osana rakennusta	9
7.2 Vaatimukset palo-osastoinnille ja sisäpuolisille pintamateriaaleille	9
8 Turvajärjestelmät takapalon varalta	11
8.1 Sammutusjärjestelmä	12
8.1.1 Vesi- ja vaahtosammutusjärjestelmä.....	12
8.1.2 Jauhesammutusjärjestelmä	12
8.2 Sulkusyötin.....	13
8.3 Pudotuskuilu ja kaksi ruuvikuljetinta sekä vesilukko	13
8.4 Polttoainesäiliö	14
8.5 Pudotusputki	14
8.6 Muu turvajärjestelmä.....	14
9 Lämpökeskuksen muu paloturvallisuus	15
9.1 Savuhormi ja -piippu ja nuohous	15
9.2 Tuhkan käsittely	16
9.3 Lämpökattilan sijoitus lämpökattilatilaa ja suojaetäisyydet.....	16
9.4 Sähkölaitteet	16
9.5 Palamisilman johtaminen lämpökattilahuoneeseen	16
9.6 Tulipesän turvalaitteet.....	17
9.7 Alkusammutuskalusto	17
9.8 Ohjausyksikkö ja hälytyslaitteet.....	17
9.9 Vahingonteon ja vaaratilanteiden estäminen	17

Kiinteän polttoaineen lämpökeskuksen paloturvallisuus

- ohje turvalliseen asennukseen, käyttöön ja huoltoon

1 Johdanto

Tässä turvallisuusohjeessa kuvataan periaatteita kiinteän polttoaineen lämpökeskuksen paloturvallisuuteen. Ohje täydentää voimassa olevia viranomaismääräyksiä ja –ohjeita.

Ohje on yleinen turvallisuusohje, eikä se sido vakuutusyhtiötä tai vakuutusasiakasta, elleivät nämä ole sopineet muuta. Vakuutusyhtiöillä on lisäksi omia paloturvallisuusvaatimuksiaan.

Tässä turvaohjeessa käsitellään sellaisten kiinteitä polttoaineita käyttävien lämpökeskusten paloturvallisuutta, joissa lämpökattilan teho on yli 30 kW ja alle 500 kW 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 kattilan osalta tulee ensisijaisesti noudattaa valmistajan turvaohjetta.

Ohjeessa kuvataan laitevaatimusten lisäksi asentamiseen, käyttöön ja huoltoon liittyviä määräyksiä sekä suosituksia.

Ohjeen on alun perin toteuttanut Finanssiala ry. Tämä ohjeen päivitys on tehty vuonna 2025 Finanssiala ry:n jäsenyritysten, Tukesin, Pelastustoimen, Nuohousalan keskusliitto ry:n, rakennusvalvonnan edustajan sekä Bioenergia ry:n yhteistyönä.

2 Määritelmiä

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

Kattilahuone. Tila, joka on erityisesti suunniteltu ja tarkoitettu lämpökattilalle

Kiinteä polttoaine. Polttoaineeksi tarkoitettu biomassa (klapi, hake, pellettibriketti, vilja, jne) sekä palaturve tai turvepelletti- ja -briketti

Lämpökatkolaippa. Polttoaineen syöttöputkessa oleva lämpöä eristävällä tiivisteellä varustettu ilmatiivis laippaliitos, joka hidastaa lämmön johtumista polttoaineen syöttöjärjestelmässä.

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

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

Lämpökeskus. Lämpökattilatilaa ja polttoainevaraston ja niissä olevien laitteiden muodostama kokonaisuus.

Polttoainevarasto. Polttoaineen säilyttämiseen tarkoitettu tila, säiliö tai siilo.

Polttoainesäiliö. Kiinteärakenteinen polttoaineen lyhytaikaiseen varastointiin tarkoitettu osa, joka sijoittuu juuri ennen polttolaitteeseen syöttöä

Pudotuskuilu. Useammasta ruuvista koostuvan polttoaineen syöttöjärjestelmän osa, jossa polttoaine putoaa siirtoruuvilta syöttöruuville.

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

Savuhormi. Lämpökattilassa syntyvien palokaasujen poistamiseen käytettävä kanava seinämiseen, mitä pitkin palamistuotteet kuljetetaan ulkoilmaan
Tulisija voidaan liittää savuhormiin erillisillä yhdys- tai liitinhormeilla.

Savukaasupuhallin. Savun poistumisen varmistamiseksi käytettävä puhallin, joka sijoitetaan kattilan ja savupiipun väliin.

Savupiippu. Yleensä pystysuora rakennusosa, jossa on yksi tai useampi savuhormi; savupiippu voi olla tehdasvalmisteinen tai järjestelmäsavupiippu tai paikalla muurattu tai metallista rakennettu tai yksittäiskappaleena (ei sarjavalmisteinen) paikalla tai muualla valmistettu.

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.

Syöttöhuone. Kiinteän polttoaineen täydentämiseen tarkoitettu kattilahuoneesta pölyn leviämistä estävän seinän avulla erotettu tila.

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

Takapalo. Polttoaineessa tapahtuvan palamisen leviäminen tulipesästä polttoaineen syöttölaitteista 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.

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

3 Tarkastukset ja käyttöhuollot

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 syöttölaitteiden 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, joka voi olla digitaalinen tai fyysinen muualla, kuin kattilatilassa säilytettävä.

Laitteiden käyttöohjeita tulee noudattaa jatkuvasti, eikä turvalaitteita tule ohittaa tai kytkeä pois päältä käyttöohjeiden vastaisesti.

Kattiloissa tulee käyttää vain valmistajan hyväksymiä polttoaineita. Laitteita tulee käyttää energiatehokkaasti ja pyrkiä minimoimaan ilmapäästöt. Säännöllinen kattilan puhdistus sekä käyttösäätöjen tarkastaminen parantaa sekä tehokkuutta että vähentää päästöjä.

Lämmitysjärjestelmän käyttöpaineen lasku on indikaatio tarkistuttaa laitteistojen kunto. Toimiva painemittari on siksi olennainen osa turvallista järjestelmää.

Kiinteän polttoaineen lämpökeskusten kuluvia osia tulee vaihtaa. Huollosta ja vaihdetuista varaosista tulee tehdä kirjaus käyttöpäiväkirjaan.

Lämpökeskuksen iän kuluessa tulee kiinnittää huomiota turvalaitteiden toimintakykyyn. Erityisesti tulee tarkastaa ja uusida seuraavia osia:

- rajakytkimet: rajakytkinten toiminta on testattava säännöllisesti, mutta vähintään kerran vuodessa
- lämpötila-anturit: Lämmön siirtyminen polttoaineputkesta sammutusjärjestelmä lämpötila-anturiin on testattava vuoden välein.
- painevesijärjestelmän AVTAn toiminta tulee tarkastaa 2 vuoden välein.

Myös takapalon estämiseksi suunniteltujen ja asennettujen laitteistojen toiminta tulee testata laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti.

- Onko sammutusjärjestelmän vesihana auki, tuleeko sammutusjärjestelmään vesipaine?
- Onko lämpötila-antureilla ohjattujen sammutusvesiventtiilien toiminta tarkistettu? Aukeavatko venttiilit lämmöstä, juokseeko vesi sammutussuuttimesta?
- Onko vesisammutusjärjestelmän kalvopaisunta-astian esipaine pysynyt oikeana?
- Onko polttoainesäiliön tiiveys (rakenteet ja kansi lukitussalpoineen) kunnossa?
- Onko sulkusyötin tiivis, kuluvat materiaalit edelleen tuottavat tiiviyden?

Vesiventtiin tulee sulkeutua, kun lämpötila-anturin kohdalla syöttöruuvin pinnan lämpötila palautuu normaaliksi. Sammutuslaitteen toimivuus on testattava käyttöohjeissa määritellyin aikavälein.

4 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.

5 Määräykset ja ohjeet lämpölaitoksen rakentamista ja käyttöä koskien

Rakentamista koskevat säännökset ja ohjeet on koottu Suomen rakentamismääräyskokoelmaan. Ympäristöministeriö ylläpitää Suomen rakentamismääräyskokoelmaa, johon kootaan rakentamislain nojalla annetut rakentamista koskevat säännökset ja määräykset sekä ministeriön ohjeet.

Suomalaisissa rakentamisen säädöksissä on käsitelty lämpökeskusten rakentamista lähinnä rakenteellisen paloturvallisuuden näkökulmasta.

Voimassa olevat lait ja määräykset löytyvät: <https://ym.fi/rakentamismaaraykset>

5.1 Rakenteellinen paloturvallisuus

Kiinteän polttoaineen lämpökeskusten palovahinkojen suuruutta voidaan rajoittaa rakenteellisen paloturvallisuuden keinoin. Rakenteiden paloturvallisuuden osalta rakentamista ohjataan eri asetuksilla.

Kiinteän polttoaineen lämpökeskuksen rakenteellinen paloturvallisuus tulee toteuttaa vähintään **Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017)** ja muutosasetus 927/2020 vaatimukset huomioiden. Lisäksi maatalousrakentamisessa on huomioitava **Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista paloteknisistä vaatimuksista (265/2019)** vaatimukset.

Lämmitysjärjestelmän savupiipun vaatimukset, kun lämpöteho on yhteensä enintään 120 kilowattia löytyy Ympäristöministeriön asetuksesta savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta (YM745/2017)

5.2 Lämmitysjärjestelmän muu paloturvallisuus

Asetuksissa ei huomioida kiinteän polttoaineen lämmitysjärjestelmien turvajärjestelmien vaatimuksia takapalojen tai muiden tyyppisten paloriskien varalle. Rakenteellisen paloturvallisuuden lisäksi on suunnittelussa ja toteutuksessa kuitenkin huomioitava aina myös tarvittavat turvajärjestelmät ja käytönaikainen turvallisuus.

Polttoainevaraston ja lämpökattilatilain välinen polttoaineen siirto- ja syöttölaitteisto muodostavat huomattava vaaratekijän tulipalon syttymiseksi. Puutteellisin turvajärjestelmin toteutetuissa siirto- ja syöttölaitteissa etenevä takapalo pääsee esteettä leviämään palosastosta toiseen tai rakenteisiin.

Takapalon leviämisen estämiseksi polttoaineen siirto- ja syöttölaitteiden suojaus on toteutettava kohdan *'8 Turvajärjestelmät takapalon varalta'* mukaisesti.

Myös lämmitysjärjestelmän oikea käyttö ja säännöllinen kunnossapito ovat merkittävässä roolissa paloturvallisuuden toteutumisessa. Näitä kuvataan kappaleessa 3.

5.3 Painelaitelainsäädäntö

Lämpökattilat, joissa on tai joihin voi kehittyä ylipainetta, ovat painelaitteita ja niitä käsittelee painelaitelainsäädäntö.¹

Lämpökattilat, joissa kattilavesi kuumennetaan enintään 110 °C lämpötilaan, on suunniteltava ja valmistettava hyvän konepajakäytännön² mukaisesti. Alle 1 MW:n lämpökattilaa ei rekisteröidä eikä sille tehdä painelaitteen määräaikaistarkastusta. Mikäli suurin sallittu käyttöpainne on enintään 1 bar, ei laitetta rekisteröidä myöskään 1 MW rajan ylityessä.

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 kumottuun paineastialakiin perustuvia standardeja SFS 3330, SFS 3331 ja SFS 3332. Kiinteän polttoaineen lämmityslaitteiden standardi SFS-EN 303-1–5 on edelleen voimassa.

Hyvän konepajakäytännön mukaisesti lämpökattila varustetaan mm. seuraavin laittein:

- lämpömittari lämpökattilan lähtöjohdossa vallitsevan lämpötilan mittaamiseen
- lämpökattilan lämpötehoa automaattisesti säättävä laite
- tyhjennysventtiili lämpökattilan alimmassa osassa
- täyttölaitte kattilaveden lisäämiseksi
- varolaitteet, jotka toimivat ylitettäessä suurin sallittu käyttöpainne
- paisuntasäiliö nestetilavuuden muutoksia varten
- painemittari lämpökattilan paineen mittaamiseen
- laippa tarkastuspainemittarin kiinnitystä varten
- valmistuskilpi

Omistaja ja haltija vastaavat, että lämpökeskuksen laitteet sijoitetaan, asennetaan, käytetään, huolletaan ja tarkastetaan valmistajan laatimien ohjeiden mukaisesti niin, ettei se vaaranna kenenkään terveyttä, turvallisuutta ja omaisuutta. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) valvoo markkinoilla olevia painelaitteita ja antaa niistä tarvittaessa lisätietoja.

Rakennusvalvontaviranomaiselta on ennen lämpökeskuksenmuutosta tai rakentamista selvitettävä, edellyttääkö hanke rakennuslupaa. Lupahankkeessa KVV-työnjohtaja vastaa järjestelmän asianmukaisuudesta laitevalmistajien ohjeiden mukaisesti.

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

6 Kiinteän polttoaineen käyttöön liittyvät paloriskit

Kiinteän polttoaineen lämpökeskuksen paloturvallisuuden kannalta on kiinnitettävä huomiota takapalon vaaraan, itsesyttymään, pölyräjähdykseen sekä rakennusvirheiden välttämiseen. Tässä luvussa kiinnitetään erityisesti huomiota takapaloon.

Varsinkin kuivassa ja ilmvassa polttoaineessa, kuten höylänlastuissa tuli etenee herkästi polttoaineen syöttölaitteistoon, jos olosuhteet ovat otolliset.

¹ Tukes. Painelaitteet. <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/painelaitteet>

² PKS-standardi. Teollisuuden kone- ja laitehankinnat. Painelaitteet. Hyvä konepajakäytäntö. 2024. <https://psk-standardisointi.fi/psk-4901/>

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 humahduksenomainen 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 käyttö pienellä ominaisteholla esim. kesäaikaan, jolloin uutta polttoainetta syötetään lämpökattilaan harvoin ja polttoaineen syttymiseen syöttöputkessa on otollisemmat olosuhteet
- laitteiden yhteensopimattomuus, esimerkiksi savupiipun soveltumattomuudesta aiheutuva huono veto lämpökattilassa tai ylitehoinen poltin kattilaan nähden.
- häiriö polttoaineen syöttöjärjestelmässä, jolloin esimerkiksi polttoaineen jatkuva syöttö aiheuttaa lämpökattilan täyttymisen polttoaineella ja sen sekä polttoaineen syöttölaitteiston rikkoutumisen
- kostean polttoaineen jääytymisestä aiheutuva toimintahäiriö polttoaineen syöttöjärjestelmässä
- polttoainevarastossa tapahtuvan holvaantumisen seurauksena aiheutuu syöttöjärjestelmän tyhjeneminen, joka mahdollistaa palokaasujen virtaamisen polttoainevarastoon

Takapalon lisäksi paloriskin aiheuttaa esimerkiksi:

- savuhormin halkeama tai vaurioituminen, joka aiheutuu liian voimakkaasta savukaasujen lämpörasituksesta
- syöttöruuvien ja tuhkaruuvien sekä savuhormien läpivientien puutteet/virheet, joista aiheutuu ympäröivien rakenteiden syttyminen
- savupiipusta purkautuva kipinä, kun lämpökattilaa käytetään ylikuormalla
- kuuma savuhormi, jota ei ole riittävästi lämpöeristetty syttyvistä rakenteista
- nuohouksen laiminlyönnin seurauksena syntyvä nokipalo tai hormin tukkeutuma
- kuuma tuhka, jota säilytetään syttyvässä rakenteisessa 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 suuressa varastossa
- kiinteän polttoaineen laadun vaihtelu, vaikuttaen palotapahtumaan
- kunnossapitotöiden yhteydessä huolimattomasti tehty tulityö
- laakerin tai muun komponentin rikkoutuminen ja siitä aiheutuva kitkalämpö.

7 Rakenteellinen paloturvallisuus

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

Kiinteän polttoaineen lämpökeskuksen rakenteellinen paloturvallisuus toteutetaan vähintään Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017) mukaisesti. Rakenteellista paloturvallisuutta on ylläpidettävä säännöllisillä tarkastuksilla ja huoltotoimilla.

7.1 Lämpökeskus erillisenä rakennuksena tai osana rakennusta

Asetus rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017) 29 § mukaisesti palon leviäminen rakennuksesta toiseen ei saa vaarantaa henkilöturvallisuutta eikä aiheuttaa kohtuuttomana pidettäviä taloudellisia eikä yhteiskunnallisia menetyksiä. Jos rakennusten välinen etäisyys on alle 8 metriä, on rakenteellisin tai muilla keinoin huolehdittava palon leviämisen rajoittamisesta:

- lämpökeskusrakennusta voidaan pitää erillisenä, jos sen uloimpien rakennusosien etäisyys muista rakennuksista on vähintään kahdeksan (8) metriä.
- lämpökeskus on rakennuksen osana silloin, kun se liittyy muussa käytössä olevaan rakennukseen tai lämpökeskusrakennuksen uloimpien rakenteiden etäisyys muusta rakennuksesta on alle kahdeksan (8) metriä.

Lisäksi maa- ja metsätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista paloteknisistä vaatimuksista (265/2019) asettaa jotain rajoitteita yhteen rakentamiselle:

- osaksi kotieläinrakennusta ei saa rakentaa lämpökeskusta. 7 §
- rakennukseen, jossa sijaitsee lämpökeskus ei saa laajentaa kotieläintiloja, lukuun ottamatta lihasiipikararakennuksia. 7 §
- lähempänä kuin 15 metriä toisistaan olevien rakennusten välillä palo-osastointi on toteutettava vähintään EI 30-luokan rakennusosin, jos toinen rakennuksista on kotieläinrakennus. 5 §

Paloturvallisuuden kannalta erillinen lämpökeskus on turvallisempi ratkaisu kuin rakentaminen osaksi toista rakennusta.

Palotekniset vaatimukset palo-osastoitvien rakenteiden ja sisäpuolisten pintojen osalta kuvataan kappaleessa 8.2

7.2 Vaatimukset palo-osastoinnille ja sisäpuolisille pintamateriaaleille

Asetuksen (848/2017, muutosasetus 927/2020) 4 § mukaan rakennusten paloluokkia ovat P0, P1, P2 ja P3. Rakennuksen riittävästä paloturvallisuudesta huolehditaan paloluokissa P1-P3 asetuksen taulukkomitoitukseen perustuen. Paloluokassa P0 paloturvallisuus perustuu oletettuun palonkehitykseen.

Asetuksen (848/2017) 14 § mukaan käyttötarkoitukseltaan tai palokuormaltaan oleellisesti toisistaan poikkeavien tilojen on oltava eri palo-osastoja (*käyttötarkoitusosastointi*). Esimerkkejä tyypillisistä käyttötarkoituksen perusteella erikseen palo-osastoitavista tiloista ovat muun muassa kattilahuone ja kiinteän polttoaineen varasto.

Asetuksen (848/2017) 16 § mukaan osastoivan rakennusosan siihen liittyvine laitteineen ja varusteineen on estettävä palon leviäminen palo-osastosta toiseen määrätyn ajan.

Osastoitvien rakennusosien luokkavaatimuksiin sovelletaan asetuksen 16 § taulukkoa 6.

Palo-osastoivan oven palonkestävyysajan on oltava vähintään puolet palo-osastoivalle rakennusosalle vaaditusta palonkestävyysajasta. Palo-osastoivilla ovilla on oltava joko CE merkintä (teollisuuden teräspalo-ovilla aina) tai niillä on oltava jokin muu kansallinen hyväksyntä.

Asetuksen (848/2017) 18 § mukaan osastoivan rakennusosan läpi johdetut putket, roilot, kanavat, johdot, savupiiput ja hormit sekä kuljetinlaitteistojen edellyttämät läpiviennit eivät olennaisesti saa heikentää rakennusosan osastoivuutta. Rakenteellisessa paloturvallisuudessa erityistä huomiota onkin kiinnitettävä palo-osastoivien rakennusosien läpivientien paloturvallisuuteen. Läpiviennit suunnittelee rakennesuunnittelija. Vaikka rakentamislupaa ei tarvittaisi, on rakenteiden vaatimukset silti täyttyttävä asetuksen vaatimusten tasoisesti. Ohjeita palokatkojen toteutukseen löytyy Rakentamisen Topten-käytännöt sivuilta, OHJE PALO 02 Palokatkot.³

Palo-osastoivissa rakennusosissa olevien palo-ovien ja -luukkujen on oltava itsestään sulkeutuvia ja salpautuvia. Rakenteiden läpivienteihin tulee erityisesti kiinnittää huomiota.

Osastoivien rakenteiden lisäksi kattilahuoneissa, syöttöhuoneissa ja kiinteän polttoaineen varastoissa tulee huomioida vaatimukset, jotka on asetettu sisäpuolisille pinnoille.

Sisäpuolisten pintojen luokkavaatimukseen sovelletaan asetuksen (848/2017) 23 § taulukkoa 7.

Käyttötarkoitus	Pinta	Rakennuksen paloluokka		
		P1	P2	P3
Kattilahuoneet, syöttöhuoneet ja nestemäisen polttoaineen varastot	seinät ja katot lattiat	B-s1, d0 A2FL-s1	B-s1, d0 4) A2FL-s1	B-s1, d0 A2FL-s1
Kiinteän polttoaineen varastot	seinät ja katot lattiat	B-s1, d0 A2FL-s1	B-s1, d0 4) A2FL-s1	D-s2, d2

Edellisessä taulukossa B-luokka tarkoittaa käytännössä esimerkiksi kipsilevyjen avulla toteutettua sisäverhousa ja A-luokka tarkoittaa kivilevyä tai esimerkiksi betonilattiaa. Rakenteelta vaaditun palo-osastointivaatimuksen saavuttaminen riippuu käytettävien kipsilevyjen laadusta ja rakenteesta. Tapauskohtaisesti näiden vaatimusten täytyminen käsitellään rakentamislupamenettelyssä

Asetus rakennusten paloturvallisuudesta ei aseta suoria vaatimuksia palo-osastoimattomien seinien läpiviennille (esimerkiksi ulkoseinä) silloin kun ulkoseinä ei ole palo-osastoiva. Asetuksessa edellytetään kuitenkin, että rakennus ”käyttötarkoituksensa mukaisesti täyttää paloturvallisuudelle asetetut olennaiset tekniset vaatimukset”. Tämä tarkoittaa, että kohteen paloriskit on kartoitettava ja riskilliset liitokset/ rakenteet on erikseen suunniteltava ja toteutettava paloturvallisesti.

Tällaiset läpiviennit tulee siis huomioida paloturvallisuuden suunnittelussa. Polttoaineen siirto- ja syöttölaitteisto sekä tuhkan kuljettimet aiheuttavat rakennuspalon syttymiselle riskin, jos läpivienti toteutetaan palavarakenteisen seinän lävitse tai palavarakenteisia ulkoverhousmateriaaleja ulottuu sen pintaan. Tällaisissa läpiviennissä lämmön johtuminen rakenteeseen saattaa aiheuttaa palon syttymisen.

Esimerkiksi lämmöneristetyt rakenteet läpimenossa on huomioitava myös lämpökuorman vaikutus eristetyille valmissavupiipulle. Näiden asennusohjeista löytyy raja-arvot rakenteen lämmöneristeen sallitulle maksimipaksuudelle.

³ Ohje löytyy Rakentamisen Topten käytännöt sivuilta, [Palokatko-ohje-3.7.2024-liitteinen-1-8.pdf](#)

Näin ollen esimerkiksi ulkoseinän pintamateriaali tulee tuhkaruuvien ympärillä olla palamatonta materiaalia.

8 Turvajärjestelmät takapalon varalta

Tässä luvussa esitellään yleisesti käytössä olevia turvajärjestelmiä ja niihin liittyviä hyviä käytäntöjä. Tämän estämättä voi teollinen laitevalmistaja osoittaa myös muunlaisen kokonaisjärjestelmän tuottavan vastaavan turvatason.

Takapaloriskiin ja riskin minimointiin 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 takapalovaaran 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 savukaasuimurin on toimittava edelleen.

Polttoaineen syöttöruuvien putkessa on oltava lähellä tulipesää kuumuutta eristävä tiivisteellä varustettu ilmatiivis lämpökatkolaippaliitos, joka estää lämmön johtumisen syöttöputkea pitkin, koska kuuma syöttöputki kuivattaa polttoainetta nopeasti ja edesauttaa takapalon leviämistä. Laippaliitoksen 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 (Kuvaliite: Kuva 3). 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)
- haketta käytettäessä ruuvikuljettimien väliin vesilukko, joka palotilanteessa muodostaa fyysisesti ilmaesteen, estäen kaasun ja lämmön siirtymisen varastoon suuntaan
- polttoainesäiliön ominaisuudet ja käyttötapa
- pudotusputki

Turvajärjestelmät kuvataan kohdissa 6.1–6.5 ja niiden on täytettävä niissä esitetyt vaatimukset.

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

8.1 Sammutusjärjestelmä

Sammutusaineena voi olla vesi, vaahto tai jauhe. Sammutusjärjestelmän asennuksessa tulee ottaa huomioon, että takapalon leviäminen voi tapahtua syöttöruuvissa nopeammin kuin syöttöruuvin pintalämpötila kohoaa. Syöttöruuvin pinnalle tulee asentaa lämpötila-anturi. Sammutussuuttimen etäisyyden anturista tulee olla niin suuri, että takapalo ei ehdi ohittaa suutinta ennen sammutustapahtumaa.

Ruuvin pinnassa olevan lämpötila-anturin tulee laukaista sammutusjärjestelmä suoraan tai kattilan ohjausjärjestelmän kautta. Takapalosta on saatava hälytys ohjausjärjestelmän kautta sähköisesti tai paikan päällä äänihälytys. Hälytyksen siirto tulee järjestää siten, että hälytys havaitaan riittävän ajoissa vahinkojen välttämiseksi

8.1.1 Vesi- ja vaahtosammutusjärjestelmä

Polttoaineen syöttölaitteiston vesi- tai vesipohjainen vaahtosammutus tulee toteuttaa vähintään kahdella sammutusaineelle soveltuvalla suuttimella.

Vesisammutusjärjestelmän painovoimainen säiliö on varustettava pinnanvartijalla tai painehälyttimellä, joka ohjausyksikön kautta antaa hälytyksen, jos vedenpinta tai -paine laskee liikaa. Suositeltava ratkaisu on takaiskuventtiilillä varustettu kalvopaisuntasäiliö.

Sammutusvesiastian tulee olla riittävän kokoinen sammuttamaan kuljetinjärjestelmässä syntyvä takapalo. Sammutusjärjestelmän tulee toimia myös ilman käyttövesiverkoston painetta.

Vesisammutusjärjestelmän säiliön täyttöputkisto ja sammutusvesiputkisto 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 syöttöruuvin yläpintaan mahdollisimman lähelle lämpökattilaa siten että normaali käyttö ei aiheuta sammutusjärjestelmän toimimista. Sammutusjärjestelmän tulee toimia viimeistään, kun lämpötila-anturin kohdalla lämpötila kohoaa vähintään anturille asetetun lämpötila-asteen tai aste-eron verran. Lämmön siirtyminen kapillaarityyppiseen lämpötila-anturiin tulee varmistaa lämmönsiirtomassan avulla. Vesisammutuslaitteessa tulee olla myös mahdollisuus käsilaukaisuun.

Lämpötila-anturin tulee ohjausyksikön kautta (tai omavoimaisesti) avata vesiventtiili takatulen ilmetessä. Vesiventtiilin aukeamislämpötila on testattava. Lämpötilan normalisoituminen ei saa katkaista annettua hälytystä, vaan hälytys tulee käydä kuittaamassa hälytyskeskuksesta.

Lämpötila-anturin sijasta voidaan käyttää kuumat hiukkaset havaitsevaa kipinäilmaisinta, mikäli se on asennettu polttoaineen pudotuskuiluun. Kipinäilmaisus- ja sammutusjärjestelmiin erikoistuneen liikkeen on suunniteltava, asennettava ja testattava kipinäilmaisimen toiminta.

Sammutusvesiventtiiliksi on suositeltavaa käyttää BVTS termostaativenttiiliä, jossa on kiinteä lämpötila-asettelu laukeamislämpötilalle sekä painike käsilaukaisuun varten. Painiketta voidaan hyödyntää paitsi takapalon sammuttamiseen niin sammutusjärjestelmän testaamiseen

Sammutuslaitteisto tulee toteuttaa siten, että sen toiminta ei aiheuta merkittävää vesivahinkoa, esimerkiksi väärin suunnatuilla sprinklereillä.

8.1.2 Jauhesammutusjärjestelmä

Pellettisyöttölaitteissa, voidaan vesisammutusjärjestelmän sijasta käyttää jauhesammutusjärjestelmää. Sammutinhuoltoliikkeen tai kattilatoimittajan tulee suunnitella ja asentaa jauhesammutusjärjestelmä.

Jauhesammutusjärjestelmä on suunniteltava ja asennettava siten, että jauheen purkautuminen ei aiheuta polttoaineen puhaltumista polttoaineen syöttölaitteistosta lämpökattilatilaan tai tulipesään. Jauheen on purkautettava 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 lauetta viimeistään, kun lämpötila-anturin kohdalla lämpötila kohoaa vähintään anturille asetetun lämpötila-asteen tai aste-eron verran.

Lämmön siirtyminen putkesta lämpötila-anturiin on testattava. Jauhesammutusjärjestelmän sammute- ja varasammutesäiliö tulee tarkastaa käsiammutinliikkeen 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 käsiammutinliikkeen toimesta mahdollisimman pian. Lämmitysjärjestelmää ei saa käyttää ilman toimintavalmista sammutusjärjestelmää.

8.2 Sulkusyötin

Sulkusyötin (Kuvaliite: Kuvat 1 ja 2) 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.

8.3 Pudotuskuilu ja kaksi ruuvikuljetinta sekä vesilukko

Syöttöruuvien, pudotuskuilun ja siirtoruuvien tulee muodostaa rakenteellisesti vesilukko (Kuvaliite: Kuva 4), joka täyttyy vedestä sammutusjärjestelmän toimiessa siten, että ilman läpikulku estyy. Vesilukossa tulee olla tyhjennysmahdollisuus, josta sammutusvesi voidaan poistaa palon sammuttua poistaa.

Polttoaineen 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. 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.

8.4 Polttoainesäiliö

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 kestettävä 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 m³
- venttiili sammutusvesiletkaa varten ja nopea vedensaantivalmius, jos polttoainesäiliön koko on 8 m³ 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, mikäli syöttöjärjestelmä on toteutettu syöttö ja siirtokuljettimen väliin asennetulla-sulkusyöttimellä kohdan 8.2 mukaisesti

Polttoainesäiliön kansi on aina avattava varovasti ja varmistettava, että kyseessä ei ole takapalotilanne. Ennen polttoainesäiliön menoa tulee se tuulettaa riittävästi mahdollisen häikävaaran tai hapen puutteen vuoksi. Polttoainesäiliön kantta ei saa avata, jos sen lämpötila on kohonnut.

Polttoainesäiliöllä ei tarkoiteta pelletillä käytettävää enintään 500 litraista syöttösäiliötä.

8.5 Pudotusputki

Putken tulee sijaita polttimen ja polttoaineen syöttöjärjestelmän välissä. Pudotusputken tulee olla materiaalia, joka sulaa noin 100 °C 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.

8.6 Muu turvajärjestelmä

Kohtien 8.1–8.5 mukainen turvajärjestelmä voidaan korvata muulla turvajärjestelmällä vain, jos se estää yhtä tehokkaasti takapalon leviämisen. Muun kuin kohdan 8.1–8.5 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.

9 Lämpökeskuksen muu paloturvallisuus

9.1 Savuhormi ja -piippu ja nuohous

Savupiipun sekä siihen liitettävän tulisijan liitin- ja yhdyshormien on liitoksineen muodostettava palo- ja henkilöturvallinen ja toimiva kokonaisuus. Rakentamislain mukaan huolehtimisvelvollisuus on rakennushankkeeseen ryhtyvällä. Olennaista on käyttää ammattitaitoista suunnittelijaa, asentajaa ja muuraria, joilla on kokemusta tulisijoista ja savupiipuista.

Lämpökeskuksen savupiipun ja sen läpimenojen (niin seinästä kuin katostakin / yläpohja) on täytettävä asetuksen Ympäristöministeriön asetusta savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta (YM745/2017) vaatimukset kun lämpöteho on yhteensä enintään 120 kilowattia. Perustelumuistiossa on tarkennettuja ohjeita.

Suurempitehoisten keskusten savupiippujen rakenteellinen- ja läpimenojen paloturvallisuus on suunniteltava erikseen pätevän rakennesuunnittelijan toimesta.

Pääsuunnittelijan, rakennussuunnittelijan ja erityissuunnittelijan on tehtäviensä mukaisesti suunniteltava savupiippu läpivienteineen, sen perustus tai muu alusrakenne, kannatus ja pystysuoruus sekä puhdistusluukut ja yhdys- sekä liitinhormit ja lisälaitteet siten, että saavutetaan siihen liitetyn tulisijan toiminnan tarvitsema veto, rakenteellinen kestävyys, tiiveys ja käyttöikä

Suunnitelmassa on esitettävä rakentamisessa käytettävät tarvikkeet, savupiipun ja siihen kytkettävän tulisijan asennusohjeet, käyttö- ja huolto-ohjeessa tarvittavat tiedot sekä yhteensopivuus tulisijasta savupiippuun johdettavien palokaasujen lämpötilan kanssa, periaatteet läpivientien tekemisestä liitoskohtien tiivistämiseen sekä suojaetäisyydet ja puhdistus. Vesikastepisteessä tiivistyvän kondenssiveden poisjohtaminen on esitettävä suunnitelmissa, jos kondenssivettä voi muodostua. oleellista on siis suunnitella yläpohjan höyrynsulun liitos läpimenorakenteeseen.

Ennen tulisijan ja hormin käyttöönottoa on varmistettava niiden yhteensopivuus. Esivalmistettujen savuhormien on oltava CE-merkittyjä ja niiden dop:ista (=tuotteen olennaiset ominaisuudet) löytyy kyseiseen hormiin vietävä sallittu savukaasun maksimi lämpötila. Tätä lämpötilaa on verrattava tulisijan nk. safety-testin savukaasujen lämpötilaan. Jos turvatestiä ei ole tehty, on tulisijan savukaasujen keskilämpötila kerrottava luvulla 1.8 ja tästä saadun savukaasujen lämpötilan on jäätävä hormin lämpötilaa alhaisemmaksi. Suomessa edellytetään esivalmistetuista savuhormeilta aina nokipalon kestävyyttä. Nuohousluukkujen minimikoko tulisi olla 130 mm x 130 mm. Huoltotilaa tulipesän eteen tulisi varata vähintään 1500 mm.

Nuohoojan ammattitutkinnon tai Talotekniikan ammattitutkinnon, nuohouksen osaamisalan suorittaneen henkilön on tarkastettava ja nuohottava kattila ja hormit vähintään kerran vuodessa, huomioiden laitteiston käyttöaste, rakenne sekä käytetty polttoaine. Puhdistus- ja huoltotoimenpiteissä noudatetaan laitteistovalmistajien huolto- ja puhdistusohjeita sekä hyvää nuohoustopiaa. Puhdistus- ja huoltotoimenpiteet kirjataan kattilahuoneen käyttöpäiväkirjaan ja suoritusta nuohoustyöstä annettavaan nuohoustodistukseen. Puhdistus- ja huoltotöissä tehdään yhteistyötä lämpölaitoksen huoltohenkilöstön kanssa.

Säädöksiä ja ohjeita:

[Pelastuslaki | 379/2011 | Lainsäädäntö | Finlex](#)

[Maankäyttö- ja rakennuslaki - Ympäristöministeriö](#)

[Ympäristöministeriön asetus savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta Savupiippujen rakenteet ja paloturvallisuus – esimerkkejä savupiippujen toteuttamisesta \(2018\)](#)

9.2 Tuhkan käsittely

Jokaisen tulee noudattaa pelastuslain 4 § mukaista huolellisuusvelvollisuutta, jonka mukaan jokaisen on oltava huolellinen tulipalon tai muun onnettomuuden vaaran ja vahingon välttämiseksi. 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 syyttyihin materiaaleihin on oltava niin suuret, että syttymistä ei tapahdu. Tuhkansiirtolaitteiden läpiviennit eivät saa heikentää palo-osastointia ja tuhkansiirtolaitteet on paloeristettävä syytyivistä rakennusmateriaaleista.

Tuhkan säilytyshuoneen rakenteiden tulee olla palamattomia

9.3 Lämpökattilan sijoitus lämpökattilatilaan ja suojaetäisyydet

Kuumien pintojen, joiden lämpötila voi nousta yli 80 °C, suojaetäisyydet syyttyihin materiaaleihin ja rakenteisiin tulee olla vähintään 600 millimetriä, tai kuumat pinnat on lämpöeristettävä. Lähtökohtaisesti noudatetaan laitevalmistajan määrittelemiä suojaetäisyyksiä.

Laitevalmistajan ilmoittamista suojaetäisyyksiä ei voi pienentää tuulettuvilla levysuojauksilla, kun kyse on CE-hyväksytystä laitteesta.

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 tulisi olla vähintään 1000 millimetriä huoltosuunnista.

9.4 Sähkölaitteet

Palovaarallisten tilojen sähköasennusvaatimukset on annettu standardissa SFS 6000-4-42 (Suojausmenetelmät. Suojaus lämmön vaikutuksilta). Näihin tiloihin saa asentaa ainoastaan kyseisten tilojen käytön kannalta välttämättömiä sähkölaitteita – tilan läpimenevä johtojärjestelmä on tietyissä tilanteissa mahdollinen. Sähkölaitteiden kotelointiluokan on oltava vähintään IP4X. Vähintään luokkaa IP5X vaaditaan silloin, kun sähkölaitteen pinnalle kertyy pölyä. Jos pöly on palavaa, kotelointiluokan on oltava yleensä vähintään IP6X. Myös vikavirtasuojaukseen on asetettu lisävaatimuksia.

Sähkölaitteille on tehtävä ennakoivaa kunnossapitoa ja sähkölaitteiden säännöllistä toiminnan testausta.

Tilan pölyttömyys eli hyvä siivous on avainasemassa vähennettäessä sähkölaitteista aiheutuvaa syttymisriskiä.

9.5 Palamisilman johtaminen lämpökattilahuoneeseen

Laitevalmistaja määrittelee palamisilman tarpeen ja johtamistavan. Kiinteää polttoainetta käytettäessä palamisilmakanavan ja –venttiilin poikkipinta-ala on oltava vähintään 1,5 kertaa savuhormin poikkipinta-ala.

Tuloilman voi ottaa toisen tilan läpi. Mikäli tuloilmakanava johdetaan ulkoa kattilahuoneeseen muiden tilojen läpi, on se eristettävä vähintään lämpökattilatilan paloeristystasolla.

Savukaasupuhallinta käytettäessä tulee ilmanvaihdon osalta noudattaa kattilan valmistajan ohjeita. Ilman riittävyys on varmistettava ja kylmän ilman jäähdyttävä vaikutus (esim.

vesiputkien tai pumppujen jäätyminen) pakkasolosuhteissa on otettava huomioon.

Polttoainetta siirrettäessä varastotilaan tai säiliöön on noudatettava riittävää varovaisuutta.

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, ylikuormitussuojilla, 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.

9.6 Tulipesän turvalaitteet

Lämmitysjärjestelmässä tulee olla liekinvalvontalaitte, joka pysäyttää polttoaineen syötön kattilaan ja hälyttää tulen sammussa tai laitetoimittajan vastaavan turvatason tuottava aktiivinen järjestelmä

Savukaasupuhaltimella varustettu lämpökattila tulee varustaa toiminnan pysäyttävällä yli painekeytkimellä tai kattilan ohjausjärjestelmällä.

9.7 Alkusammutuskalusto

Lämpökattilatilän välittömässä läheisyydessä on oltava vähintään yksi 43A183BC teholuokan käsisammutin ja pikapaloposti tai helposti käyttöön otettava vesiletku, joka on jatkuvasti kytketty vesijohtoverkkoon. Vesiletkun on oltava niin pitkä, että se ulottuu polttoainevarastoon.

9.8 Ohjausyksikkö ja hälytyslaitteet

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

Ohjauskeskuksessa tulee olla säätöarvot erilaisten polttoaineiden käytölle, mikäli polttolaitteisto 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.

9.9 Vahingonteon ja vaaratilanteiden estäminen

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

Palovaaralliset työt on tehtävä tulityöohjeiden⁴ mukaisesti.

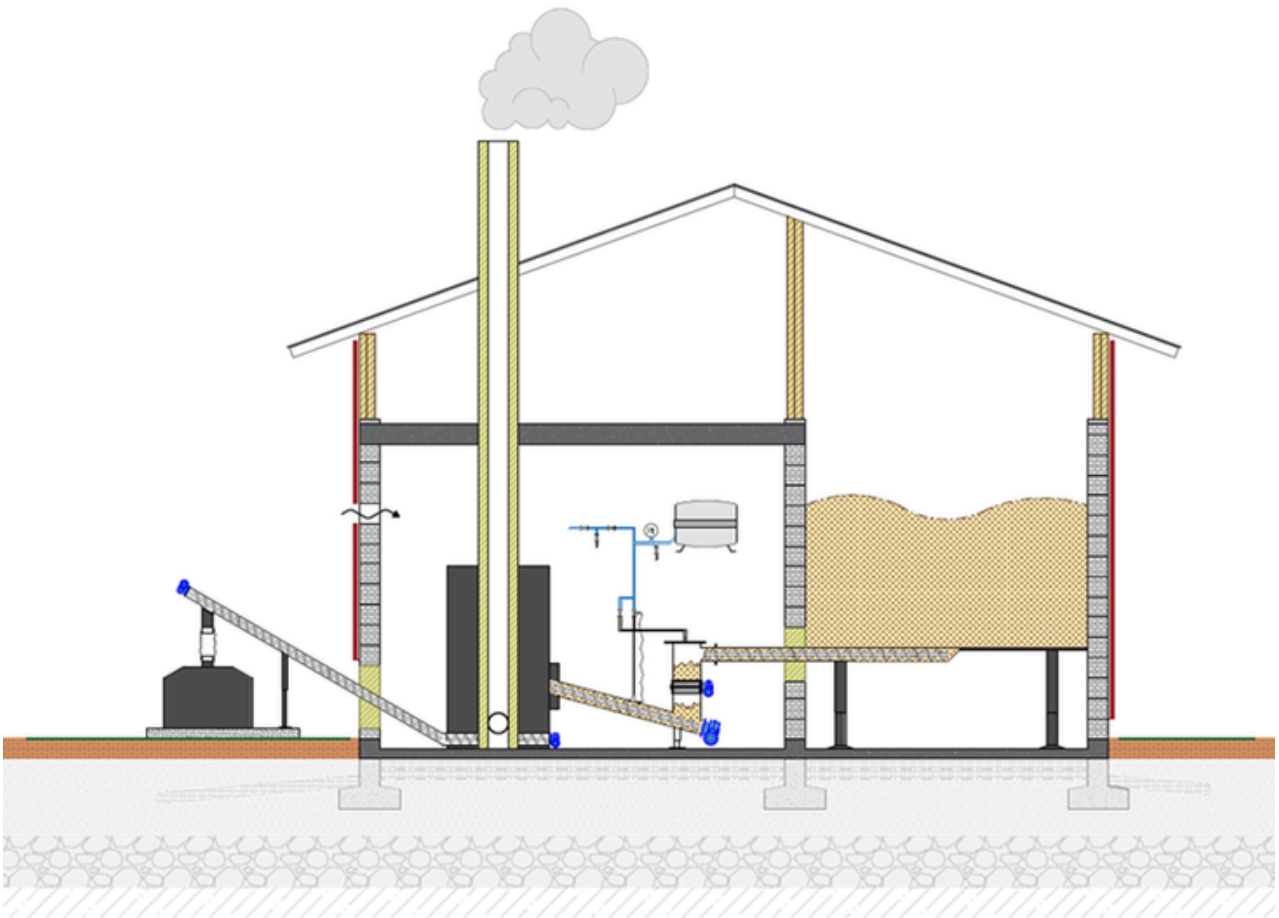
Lämpökeskuksen ulkoseinustoilla ei saa säilyttää palavaa tavaraa.

Lämpökeskuksessa on oltava riittävä valaistus.

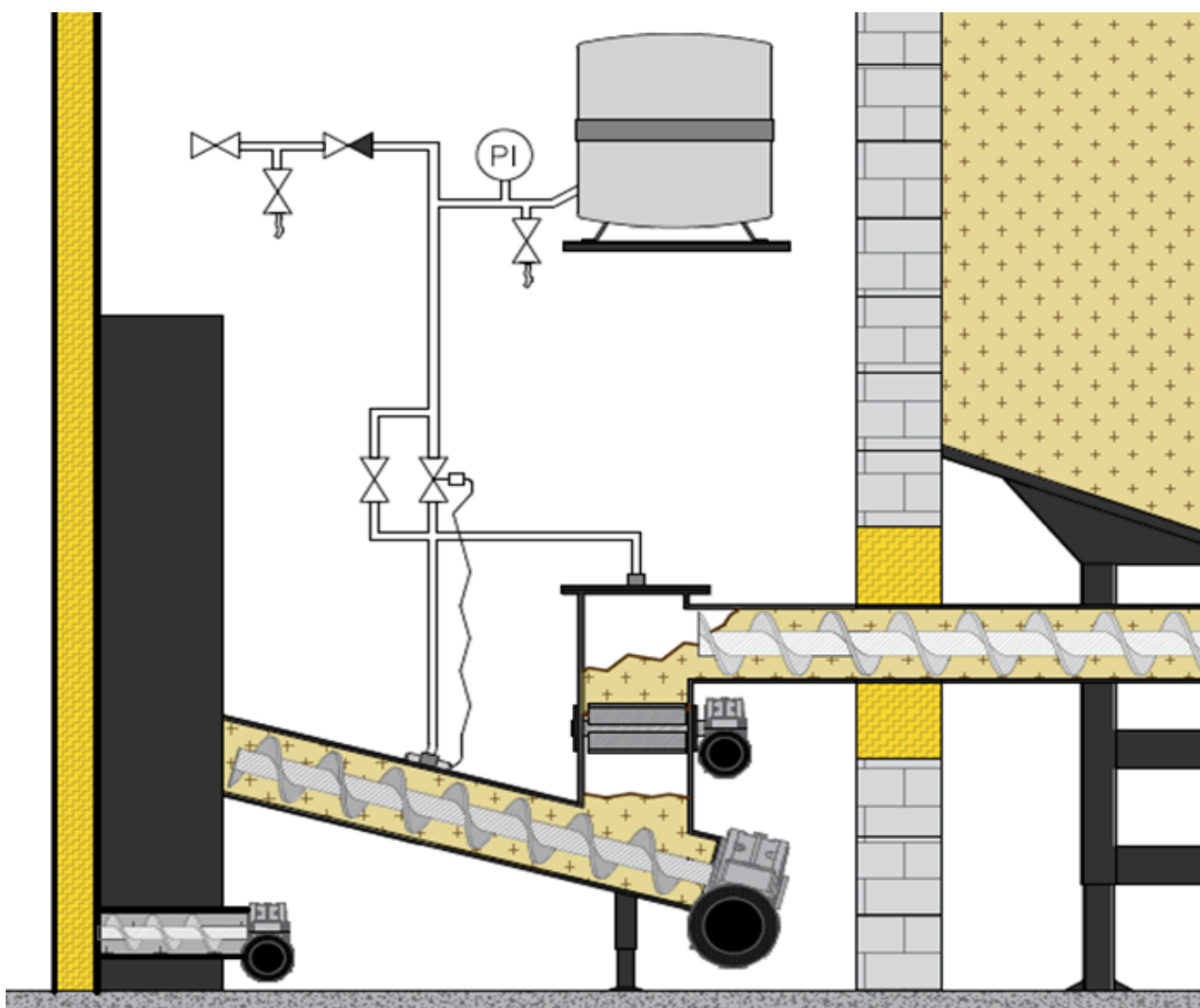
⁴ Tulityöstandardi SFS 5900. <https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/SFS/ID2/5/404891.html.stx>

KUVALIITE

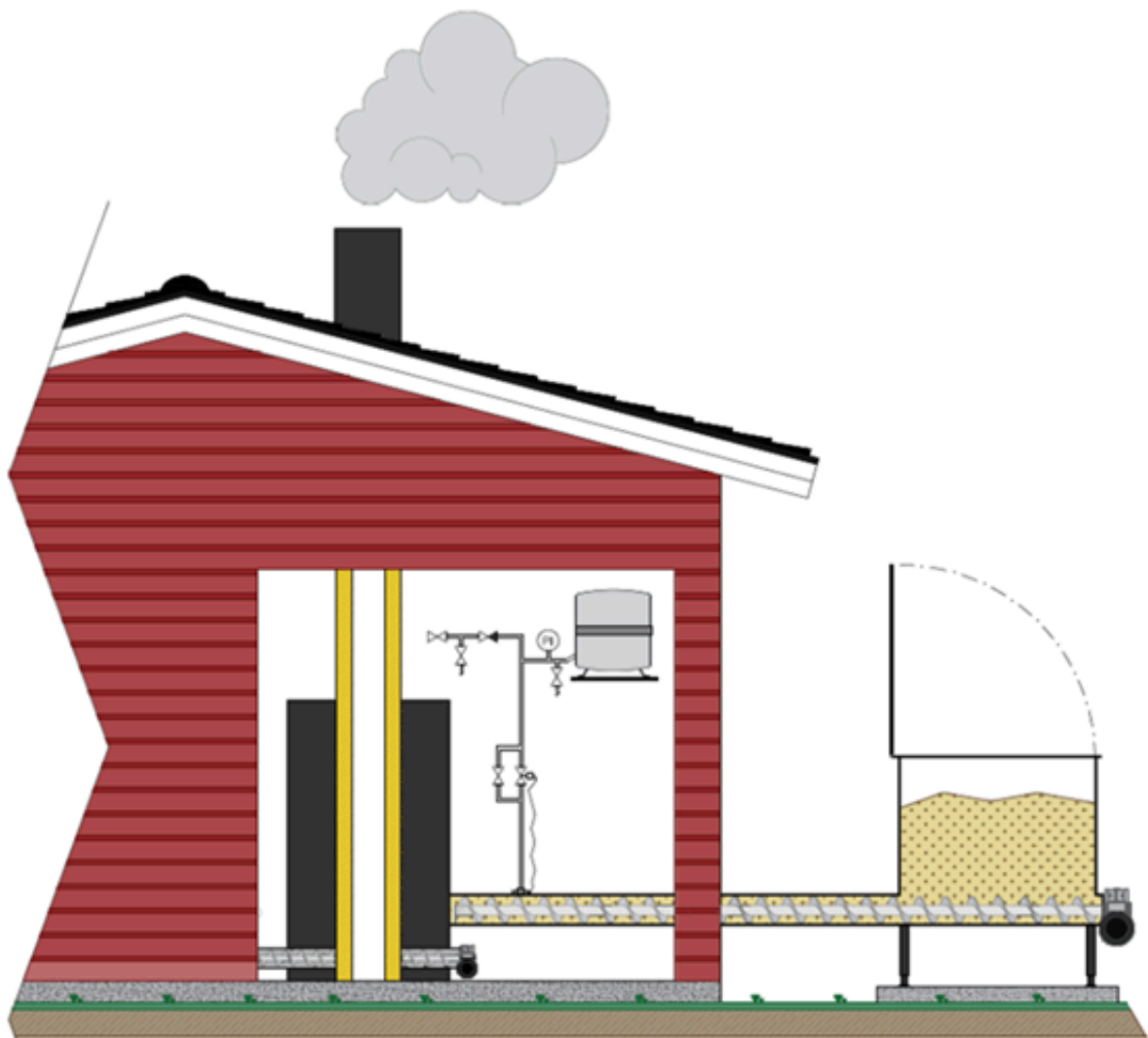
Rakenne- ja havainnekuvia tyypillisistä hyvän käytännön mukaisista toteutuksista



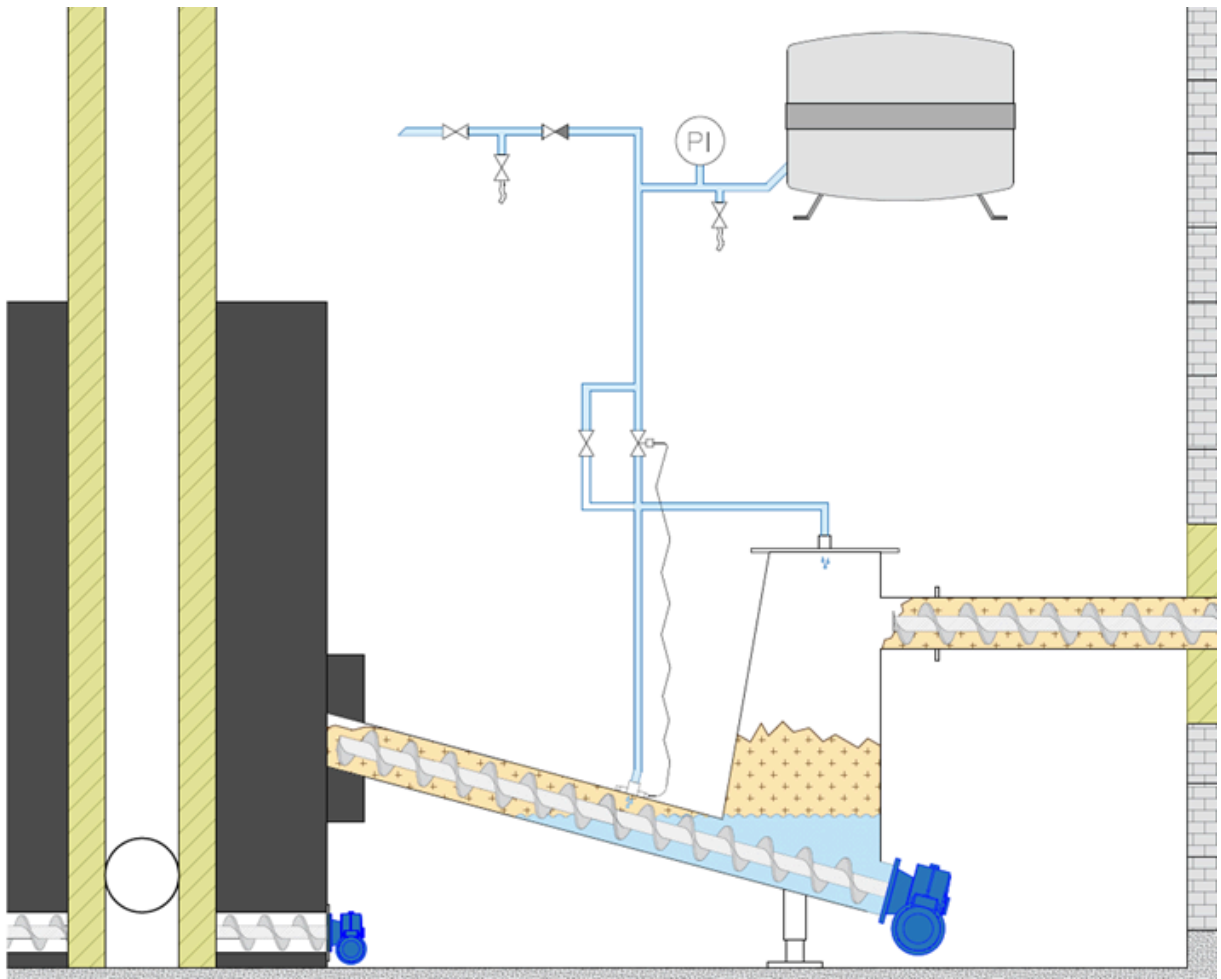
Kuva 1. Periaatekuva lämpölaitoksesta, missä sulkusyötin.



Kuva 2. Periaatekuva sulkusyöttimestä



Kuva 3. Suora syöttoruuvi varastosäiliöstä



Kuva 4. Vesilukon periaatekuva