

# Rakennusten koneellisen savunhallinnan suunnitteluopas, päivitetty 11.6.2024

## Opastava teksti

Tämä opas koostuu opastavista teksteistä, jotka on tehty yhteistyössä alan toimijoiden kanssa ympäristöministeriön asetuksen rakennusten paloturvallisuudesta soveltamisen tueksi. Asetuksessa on varsin vähän rakennuksen ilmanvaihdon paloturvallisuutta tai savunpoistoa suoranaisesti koskevia pykäläitä, joten ryhmittely on tehty suunnittelutehtävän etenemisen kannalta tarkoituksenmukaisessa järjestyksessä.

Opastavat tekstit eivät ole velvoittavia, ja ne on kirjoitettu yleisellä tasolla niin, että niitä noudattamalla voidaan toteuttaa asetuksessa esitetyt määräykset ja vaatimukset. Opastavan tekstin kullakin ohjeella voi olla useita yksityiskohtaisia toteutustapoja esimerkiksi sen mukaan, mikä on ollut suunnittelijan valitsema suunnitteluperiaate tai kohteen tilaajan vaatimustaso. Opasta käytettäessä on myös muistettava, että oppaassa olevien ohjeiden lisäksi voi olla muita toteutustapoja, joilla päästään määräysten mukaiseen vaatimustasoon.

Erityissuunnittelijan on huolehdittava, että erityissuunnitelma täyttää rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset.

Rakennusvalvontaviranomainen voi velvoittaa hankkeeseen ryhtyvän osoittamaan ratkaisun kelpoisuuden, jos rakentamisessa käytetään sellaisia rakennuksen turvallisuuteen, terveellisyteen tai pitkäaikaiskestävyyteen merkittävästi vaikuttavia suunnittelu- ja toteutusmenetelmiä tai tuotteita, joiden toimivuudesta ei ole yleisesti varmuutta tai aikaisempaa kokemusta.

Oppaan tekstejä lainattaessa tai käytettäessä osana muita tekstejä lähdeviitteenä voi käyttää esimerkiksi seuraavanlaista viittausta:

- Talotekniikkainfo. Rakennusten koneellinen savunhallinnan suunnitteluopas, päivitetty pp.kk.vvvv. Kappale x. Talotekninen teollisuus ja kauppa ry.
- Tekstissä viittauksena käytetään merkintää (Talotekniikkainfo) tai, mikäli samassa tekstissä on useita viittauksia eri kohtiin, voidaan viittaukset erotella toisistaan lisäkirjaimella (Talotekniikkainfo a), (Talotekniikkainfo b) jne

## Esipuhe

## Opastava teksti

Suomen rakentamismääräyskokoelman (RakMk) kaikki osat on nyt uudistettu maankäyttö- ja rakennuslain vuonna 2013 tapahtuneen muutoksen myötä. Uudistettu rakentamismääräyskokoelma on käytössä niissä

hankkeissa, joiden rakennuslupaa on haettu vuoden 2018 alun jälkeen. Rakentamismääräyskokoelman talotekniikkaan liittyvät osat saatettiin asetuksiksi vuoden 2017 aikana samassa aikataulussa kuin kokoelman muutkin asetukset.

Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus -oppaan kirjoitustyön yhteydessä nousi esille tarve myös opastaville teksteille koskien koneellisen savunpoiston savunhallintalaitteiden suunnittelua rakennuksissa. Tässä oppaassa käsitellään savunhallintajärjestelmien suunnittelua ja siten osaltaan helpotetaan LVI-suunnittelijan ja rakennusvalvonnan yhteistyötä.

Tämän oppaan päätavoitteena on varmistaa muuttuneessa säädöstilanteessa rakentamisen laadunhallinnan edellytyksiä ja edelleen kehittää laadukasta talotekniikan laitevalmistusta ja toteutusta normisäätelyn supistuessa. Opasta voidaan käyttää sellaisenaan, sen sisältöä voidaan hyödyntää tutkimus- ja kehitystoiminnassa ja ottaa koulutusmateriaalien osaksi. Oppaan tavoitteena on selkeyttää asetuksissa esitettyjen olennaisten vaatimusten tulkintaa ja tätä kautta helpottaa tuotekehityksen ja suunnittelun vaatimusmäärittelyä uuteen tilanteeseen soveltuvien kilpailukykyisten suunnitteluratkaisujen ja tuotteiden kehittämiseksi, valitsemiseksi ja vaatimustenmukaisuuden varmentamiseksi. Ohjeet antavat tukea myös asennukseen, käyttöönottoon ja ylläpitoon.

Opas rakentuu siten, että asetuksesta on poimittu rakennuksen koneellista savunpoistoa käsittelevä asetuksen pykälä alkuun omaksi kappaleekseen ja sitten eri asiakokonaisuudet omiksi luvuikseen. Talotekniikan oppaita täydentää esimerkkikokoelma, joka täydentyy ajan kuluessa.

Tämä opas koskee rakennuksen koneellista savunpoistoa ja se on vapaasti eri tahojen käytettävissä ilman erillistä käyttö lupaa. Oppaiden tekstejä voi vapaasti käyttää esimerkiksi erilaisten tietoaineistojen ja -kortistojen valmistamisessa. Oppaiden sisältö kuvaa hyvän suunnittelutavan tai hyviä suunnittelutapoja oppaiden kirjoittamishetkellä, mutta ajan myötä niiden rinnalle voi syntyä myös muita yhtä hyviä tai parempia ratkaisuja.

Käsi kirjoitustiiminä toimi seuraava ryhmä:

- Harri Aavaharju, Vantaan kaupunki, Rakennustarkastusyhdistys ry
- Juhani Hyvärinen, Talotekninen teollisuus ja kauppa ry, päätoimittaja

Oppaan kirjoittamisen rahoittivat seuraavat tahot:

- SKOL ry
- Talotekninen teollisuus ja kauppa ry
- ETS NORD AS
- FläktGroup Finland Oy
- Halton Oy
- Oy Lindab Ab

Oppaan kirjoittamisen ohjausryhmä

- Urpo Koivula, Insinööritoimisto AX-LVI Oy
- Jukka Tyni, Granlund Oy
- Topi Volama, Granlund Oy (kappaleet 8.2 .. 8.4)
- Jussi Ainamo, Sweco Talotekniikka Oy
- Hannu Martikainen, Ramboll Oy
- Aki Kurronen, Entalcon Oy
- Harri Aavaharju, Vantaan kaupunki
- Petri Perkiömäki, Helsingin kaupunki
- Esa Vehmaan-Kreula, Äyräväinen Oy
- Eveliina Junkkari, Äyräväinen Oy

- Juha Likonen, Helsingin kaupunki
- Janne Korhonen, Vantaan kaupunki
- Juha-Pekka Laaksonen, L2 Paloturvallisuus Oy, Jensen Hughes Oy
- Satu Kääpä, Helsingin kaupunki
- Tony Lönnberg, Lindab Oy
- Oskari Mattila, ETS Nord As
- Kirsi Rontu, Helsingin kaupunki
- Jari Merivirta, Espoon kaupunki
- Raimo Perttunen, FläktGroup Finland Oy
- Raimo Parkkila, Halton Oy
- Kalevi Laakkonen, Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos
- Mikko Hämäläinen, Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos
- Jani Jämsä, Pelastusopisto

Käsikirjoittajien ja sparraajien lisäksi oppaan käsikirjoitusluonnos oli kommentoitavana kirjoitustyön aikana laajalla ohjausryhmätyön kautta saadulla asiantuntijajoukolla. Asiantuntijoilta saatiin hyviä kommentteja ja rakentavaa palautetta oppaan teksteihin. Asiantuntijat edustivat laitevalmistajia, palotoimen toimijoita ja kouluttajia, talotekniikkasuunnittelijoita ja talotekniikkaopettajia. Heidän panoksensa on ollut merkittävä muiden kirjoitustyöhön osallistuneiden ohella. Kiitokset kaikille kommentoijille asiaa eteenpäin vieneistä kommentteista.

# 1 Asetustekstit, jotka vaikuttavat koneellisen savunhallinnan suunnitteluun ja toteutukseen

## Asetusteksti

Sammutus- ja pelastustoiminnan tehostamiseksi rakennukseen on suunniteltava ja rakennettava sen eri tiloihin soveltuva mahdollisuus savunpoistoon.

Osastoidusta uloskäytävästä ja osastoidusta hissikuilusta on järjestettävä mahdollisuus savunpoistoon sekä korvaavan ilman virtaamiseen.

Kellarikerroksen tiloista on oltava savunpoistomahdollisuus niin, ettei osastoituja uloskäytäviä eikä osastoituja sammutusreittejä tarvitse käyttää savunpoistoon.

Jos perustellut syyt sitä vaativat, savunpoisto on järjestettävä erityistoimenpitein kuten savunpoistoluukkujen, savunpoistoikkunoiden, savunpoistopuhaltimien tai huonetilojen yläosassa sijaitsevien helposti avattavien ikkunoiden avulla.

## Opastava teksti

Opas perustuu ympäristöministeriön asetukseen rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017) ja sen pykälään 42 Savunpoisto. Asetuksen antamisen yhteydessä siitä on kirjoitettu perustelumuihistio, joka on rooliltaan asetusta tukeva ja sitä avaava ([linkki ympäristöministeriön sivulla olevaan perustelumuihistioon](#)).

Opas käsittelee savunhallinnan suunnittelua, mutta suunnittelussa on huomattava, että rakennettua järjestelmää koskee myös laki pelastustoimen laitteista (10/2007), jonka vaatimukset rakennetun järjestelmän on täytettävä rakennuksen käyttövaiheessa. Tämä opas huomioi kyseisen lain vaatimukset savunhallintajärjestelmien suunnittelun osalta.

Rakennusluvasta päättävä rakennusvalvontaviranomainen voi tarvittaessa pyytää lausunnon pelastusviranomaiselta sen selvittämiseksi, täyttääkö suunniteltu järjestelmä rakennettuna pelastustoimen laitteista annetun lain vaatimukset.

Savunhallinta on pääasiassa kertaluontoinen tapahtuma palon aikana ja sen jälkeen. Henkilöturvallisuuden vuoksi voidaan joissakin kohteissa tarvita automaattista savunhallintaa.

Mikäli rakentamiseen suunniteltu rakennustuote kuuluu yhdenmukaistetun eurooppalaisen tuotestandardin piiriin, se on rakennustuoteasetuksen ja tuotestandardin mukaan varustettava CE-merkinnällä. Suomen standardoimisliitto SFS ry on julkaissut sarjan yhdenmukaistettuja tuotestandardeja täydentäviksi kansallisiksi soveltamisstandardeiksi, joissa esitetään suositukset ko. standardien mukaisten tuotteiden eri käyttökohteissa ilmoitettavista ominaisuuksista ja niiden vähimmäisvaatimustasoista tai luokista. Koneellista savunhallintaa koskevat esimerkiksi seuraavat soveltamisstandardit:

- SFS 7023 Savusuluilta eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot
- SFS 7024 Savunpoistoluukuille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot
- SFS 7025 Savunpoistopuhaltimille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot
- SFS 7028 Savunhallintakanaville eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot
- SFS 7029 Savunhallintapelleille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

## 2 Oppaan suhde muihin oppaisiin

### Opastava teksti

Tämä opas täydentää RIL:n opasta 232. Oppaan on tarkoitus olla rakennushankkeen eri osapuolten käyttämä työkalu savunpoistoon liittyvien säädösten ja standardien soveltamisessa. Pakollisesti noudatettavien säädösten lisäksi se ottaa huomioon sopimusperusteiset vaatimukset savunhallinnalle.

RIL:n oppaassa 232–2020 Rakennusten savunhallinta Suunnittelu, toteutus ja ylläpito käsitellään samaa aihetta kokonaisuuden eli savunhallinnan kannalta.

RIL 232 -opas on uudistettu versio vuonna 2012 ilmestyneestä savunpoisto-ohjeesta RIL 232-2012 Rakennusten savunpoisto. Suunnittelu, toteutus ja ylläpito. Se antaa suunnitteluohjeet savunpoiston mitoitukselle ja laitteistoille sekä niiden asennus-, kunnossapito- ja käyttöohjeet. Ohje sisältää savunhallinnan rakennuksen paloturvallisuudessa, savunhallinnan suunnitteluperusteet ja lähtökohdat, savunhallintasuunnitelman, painovoimaisen ja koneellisen savunpoiston suunnittelun, paineistukseen perustuvan savunhallintajärjestelmän suunnittelun, suuntapainepuhallinlaitteiden suunnittelun, savunhallinnan sähköisten järjestelmien suunnittelun, savunhallintajärjestelmien liittymisen muihin järjestelmiin, savunhallintalaitteiden kuvaukset ja vaatimukset, savunhallintajärjestelmien asennuksen, käytön, huollon, kunnossapidon ja tarkastukset, savunhallinnan sammutus- ja pelastustoiminnassa. Liitteinä

on mm. mitoitustaulukoita ja esimerkkejä.

RIL 232 opas on tarkoitettu rakennuttajille, urakoitsijoille, suunnittelijoille, laitetoimittajille ja viranomaisille sekä myös rakennuksen käyttäjille.

## 3 Yleistä

### Opastava teksti

#### 3.1 Soveltamisala

Tämä opas on koneellisen savunpoiston suunnitteluohje. Se ei sisällä suunnitteluohjeita painovoimaisen savunpoiston suunnitteluun, eikä rakennusten paineistukseen.

Savunhallinta paineistamalla on rajattu pois tästä oppaasta. Paineistaminen saattaa soveltua esimerkiksi korkeaan ja maanalaiseen rakentamiseen.

#### 3.2. Käsitteet

Tässä oppaassa käytetään seuraavia käsitteitä:

Savunhallinnan käsitteet

- savunhallintasuunnitelma: paloteknistä suunnitelmaa tarkentava suunnitelma savunhallinnan järjestämisestä
- savunpoisto: tässä oppaassa tarkoitetaan savunhallintaa koneellisella järjestelmällä
- savunhallintakanava: savunhallinnan savunpoistoon tai korvausilman tuomiseen käytetty kanava
- korvausilma: savunhallinnan vaatima korvausilma savunhallintatilanteessa, joka voidaan tuoda savunhallintakanavalla tai muulla kohteeseen soveltuvalla ratkaisulla

#### 3.3. Savunpoiston suunnittelun tehtäväjako

Tässä oppaassa ehdotetaan suunnittelijoiden välistä tehtäväjakoa koneellisesti järjestetyn savunhallinnan tapauksessa esimerkiksi seuraavalla tavalla, mutta muutkin tehtäväjaot ovat mahdollisia sen mukaan, mitä kohteessa on sovittu. Tärkeintä on, että eri suunnittelijoiden alle ryhmitellyt tehtävät tulevat tehtyä.

Paloteknisestä suunnittelusta vastaava suunnittelija

- suunnittelee koko savunpoiston toiminnallisuuden ja varmistaa, että savunhallintasuunnitelmassa suunnitellut asiat on viety muiden suunnittelijoiden suunnitelmiin. Vastuu yhteensovittamisesta on pääsuunnittelijalla (MRL 120a §) ja palotekninen suunnittelija/paloturvallisuussuunnittelija (MRL 120 c §) osallistuu yhteensovittamiseen osaltaan.
- määrittelee koneellisen savunpoiston suunnittelun lähtötiedot (savulohkot, savulohkojen savunpoistomäärät, savunpoiston imupisteiden paikat, savunpoiston korvausilman sisäänottopaikat, savunpoiston käyttö- ja ohjaustavat). Lähtötiedot voidaan esittää esimerkiksi Topten-ohjekortin "Paloturvallisuuden suunnittelun ja toteutuksen perusteet sekä paloturvallisuussuunnitelma" ([www.toptenrava.fi](http://www.toptenrava.fi), MRL 117 § 04) mukaisesti.

- määrittelee savunpoiston ohjauskeskuksen (SPOK) sijainnin yhteistyössä pääsuunnittelijan ja talotekniikkasuunnittelijoiden kanssa, SPOK:n ohjauspaneelin kaaviokuvan ja pelastuslaitokselle käyttöohjeet ja kaaviokuvat
- laatii tarvittavat rakennuspaikkakohtaisen kelpoisuuden osoittamisen selvitykset
- vie tiedot tarvittavin osin Paloturvallisuuden suunnittelun ja toteutuksen perusteet -asiakirjaan
- suunnittelee käyttöönoton

#### Rakennussuunnittelija:

- suunnittelee koneellisessa savunpoistossa tarvittavat korvausilmaluukut toimilaitteineen
- suunnittelee koneellisessa savunpoistossa käytettävät muut luukut maanpinnassa, ulkoseinissä, vesikatossa ja niihin liittyvät toimilaitteet

#### Rakennesuunnittelija:

- suunnittelee rakenneaineiset savunhallintakanavat
- suunnittelee rakennussuunnittelijan tehtäviin liittyvät rakenteelliset asiat
- suunnittelee savunhallintakanavistojen ja -peltien kannatukset

#### LVI-suunnittelija:

- suunnittelee savunpoisto- ja korvausilmapuhaltimet
- suunnittelee savunpoisto- ja korvausilmakanavat
- suunnittelee savunpoisto- ja korvausilmakanaviin liittyvät savunhallintapellit ja paloeristykset
- varmistaa käytettyjen tuotteiden tuotekelpoisuudet
- määrittää laitteiden kannatustarpeen
- vie tiedot tarvittavin osin lvi-suunnittelun perusteet -asiakirjaan

#### Rakennusautomaatiosuunnittelija:

- suunnittelee ohjausjärjestelmät paloteknisen suunnittelijan määrittelemien ohjaustapojen perusteella

#### Sähkösuunnittelija:

- suunnittelee kaikkien järjestelmään liittyvien laitteiden kaapeloinnit ja kaikki tarvittavat kesukset

#### Muut tehtävät, joiden vastuutahosta on erikseen sovittava tarvittaessa:

- käyttöönoton suunnittelu

Koneellisen savunpoiston kohteissa savunpoiston korvausilmaluukkujen, korvausilmaikkunoiden ja muiden vesikattoon, julkisivuun tai muualle tulevien avautuvien luukkujen ym. suunnittelu kuuluu rakennussuunnitteluun (arkkitehti). Näiden sähköistys kuuluu sähkösuunnittelijalle ja hankinta rakennusurakoitsijan kautta. LVI-suunnittelija ei osallistu näihin muuten kuin rakennusautomaation suunnittelun kautta luukkujen ja ikkunoiden avausten ohjauksien suunnittelussa.

Jos savunpoistojärjestelmään sisältyy muita kuin perinteisiä lvi-komponentteja, kuuluu niiden suunnittelu rakennussuunnitteluun. Näitä ovat mm erilaiset paloluukut, niiden avausmekanismit, ym. Näiden hankinta ei tule lvi-urakan kautta eikä niitä suunnitella lvi-suunnitelmiin.

# 4 Savunhallintasuunnitelma – koneellisen savunpoiston suunnitelma

## Opastava teksti

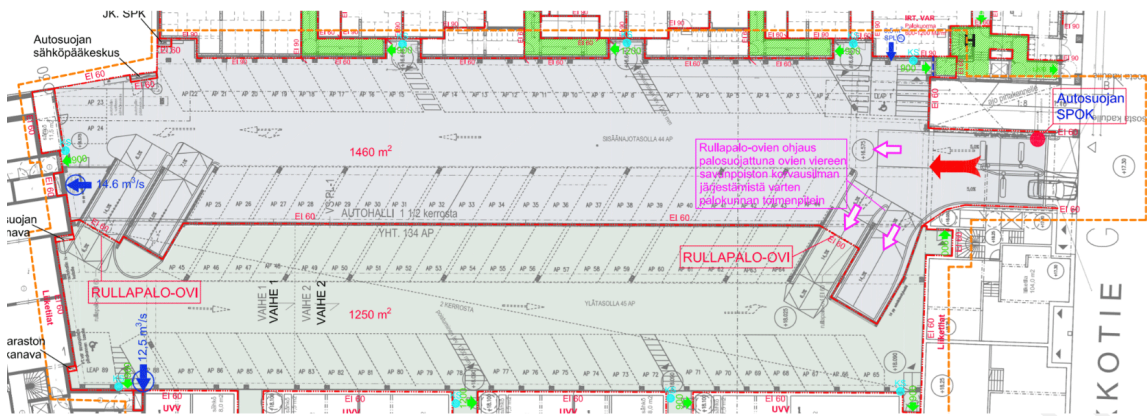
Savunhallintasuunnitelma on paloteknisen suunnittelijan laatima suunnitelmakokonaisuus, jossa määritellään koneellisen savunpoiston tarvitsemat lähtötiedot.

Savunhallintasuunnitelma perustuu erilliseen palotekniseen suunnitelmaan, jos sellainen on laadittu, tai osana pääpiirustusta esitettyyn palotekniseen suunnitelmaan.

Savunhallintasuunnitelman sisältö on esitetty RIL 232 oppaassa ja palotekninen suunnittelija laatii sen kunkin kohteen erityispiirteiden mukaisesti.

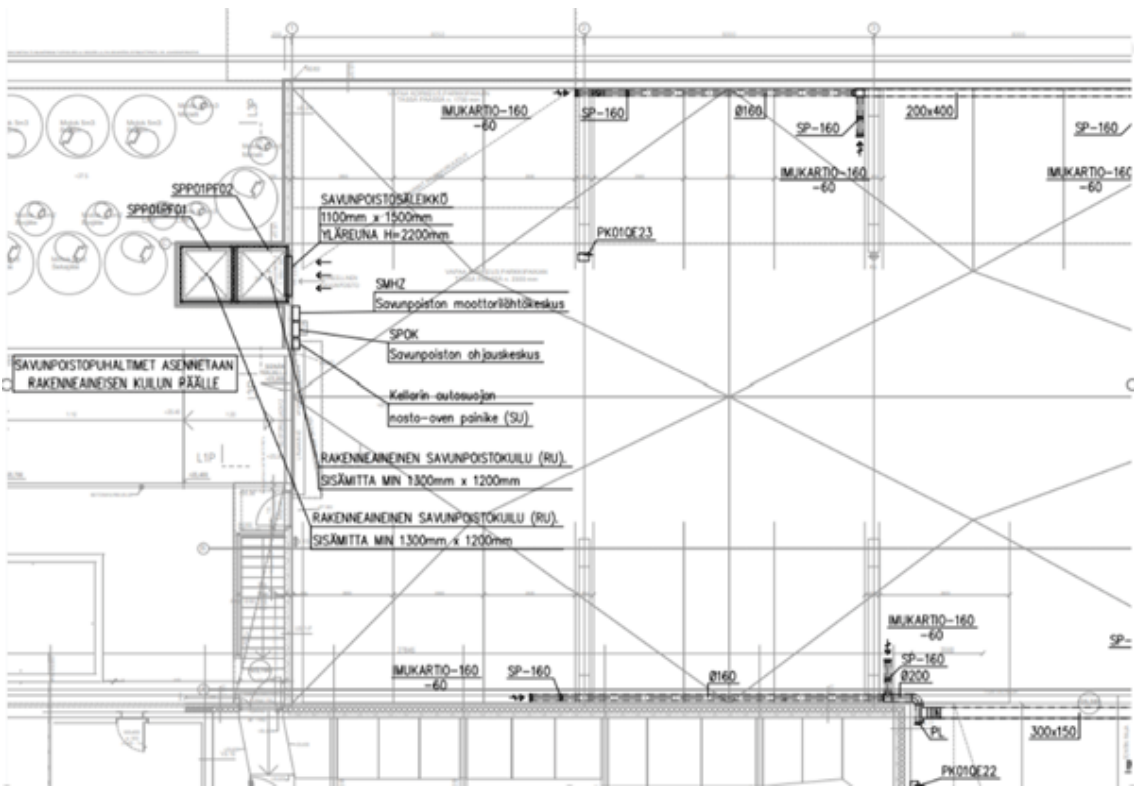
Savunhallintasuunnitelman perusteella rakennussuunnittelija, rakennesuunnittelija, LVI-suunnittelija, rakennusautomaatiosuunnittelija ja sähkösuunnittelija laativat tarkemmat suunnitelmat:

- yksinkertaisissa hankkeissa ei ole paloteknistä suunnittelijaa ja pääsuunnittelija (arkkitehti) vastaa suunnittelusta mitoituksineen
- kun hankkeessa on palotekninen suunnittelija, määrittelee tämä savunpoistoperiaatteet ja mitoitukset (Kuva 4.1); arkkitehti laatii laitteisiin liittyvät hankinta- ja toteutussuunnitelmat; sähkösuunnittelija laatii laitteisiin liittyvät sähkösuunnitelmat.



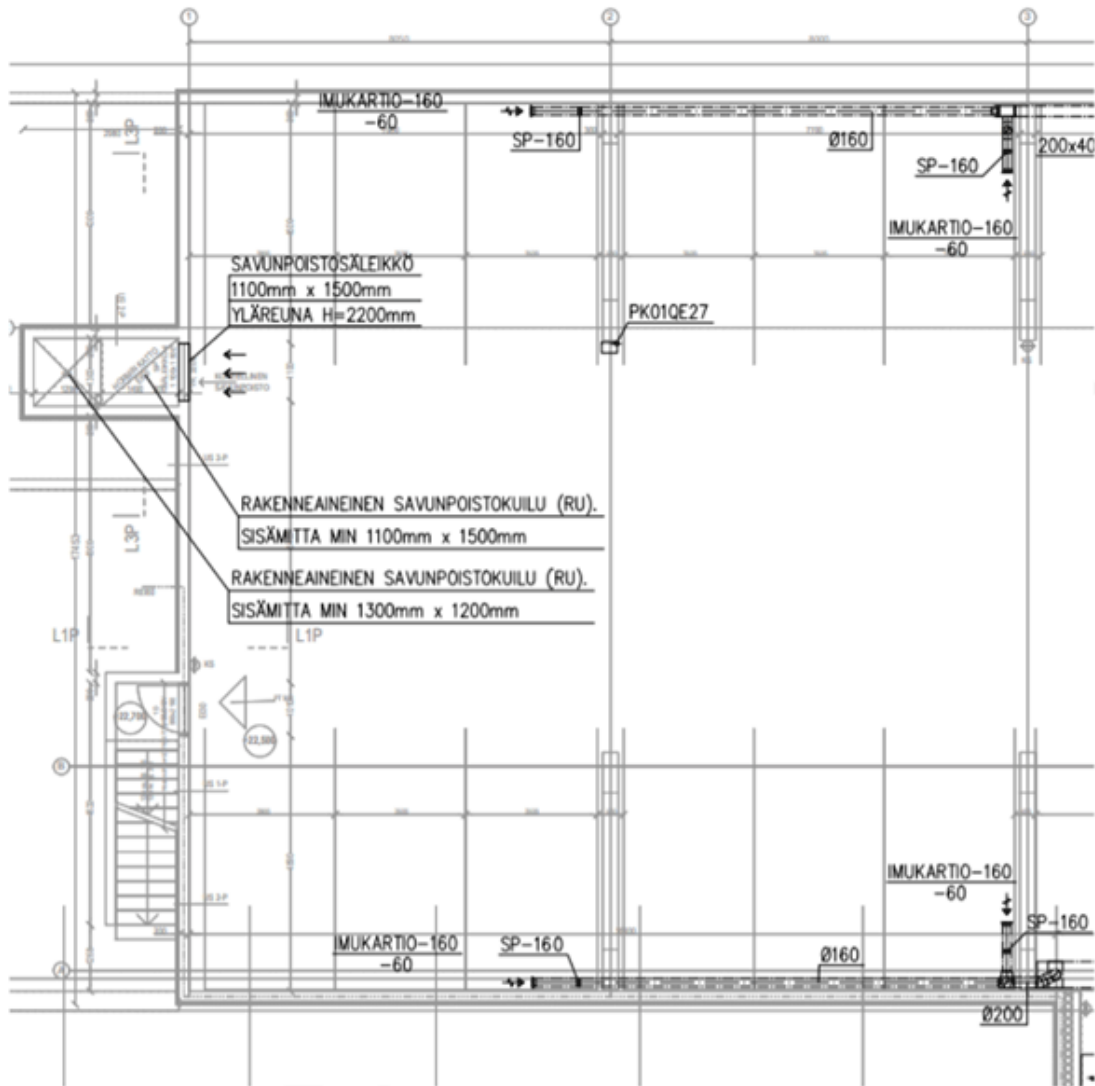
Kuva 4.1 Esimerkki paloteknisen suunnittelijan laatimasta palokortista.

Käytännössä yleensä LVI-suunnittelija laatii savunpoistosuunnitelman perustuen paloteknisen suunnittelijan savunhallintasuunnitelmaan (Kuva 4.2 ja Kuva 4.3). Kuvissa tai niiden liitetiedoissa esitetään muita tarvittavia tietoja kuten esimerkiksi tuotteiden vaatimustasot ja valittujen tuotteiden suoritusastot. LVI-suunnittelija esittää tekniset ratkaisut savunpoistoon ja korvausilman johtamiseen sekä määrittelee näiden tilantarpeet. Lisäksi LVI-suunnittelija määrittelee laitteet, kanavat ja varusteet niin, että savunhallinta toteutuu SPOK:lle laadittujen käyttöohjeiden mukaisesti.



Kuva 4.2 Esimerkki ilmanvaihtosuunnitelmassa olevasta savunpoistosuunnitelmasta. Ensimmäisen kerroksen ilmanvaihtosuunnitelma. SPOK:n sijoitus kuvassa ei vastaa esimerkin hankkeessa toteutunutta paikkaa, vaan se siirrettiin lähelle korvausilman ottopaikkaa.





Kuva 4.3 Esimerkki ilmanvaihtosuunnitelmassa olevasta savunpoistosuunnitelmasta. Pohjakerroksen ilmanvaihtosuunnitelma.

## 5 Koneellisessa savunpoistossa käytettäviä suunnitteluarvoja

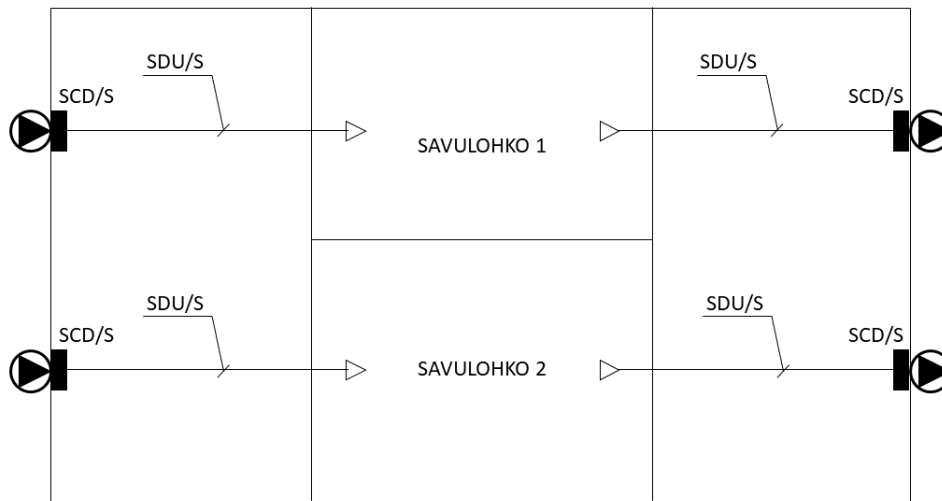
### Opastava teksti

#### 5.1 Periaateratkaisuja

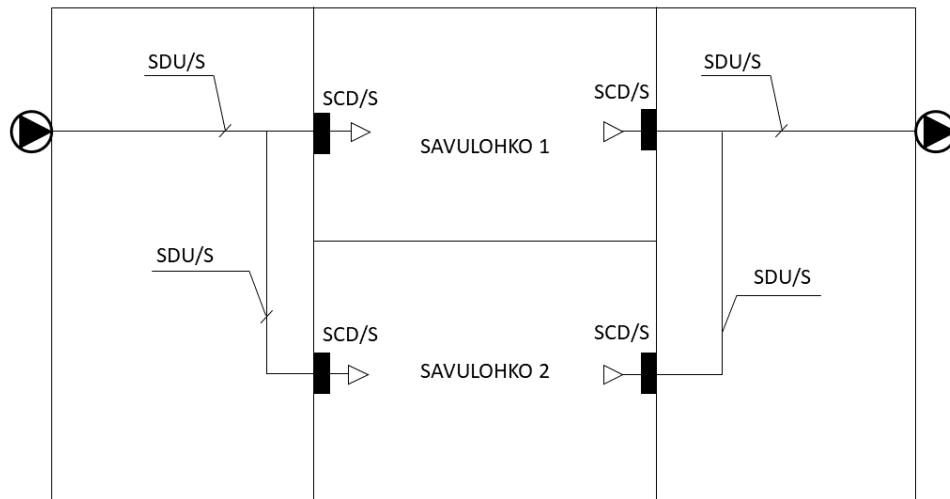
Seuraavissa kuvissa (Kuvat 5.1 - 5.4) on esitetty kaavamaisesti erilaisia savunhallinnan ratkaisuja tilanteissa, joissa savua poistetaan kahdesta savulohkosta tai palo-osastosta, joko erillisillä savunhallintajärjestelmillä tai osin yhteisillä savunhallintajärjestelmillä. Kuvateksteissä on kuvattu erityispiirteet, jotka eri periaateratkaisuihin liittyvät.

Kuvissa käytetyt merkinnät ovat standardin SFS 7028 mukaan:

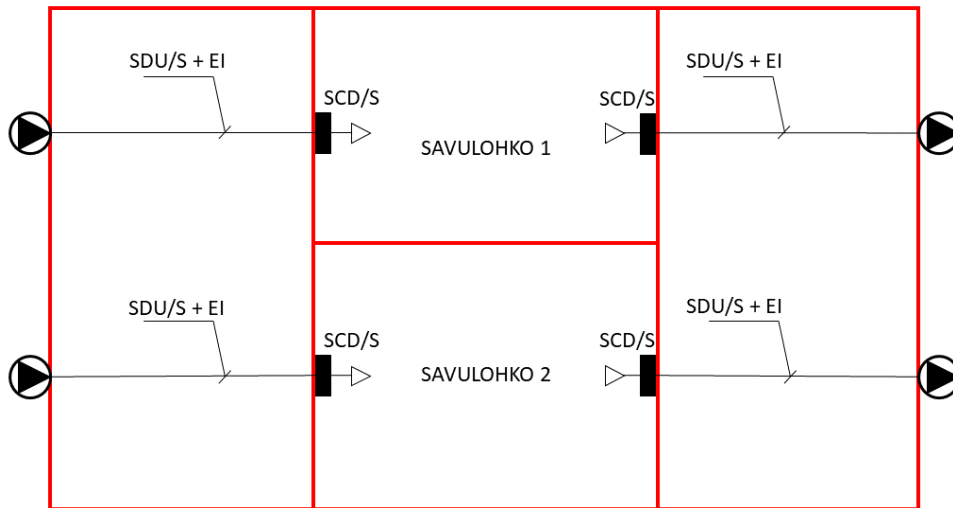
- yhden palo-osaston savunhallintakanava SDU/S
- usean palo-osaston savunhallintakanava SDU/M
- yhden palo-osaston savunhallintapelti SCD/S
- usean palo-osaston savunhallintapelti SCD/M



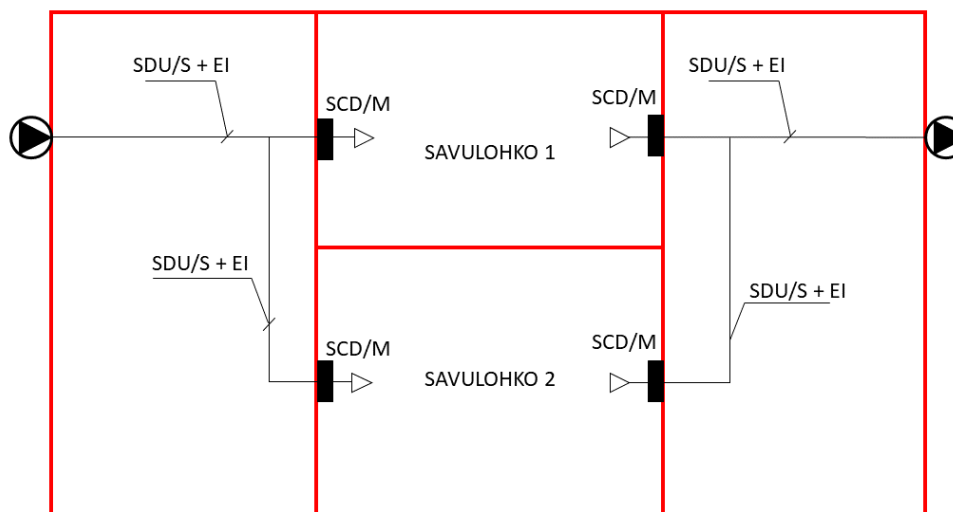
Kuva 5.1 Erilliset järjestelmät. Savunpoisto mahdollista molemmista savulohkoista samanaikaisesti, koska kanavat on eriytetty. Lohkot samaa palo-osastoa.



Kuva 5.2 Osin yhteinen järjestelmä. Savunpoisto yhtäaikaisesti molemmista savulohkoista ei ole mahdollista, mistä syystä periaatteen soveltamisessa on käytettävä harkintaa. Kaikki esitetyt tilat kuuluvat samaan palo-osastoon.



Kuva 5.3 Erilliset järjestelmät. Savulohkot ovat eri palo-osastoja. Kanavat toisen osaston alueella paloeristettyjä. Savunpoisto molemmista savulohkoista samanaikaisesti on mahdollista. Palo-osastot esitetty punaisella paksulla viivalla.



Kuva 5.4 Osin yhteinen järjestelmä. Savulohkot ovat eri palo-osastoissa. Yhtäaikainen savunpoisto ei ole mahdollista, mistä syystä periaatteen soveltamisessa on käytettävä harkintaa. Palo-osastot esitetty punaisella paksulla viivalla.

## 5.2. Vaatimukset savunpoiston ulospuhalluksen sijainnille

Koneellisen savunpoiston ulospuhallukselle ei ole olemassa samanlaisia etäisyysvaatimuksia kuin ilmanvaihdon ulospuhallusilmalle. Savunpoiston ulospuhallusta ei tule kuitenkaan johtaa poistumistieovien läheisyyteen eikä sitä tule puhaltaa missään tilanteessa esimerkiksi päin ikkunoita tai lähellä olevaa seinää.

Mikäli rakennuksessa on korkeuseroja ja palo-osastointi eri korkeisten osien välillä, suunnitellaan ylöspäin puhaltavan savunpoiston ulospuhalluksen etäisyydeksi korkeamman osan seinästä vähintään 4 metriä. RIL 232-2020 -oppaassa on esitetty etäisyyksiä savunpoistoluukkujen sijoittamiselle ja niitäkin voidaan käyttää suunnittelussa apuna.

Savunpoiston ulospuhalluspaikat tulee suunnitella siten, ettei savu palaudu rakennuksen sisälle ilmanvaihtojärjestelmän kautta (kts. taulukko 5.1).

Savunpoiston purkausaukkojen etäisyyden suunnittelussa raitisilmasäleiköistä on hyvä pitää lähtökohtana kahdeksan metrin etäisyyttä pysty- ja vaakasuunnassa. Pienempiä etäisyyksiä voidaan käyttää, jos ilmanvaihtojärjestelmä pysäytetään savunpoistotilanteessa. Koneellisen savunpoiston ulospuhalluksen minimietäisyys sellaisiin ilmanvaihdon ulkosäleikköihin, joiden ilmanvaihtokoneita ei pysäytetä savunpoistotilanteessa, on 8 m.

Kiinteistön ilmanvaihtolaitteet yleensä pysäytetään pelastuslaitoksen toimesta, joka myös ohjaa savunpoistolaitteita, mikäli ne eivät ole automaattisia.

Koneellisen savunpoiston ulospuhallus suunnitellaan 4 metrin etäisyydelle ilmanvaihdon raitisilmasäleiköistä, jos ilmanvaihto sammutetaan palo- ja savunpoistotilanteessa.

Koneellisen savunpoiston ulospuhallus tulee järjestää siten, että savu ei pääse palaamaan takaisin rakennukseen koneellisen savunpoiston korvausilma-aukkojen kautta.

Savunpoiston etäisyys savunpoiston korvausilmaluukuista ja säleiköistä voidaan suunnitella ns. ikkunasäännön perusteella. Ikkunasääntöä on avattu PKS-RAVA kortissa ”117 b 24 A, Eri palo-osastoihin kuuluvien aukkojen välinen pystyettäisyys ulkoseinällä yli 2-kerroksissa rakennuksissa ja ohje huoneistokohtaisten ilmanvaihtosäleikköjen sijoittelulle”.

Koneellisen savunpoiston ulospuhallusaukon minimietäisyys naapurirakennuksiin on 8 metriä.

Koneellisen savunpoiston luukut tulee suunnitella siten, ettei lumen kasautuminen estä niiden avaamista (esim. SFS 7024, Savunpoistoluukuille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot).

Asuinrakennuksissa on pyrkimys siihen, että koneellista savunhallintaa ei tarvita, vaan että savunpoisto hallitaan tilojen suunnittelulla, korvausilma-aukoilla ja savunpoistoluukuilla.

Laajemmissa kohteissa, joissa ilmanvaihto on jaettu useaan toisistaan riippumatta pysäytettäviin osiin, voidaan lähelle sijoittuvat toisten osien (lohkojen) ilmanvaihtojärjestelmät varustaa raitisilmakanaviin sijoitetuilla savuilmamaisimilla ja pysäyttää näiden lohkojen ilmanvaihto, mikäli savua tulee kanaviin. Savuilmamaisin on kuitenkin huoltokohde ja ratkaisua on harkittava myös tässä suhteessa.

Etäisyys naapuritaloon kuitenkin tärkeämpi asia kuin etäisyydet saman rakennuksen ulkoilmalaitteisiin. Ilmanvaihdon pysäytyskytkimen käyttäminen on kuvattava selkeästi osana savunpoistosuunnitelmaa niin, ettei savua kulkeudu rakennuksen sisätiloihin haitallisessa määrin ulkoilmalaitteiden kautta.

Taulukko 5.1. Savunpoiston ohjeellisia etäisyyksiä eri kohteista.

| <b>Kohde</b> | <b>Etäisyys</b> |
|--------------|-----------------|
|--------------|-----------------|

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Naapuripaloalueen ikkunoista         | Savunpoistoluukun etäisyys naapuritalosta on normaalisääntöjen (esim. PKS-Rava -kortit 117 b 11 ja 12) mukainen kahdeksan metriä.  |
| Naapuripaloalueen paloalueen rajasta | Kuten naapuripaloalueen ikkunat.   |
| Maanpinnasta                         | Etäisyys maanpinnasta tulee suunnitella siten, ettei lumen kasautuminen estä luukun avaamista (esim. SFS 7024).<br>Poistumistiet ja arvokas omaisuus (autot) huomioitava. Jos kulku savunpoistoaukon läheltä on helposti vältettävissä, ei etäisyyksille ole erityisiä vaatimuksia.          |
| Vesikatosta                          | Luukun etäisyys tulee suunnitella kuten maanpinnasta. Se ei saa olla täysin katon tasassa vaan se vaatii kauluksen, jotta luukku saadaan auki tarvittaessa (esim SFS 7024).<br>Piipun korkeus on hyvä olla sama (900 mm) kuin muillekin ilmanvaihdon ulospuhalluslaitteille.                 |
| Parkkihallit                         | Maanalaisten pysäköintihallien poistoilma tule johtaa rakennusryhmän/korttelin korkeimmanvesikaton yläpuolelle. Savunpoistoluukut voidaan suunnitella pihatasolle. Tuodaan savu mahdollisimman korkealle, että mahdollinen haitta naapurirakennuksille ja naapurituloille voidaan minimoida. |

### 5.3 Vaatimukset savunpoiston imuaukon sijainnille

Palotekninen suunnittelija määrittelee koneellisen savunpoiston imupisteiden periaatteelliset paikat savunhallintasuunnitelmassaan. LVI-suunnittelija laatii tämän pohjalta kanavointisuunnitelman, jossa imupisteiden tarkat paikat on määriteltä.

Koneellisen savunpoiston periaate on, että imu pyritään ottamaan tilassa aina mahdollisimman korkealta ja ainakin ylimmän kolmanneksen alueelta.

Tiloissa, joissa savunpoisto ei perustu kerrostavaan savunpoistoon, vaan jossa synnytetään puhtaita vyöhykkeitä esim. suuntapainepuhaltimilla, ei imupisteiden tarvitse olla ylhäällä.

Tiloissa, joissa koneellisen savunpoiston toimintasuunta voidaan valita tilanteen mukaan, ei noudateta korkeusasemaohjeistusta savunpoiston imun osalta.

Koneellisen savunpoiston imuaukko toimii paremmin seinäpinnassa kuin kattopinnassa. Kattopinnassa olevaan aukkoon sekoittuu helposti mukaan puhdasta ilmaa.

### 5.4 Virtausnopeudet savunpoiston imuaukossa

Ilmavirran nopeudelle koneellisen savunpoiston imuaukoissa ei ole mitään vaatimuksia, kunhan vaadittu ilmavirta saavutetaan. Suurilla nopeuksilla painehäviöt kasvavat.

Koneellisen savunpoiston kanavissa käytetään tyypillisesti kanavistonopeuksia 10...12 m/s.

Savulohkon sisäisissä siirtoilmasäleiköissä tulee käyttää ilman nopeutena korkeintaan 2 m/s. Siirtoilmasäleiköitä käytetään, kun savulohkon sisälle rakennetaan umpiväliseiniä.

## **5.5 Vaatimukset korvausilman sisäänottopaikan sijainnille**

Ilmanottoon ei tällä hetkellä ole vaatimuksia esim. pihakannella. Se vertautuu maanpintaan ja vesikattoon. Tässä ainoastaan lumi ja jää voivat estää luukkujen avautumisen.

Evakuointialueen sijainti sijoituksessa on huomioitava.

Korvausilma-aukon sijoittelu voidaan toteuttaa ikkuna-aukon sijoitteluohjeen mukaan.

## **5.6 Vaatimukset korvausilma-aukon sijainnille**

Varsinkin suurilla nopeuksilla tuotavan korvausilman aukko olisi oltava mahdollisimman alhaalla, esimerkiksi alimmassa kolmanneksessa.

### **5.6.1 Virtausnopeudet korvausilma-aukoissa**

Savunpoiston korvausilma tulee johtaa savulohkon alueelle rauhallisella virtausnopeudella. Korvausilman sisään johtaminen ei saa sotkea tilaan muodostuvaa savupatjaa. Korvausilman virtausnopeus normaalisti enintään 5 m/s virtausaukossa.

Ulkoseinien korvausilma-aukot on hyvä mitoittaa virtausnopeudella 3 m/s.

Suuntapainepuhaltimilla voidaan ohjata savukaasua kohti savunpoistoaukkoa. Niiden käyttö edellyttää simulointia.

Suuntapainepuhallinjärjestelmissä käytetään tyypillisesti vielä alhaisempia virtausnopeuksia; enintään 2,5 m/s.

# **6 Koneellisessa savunpoistossa käytettävät laitteet ja tuotteet**

## **Opastava teksti**

### **6.1 Kanavat**

#### **6.1.1 Yhtä palo-osastoa palvelevat savunpoistokanavat**

CE-merkityt kanavat

Savunpoistokanaviksi ja niiden osiksi tarkoitettujen tuotteiden on oltava CE-merkittyjä tuotteita, jotka on suunniteltu käytettäväksi savunhallintajärjestelmissä joko 600 °C:ssa tai palotilanteessa.

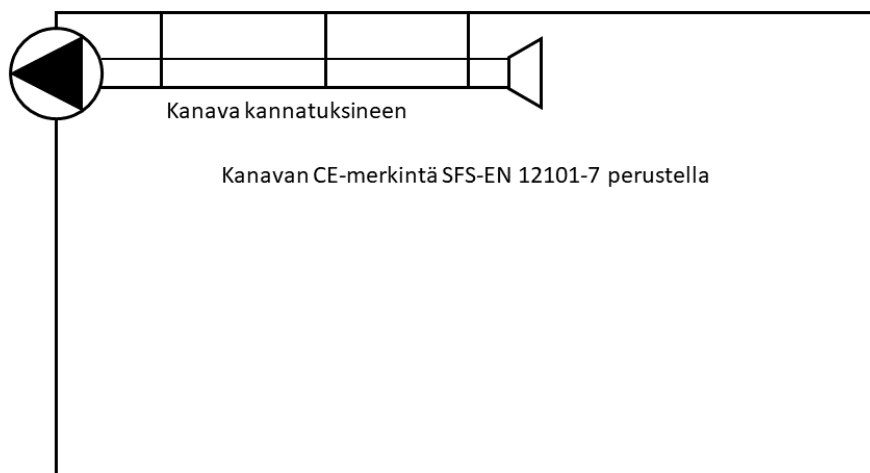
### Muut vaihtoehdot CE-merkityille kanaville

Ensisijaisesti käytetään CE-merkittyjä tuotteita. Mikäli järjestelmä koostuu komponenteista, joihin ei ole kiinnitetty CE-merkintää, käytetään näiden toteutuksessa rakennuspaikkakohtaista kelpoisuuden todentamista. Tällaisia ratkaisuja voivat olla esimerkiksi paikalla rakennettu kanava, rakenneaineinen kanava, peltivillaelementit ja raskasrakenteiset talotekniset elementit.

Rakennuspaikkakohtaisen kelpoisuuden osoittamisessa voidaan käyttää apuna yksittäisten tuotteiden CE-merkintöjä, tuotesertifikaatteja ja muita luotettavia tuotetietoja (kts. kappale 11 Rakennuspaikkakohtaisen kelpoisuuden todentaminen).

CE-merkittyjä yhden palo-osaston savunhallintakanavia voidaan standardin mukaan testata 1000 mm:n halkaisijaan saakka. Suuremmille kanaville ei standardissa ole testausmenetelmää. Suurempiakin yhden palo-osaston savunhallintakanavia pystytään valmistamaan. Niiden osalta kelpoisuus todetaan rakennuspaikkakohtainen varmuksen kautta.

Yhtä palo-osastoa palvelevan savunpoistokanavan yksi periaateratkaisu on esitetty kuvassa 6.1.



Kuva 6.1 Kanava kulkee vain yhdessä osastossa. Käytetään CE-merkittyä kanavaa ja puhallinta.

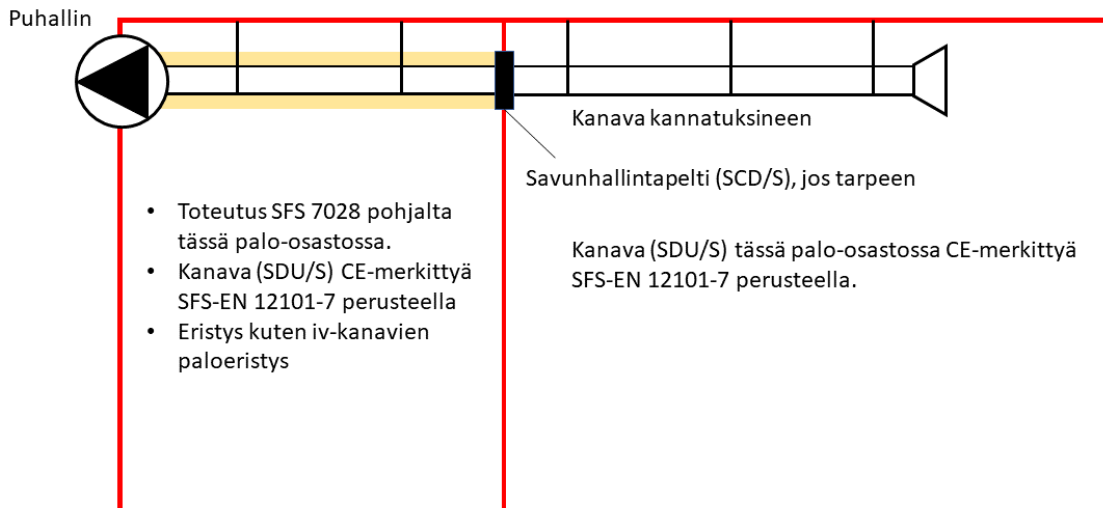
### **6.1.2 Kanavien käyttö useamman palo-osaston ratkaisuisissa**

Yhtä osastoa palvelevan kanavan kulkiessa toisen osaston läpi (Kuva 6.2) on tähän mennessä toimittu kansallisen soveltamisstandardin ohjein, eli käytetään CE-merkittyä yhden osaston savunhallintakanavaa, joka paloeristetään läpäistävän osaston osalta vaadittuun paloluokkaan kuten normaali ilmanvaihtokanava. Eristäessä on otettava huomioon, että savunhallintakanavan kompensattoreiden toiminta ei esty. Savunhallintapellin on oltava osastoiva, mikäli se tarvitaan. Palonkesto määräytyy osastoivien rakenteiden

mukaan. Ilmanvaihtokanavien paloeristämisestä on yleisiä ohjeita Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus -oppaassa ja valmistajien tuotekohtaisissa asennusohjeissa.

Kuvien merkinnät ovat standardin SFS 7028 mukaan:

- yhden palo-osaston savunhallintakanava SDU/S
- usean palo-osaston savunhallintakanava SDU/M
- yhden palo-osaston savunhallintapelti SCD/S
- usean palo-osaston savunhallintapelti SCD/M

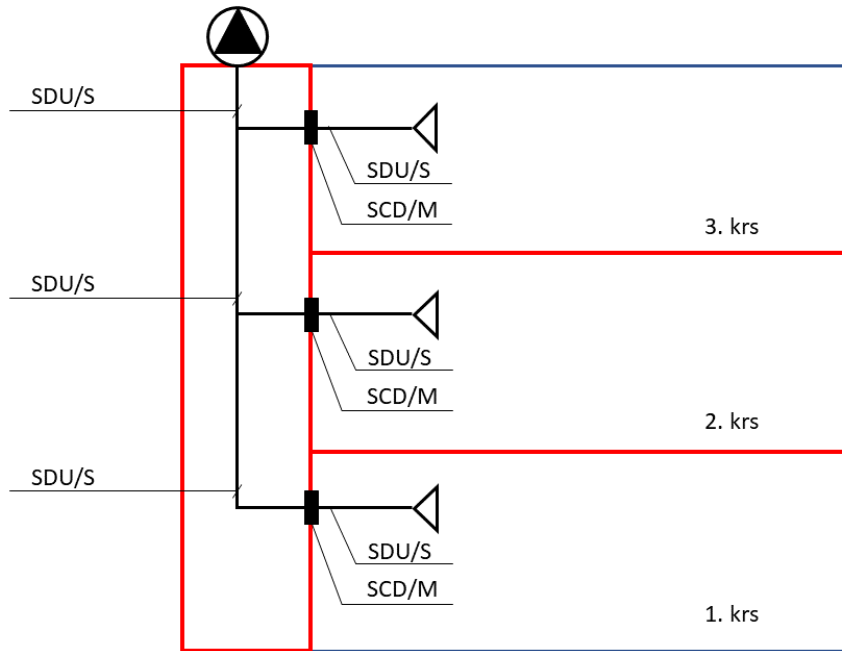


Kuva 6.2 Kanava kulkee yhdestä palo-osastosta toisen lävitse. Kelpoisuus arvioidaan toisen osaston alueella kulkevan kanavan kohdalla rakennuspaikkakohtaisella tarvittaessa selvityksellä.

Kun esimerkiksi useammassa kerroksessa olevia palo-osastoja palvelevat savunhallintakanavat viedään ulos yhteisen nousukuilun tai savunhallintakanavan kautta (Kuva 6.3), voidaan toimia kansallisen soveltamisstandardin SFS 7028 mukaan, mikäli sen edellytykset täyttyvät. Sovellusstandardi edellyttää mm., että savunhallintakanavisto voi palvella kerrallaan vain yhtä palo-osastoa.

Yleensä savunpoisto on järkevää suunnitella siten, että savunhallintakanavat palvelevat vain yhtä palo-osastoa kerrallaan. Mikäli savunhallintaratkaisu on sellainen, jossa kahden eri paloalueen savunpoistojen pitää olla yhtä aikaa päällä, voi olla järkevää suunnitella näille toisistaan täysin riippumattomat savunhallintakanavistot.





Kuva 6.3 Kanava kulkee osastoidussa kuilussa ja palvelee vain yhtä osastoa kerrallaan. Kelpoisuus arvioidaan tarvittaessa rakennuspaikkakohtaisella selvityksellä (kts. kappale 11 Rakennuspaikkakohtaisen kelpoisuuden todentaminen)

Kuvan 6.3 selitys:

1. Kuilussa, jossa on muuta tekniikkaa, yhden osaston kanavaa, joka paloeristetään kuten vastaavassa paikassa oleva ilmanvaihtokanava, voidaan käyttää SFS 7028 mukaisena ratkaisuna (edellytyksenä on, että vain yksi savunhallintapelti on kerrallaan auki).
2. Jos kyseessä on osastointivaatimuksen mukainen rakenneaineinen hormi, ei kanavaa tarvita.
3. Savunhallintapeltien on oltava osastoivia.
4. Palonkestoajat määräytyvät osastoivien rakenteiden mukaan.

Savunhallintapeltien osalta on aina merkittävä mallikuvissa, vaaditaanko yhden osaston peltiä (SCD/S) vai usean osaston peltiä (SCD/M).

Savunhallintajärjestelmän suunnittelussa sen savunhallintapellit ja muut osat valitaan niin, että ne kestävät toimintakykyisinä järjestelmälle määritellyn palonkestoajan verran (SFS-EN 12101-8). Peltien valinnassa huomioidaan, että suunniteltu palo-osastointi säilyy ja järjestelmän toiminta on turvallista myös palon mahdollisesti aiheuttamissa poikkeustilanteissa kuten sähkönsyötön katketessa. Savunhallinnan käyttötapa on hyvä sopia paikallisen pelastuslaitoksen kanssa. Pelastuslaitoksen käynnistettäväksi suunnitellussa savunhallintajärjestelmässä on käytettävä manuaaliseen käyttöön suunniteltuja MA-luokan peltejä. Myös automaattisessa järjestelmässä voi olla peltejä, joiden toimintatilaa pelastuslaitos ohjaa. Savunhallintapeltien valintaan vaikuttaa se, mikä on järjestelmän suunnitellun toiminnan kannalta komponenteilta vaadittu toiminta-aika palon aikana esimerkiksi seuraavien standardissa esitetyn kahden luokan mukaisesti:

- AA: automaattiseen käyttöön, toimintakykyinen heti palon alussa, jolloin automatiikka ajaa pellin sille tarkoitettuun asentoon palon alkuvaiheessa
- MA: manuaaliseen käyttöön, automaattista toimintaa tiukempi vaatimus, jossa savunhallintapelti on toimintakykyinen 25 minuuttia palon alkamisen jälkeen

### **6.1.3 Useampaa palo-osastoa palvelevat savunpoistokanavat**

Savunpoistokanavien ja niiden osien on oltava CE-merkittyjä usean osaston savunhallintakanavia, joita on suunniteltu käytettäväksi savunhallintajärjestelmissä joko 600 °C tai palotilanteessa.

Usean palo-osaston savunhallintakanavistoja on saatavilla markkinoilla, mutta ne eivät ole kovin yleisiä. Mikäli useampaa palo-osastoa palveleva kanavisto toteutetaan jollakin vaihtoehtoisella tavalla, arvioidaan savunpoistokanaviston kelpoisuus rakennuspaikkakohtaisella varmentamisella.

### **6.1.4 Savunpoiston korvausilmakanavat**

Korvausilmakanavisto on osa savunhallintakanavistoa ja, jos korvausilman tuomiseen käytetään savunhallintakanavaa, tulee myös korvausilman tuomiseen käytetyn osan olla CE-merkitty kyseistä käyttötarkoitusta varten. Korvausilman tuomiseen voidaan käyttää myös muita tapoja kuten avattavia ovia ja ikkunoita tai muuta käyttötarkoitukseen soveltuvaa ratkaisua. Tällöin tuotteelta ei edellytetä CE-merkintää, mutta on osoitettava että tuote soveltuu kyseiseen käyttöön. Ratkaisun kelpoisuus on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikkakohtaisella selvityksellä. Kelpoisuusvaatimuksia on esitetty esimerkiksi soveltamisstandardissa SFS 7028.

### **6.1.5 Kanavien kannakointi**

Savunpoistokanavat ja korvausilmakanavat tulee kannakoida kanavavalmistajan ohjeiden mukaisesti. Kannakoinnin tulee kestää osastointiaikavaatimuksen mukaisen ajan.

Savunhallintakanavistojen valmistajan asennusohjeiden käyttö kannakoinnissa tulee ohjeistaa lvi-työselostuksessa.

## **6.2 Kanavien eristys**

### **6.2.1 Savunpoistokanavat**

Savunpoistokanavien paloeristystarve poikkeaa oleellisesti ilmanvaihtokanavien paloeristystarpeesta. Tähän on kaksi merkittävää syytä:

- savunpoistokanava kuumenee savunpoistotilanteessa ja voi eristämättömänä aiheuttaa tulipalovaaran
- savunpoistokanavissa olevat paloluokitellut savunhallintapellit avataan savunpoistotilanteessa, eivätkä ne siten toimi samalla tavalla palorajoittimina kuten palopellit ilmanvaihtokanavissa

Tarpeen vaatiessa kanavat paloeristään CE-merkityillä mineraalivillaeristeillä ja kokonaisuuden kelpoisuus todetaan rakennuspaikkakohtaisella varmentamisella.

Savunpoistokanavien eristämisestä on huolehdittava siten, että eristys ei vaikuta kanavissa olevien kompensattoreiden toimintaan. Eristys ei saa myöskään pettää lämpölaajenemisesta johtuen. Eristysten asennusohjeet on varmistettava eristevalmistajilta.

### Yhtä paloaluetta palvelevat kanavat

Savunpoistokanavat tulee tarvittaessa eristää myös omassa palo-osastossaan, mikäli niiden lähellä varastoidaan palavaa materiaalia.

### Useampaa palo-osastoa palvelevat kanavat

Savunpoistokanavat eristetään aina muualla kuin omassa palo-osastossaan. Eri palo-osastossa ne eristetään kyseisen palo-osaston osastointivaatimuksen mukaisesti ja ilmanvaihtokuiluissa kuilun osastointivaatimuksen mukaisesti.

Kun savunpoistokanava palvelee yhtä palo-osastoa kerrallaan tai kun käytetään usean osaston savunhallintaan tarkoitettuja CE-merkittyjä tuotteita, on paloeristystarve EI60 tai suurempi, jos ko. tilan osastointivaatimus on suurempi. Useampaa palo-osastoa yhtä aikaa palvelevan CE-merkityn tuotteen kanssa vaihtoehtoisen savunpoistokanavan paloeristykseen osalta palonkestävyyden vaatimustasona on pidetty luokkaa EI120.

## **6.2.2 Korvausilmakanavat**

Korvausilmakanavisto on osa savunhallintakanavistoa ja korvausilmakanavistossa käytettäviltä eristysmateriaaleilta edellytetään samanlaista palonkestävyyttä kuin savunpoistokanavilta.

## **6.2.3 Milloin kanavia ei tarvitse eristää**

Savunhallintakanavaa ei yleensä tarvitse paloeristää, kun se kulkee palvelemallaan paloalueella.

Jos osastoidussa kuilussa on pelkkiä eristämättömiä savunhallintakanavia, jotka on varustettu savunhallintapellein, ei eristystä tarvita. Peltejä on ohjattava niin, ettei palo leviä savunhallintakanavien kautta muihin palo-osastoihin. Palo-osastointi ei saa rikkoontua palotilanteessa esimerkiksi sähkökatkoksen johdosta.

Savunhallintakanavat voidaan jättää eristämättä osastoidussa keskusilmanvaihtolaitoksen kuilussa,

jos

- kaikki kuilussa olevat ilmanvaihtokanavat on vaihtoehtoisesti paloeristetty

tai

- kaikki ilmanvaihtokanavat on varustettu palopellein tai kuilun ulkopuolisin paloeristein siten, ettei palo pääse niiden kautta leviämään kuilun ulkopuolelle ja
- kaikki kuiluun asennettu tekniikka täyttää materiaaleilta A2-s1, d0

## **6.3 Puhaltimet**

### **6.3.1 Savunpoistopuhaltimet**

Savunpoistopuhaltimien tulee olla CE-merkittyjä standardin SFS-EN 12101-3 mukaisesti, käyttötarkoitukseensa suunniteltuja ja valmistettuja. Puhaltimien palonkestovaatimus tyyppillisesti 400 °C / 2 h ellei palotekninen suunnitelma muuta edellytä (esim. SFS 7025).

Koneellisen savunpoiston puhaltimien ja koneellisen savunpoiston korvausilmapuhaltimien paineenkorotustarpeet tulee määrittellä painehäviölaskelmien perusteella.

### **6.3.2 Korvausilmapuhaltimet**

Korvausilmapuhaltimille ei ole lämpötilavaatimuksia

### **6.3.3 Suuntapainepuhaltimet**

Suuntapaine puhaltimilla voidaan ohjata savukaasua kohti savunpoistoaukkoa. Niiden käyttö edellyttää simulointia.

Sprinklatuissa paikoitushalleissa puhaltimien lämpötilavaatimus tyypillisesti 200 C / 2 h (SFS 7025). Suuntapaine puhallinjärjestelmissä käytetään tyypillisesti vielä alhaisempia virtausnopeuksia; enintään 2,5 m/s.

#### **6.3.4 Puhaltimien sijoittaminen ilmanvaihtokonehuoneeseen**

Yhtä palo-osastoa palveleva savunpoistopuhallin voi sijaita samaa osastoa palvelevassa iv-konehuoneessa. Useampaa palo-osastoa palveleva sp-puhallin ei voi sijaita keskusilmanvaihtokonehuoneessa ilman osastointia. Yleensä savunpoistopuhaltimet pyritään sijoittamaan muualle kuin iv-konehuoneeseen. Osastointivaatimus määräytyy sen konehuoneeseen liittyvän palo-osaston, jolla on suurin palonkestovaatimus, mukaan.

Ilmaisimien ja automaattisten palonsammutusjärjestelmien perusteella ei voi myöntää helpotuksia palo-osastointiin.

### **6.4 Savunhallintapellit**

#### **6.4.1 Savunhallintapellit savunpoistokanavissa**

##### Yhtä paloaluetta palvelevat kanavat

Savunhallintapelteinä käytetään yhden osaston savunhallintapelleiksi tarkoitettuja CE-merkittyjä tuotteita standardin SFS-EN 12101-8 mukaisesti.

##### Useampaa palo-osastoa palvelevat kanavat

Savunhallintapelteinä käytetään useaa osastoa palveleviksi savunhallintapelleiksi tarkoitettuja CE-merkittyjä tuotteita.

#### **6.4.2 Savunhallintapellit korvausilmakanavissa**

Koko järjestelmässä on käytettävä savunhallintapeltejä ja suunnitteluperiaatteet ovat samat kuin savunpoistokanavistossakin. Palo-osastojen osastoivuudesta on huolehdittava paloeristyksillä tai osastoinnin säilyttävien savunhallintapeltien avulla.

#### **6.4.3 Savunpoistoluukkujen ja palo-ovien käyttö savunhallintapelteinä**

Savunpoistoluukkuja tai palo-ovia käytetään joskus koneellisessa savunpoistossa suurien savunpoistomäärien ”savunhallintapelteinä”. Tällöin ratkaisun kelpoisuus todetaan rakennuspaikkakohtaisella varmentamisella.

## **7 Koneellisen savunpoistojärjestelmän sähköistys ja automaatio**

## Opastava teksti

# 7.1 Koneellisen savunpoiston toiminnassa huomioitavia asioita

(Kappaletta on muutettu saadun kommentin ja sen käsittelyn johdosta kesäkuun alussa 2022.)

Puhaltimien ja savuhallintapeltien sähkö- ja automaatiokaapeleiden, turvakytkimien ja huoltokytkimien sekä muiden savunhallinnan toimintaan liittyvien komponenttien sijoitus tai rakenteellinen suojaus on suunniteltava niin, että järjestelmä kestää toimintakykyisenä sille suunnitellun palonkestoajan verran.

Savunpoiston sähköisen järjestelmän suunnittelussa tulee huomioida standardit SFS6000-5-56 Turvajärjestelmät ja standardi SFS-EN 12101-10 Tehonlähteet.

Sähkönsyöttö savunpoistolaitteille (ja muillekin palossa toimiville turvajärjestelmille) tulee ottaa liitynnästä ennen pääkytkintä SFS6000-5-56 kohtien 560.10.1 ja 560.10.2 mukaisesti. Tämä tehdään siksi, että valtakunnan verkko on aina luotettavin tehonlähde, jonka tulee syöttää sähköä niin kauan kuin on mahdollista palotilanteessa ja vaikka palokunta katkaisee kiinteistön sähkönsyötön pääkatkaisijasta, niin savunpoistolaitteet saavat edelleen sähkönsä palolta suojatun johtojärjestelmän kautta.

Tehonlähteinä käytetään SFS-EN 12101-10 tuotestandardin mukaisia tehonlähteitä. Ko. standardin mukaan koneellisessa savunpoitajärjestelmässä tulee olla päätehonlähde, joka on Suomessa jakeluverkko, ja varatehonlähde, joka ko. standardin mukaan on varavoimageneraattori. SFS6000-5-56 hyväksyy muitakin varatehonlähteitä, esim. erillisen syötön jakeluverkosta, joka on tehokkaasti riippumaton normaalista syötöstä (sähkönsyöttö kahdesta eri muuntopiiristä, jotka eivät todennäköisesti vioitu yhtä aikaa). Savunpoistolaitteiston sähkönsyötön tulee siirtyä automaattisesti varatehonlähteelle vasta sitten, kun jakeluverkossa sattuu sähkökatko palotilanteessa.

Varavoimageneraattori vaatii jatkuvaa huoltoa, eikä tästä syystä välttämättä ole tarkoituksenmukaista eikä tarpeellista asentaa varavoimaa ainoastaan koneellisen savunpoiston tarpeisiin. Tällöin sähkönsyöttö ennen pääkytkintä voidaan katsoa riittäväksi ratkaisuksi ja hyväksyä poikkeamana, että koneellisessa savunpoistossa on vain yksi tehonlähde. Henkilöturvallisuuden kannalta kriittisissä kohteissa, joissa varavoimaa tarvitaan muistakin syistä, on varavoimaa tarkoituksenmukaista käyttää myös koneellisen savunpoiston varatehonlähteenä. Tehonlähejärjestelyt ja sähkönsyöttötapa kirjataan savunpoitosuunnitelmaan ja paloturvallisuussuunnitelmaan, jotka hyväksytetään osana rakennuslupa-aineistoa. Varatehonlähteen tarvetta on selvitetty esim. kirjassa RIL232-2020 Rakennusten savunpoisto.

## 7.2 Palosuojatut kaapelit sähköistykseen

Kaapeleiden savunpoistopuhaltimille, korvausilmapuhaltimille ja savunhallinta- ja korvausilmapelleille tulee olla palonkestäviä. Johtojärjestelmän kytkentäkoteloihin on oltava palonkestäviä.

## 7.3 Automaatiokaapeloinnit

Koska savunpoitajärjestelmien pitää toimia tulipalon aikana, niin standardin SFS 6000-5-56 kohdan 560.8 mukaisesti niissä on käytettävä seuraavanlaisia johtojärjestelmiä:

- palonkestäviä, standardien EN 50200 tai EN 50362 ja EN 60332-1-2 mukaisia kaapeleita tai
- johtojärjestelmää, joka on suojattu riittävästi mekaanisesti ja tulipalolta

Standardin SFS 6000-5-56 kohdan 560.8.2 mukaan turvajärjestelmien ohjaus- ja väyläjärjestelmiä koskevat samat vaatimukset kuin turvajärjestelmien johtojärjestelmiäkin.

## **7.4 Kaapeloinnin suojauskeinoja**

### **7.4.1 Palonkestävät kaapelit**

Kaapelien palokäyttäytyminen pitää testata EU:ssa EN-standardien mukaisilla polttokoestuksilla, ja maailmanlaajuisesti käytetään IEC-standardien polttokoestuksia:

- itsestään sammuvat kaapelit: – “yksittäispolttokoe” (IEC / EN 60332-1 ja -2)
- palonkestävät kaapelit: – “turvakaapelipolttokoe” (IEC 60331 -sarja, EN 50200 ja EN 50362)

### **7.4.2 Johtojärjestelmä, joka on suojattu riittävästi mekaanisesti ja tulipalolta**

Esimerkkejä järjestelmistä, joissa säilytetään tarvittava palosuojaus ja mekaaninen suojaus on Standardin SFS 6000-5-56 kohdan 560.8.1 mukaisesti:

- rakenteelliset koteloinnit, joiden avulla säilytetään mekaaninen suojaus ja palosuojaus tai
- johtojärjestelmä asennetaan erillisiin palosuojakoteloihin

Lisäksi johtojärjestelmä pitää sijoittaa ja asentaa siten, ettei piirin jatkuvuus heikenny tulipalon aikana. Piirin jatkuvuuden säilyminen edellyttää kaapeleiden palonkestävyyden lisäksi:

- Liitokset tehdään siten, että ne säilyvät toimivina vaadittavan ajan tai yhtä pitkän aikaa kuin niihin liittyvät kaapelit
- Kaapelien kiinnitys tai tuenta pitää järjestää siten, että se kestää vaadittavan ajan tai yhtä kauan kuin kaapeli, jota se tukee (kts. palonkestävien johtojärjestelmien johtotiet).

### **7.4.3 Palonkestävien johtojärjestelmien johtotiet**

Palonkestävien johtojärjestelmien johtotiet rakennetaan käyttäen palolaboratoriossa standardin EN 1363-1 mukaisesti hyväksytysti testattuja kaapelihyllyjä tai johtokanavastandardin SFS-EN 50085 ja palonkeston vaatimukset täyttäviä johtokanavia. Asennuksessa on noudatettava valmistajan ohjeita kaikilta osiltaan. Palonkestävät johtoreitit varustetaan erotuslevyillä, joilla eri turvajärjestelmien kaapelit erotetaan toisistaan SFS 6000-5-56:2017 kohdan 560.7.6 vaatimuksen mukaisesti. Vaatimus kaapelien kiinnityksen ja tuennan palonkestävyydestä koskee sekä kaapelikiinnikkeitä, kaapelihyllyjä, johtokanavia ja vastaavia että niiden kiinnittämiseen tarkoitettuja tarvikkeita. Yksittäiset palonkestävät kaapeloinnit asennetaan palonkestävien asennusperiaatteiden mukaisesti esim. käyttäen teräsputkia ja soveltuvia kiinnikkeitä.

Palonkestävien johtojärjestelmien kaapelihyllyt asennetaan välittömästi kattorakenteen alapuolelle muiden taloteknisten tai alakattorakenteiden yläpuolelle. Tavoitteena on, että muiden rakenteiden palotilanteessa mahdollisesti sortuessa, nämä johtotiet eivät vaurioidu

Edellä mainitut vaatimukset koskevat Standardin SFS 6000-5-56 kohdan 560.8.2 mukaan myös turvajärjestelmien ohjaus- ja väyläjärjestelmiä.

Vaatimukset eivät koske piirejä, joiden toimimattomuus ei haittaa savunpoistojärjestelmän toimintaa. Esimerkiksi palopeltien kaapeloinnin ei tarvitse olla palonkestävää, mikäli palopellit menevät jännitteettöminä savunpoiston toiminnan kannalta halututtuun asentoon.

# 8 Koneellisen savunpoiston laitteiden ja kanavistojen käyttö normaalissa ilmanvaihdossa

## Opastava teksti

Suunnittelussa tulee pyrkiä siihen, että savunpoistopuhaltimia ja kanavistoja ei käytetä normaaliajan ilmanvaihtoon, ellei tähän ole perusteltua tarvetta. Savunpoistopuhaltimien laakereiden käyttöikä ei ole välttämättä mitoitettu samalla tavalla kuin normaalin ilmanvaihdon ilmanvaihtopuhaltimien laakereiden kohdalla tehdään. Myös kanavistojen mitoitus tehdään eri perusteilla kuin ilmanvaihtokanaviston mitoitus.

Palotekninen suunnittelija käy savunpoistoratkaisut läpi paikallisen pelastuslaitoksen kanssa palokortin avulla. Samassa yhteydessä neuvotellaan pelastuslaitoksen mukanaan tuomien puhaltimien käytöstä. Mikäli pelastuslaitos käyttää omia savunhallintapuhaltimia, on heillä käytössään siihen tarvittavat aggregaatit.

# 9 Koneellisen savunpoiston laitteiden käyttöönotto, käyttö ja huolto

## Opastava teksti

Erytysuunnittelija määrittää, mitä testejä ja tarkastuksia tehdään ennen järjestelmän käyttöönottoa. Ennen käyttöönottoa on tärkeitä, että järjestelmä testataan kokonaisuutena niin, että voidaan esimerkiksi todentaa koko savunhallinnan toimivuus savunpoistokaavion mukaisesti aina savunpoiston ohjauskeskuksen (SPOK) käytettävyydestä koko savunhallinnan virtausreitit toimivuuteen korvausilmareitistä savunpoistokanaviin saakka. Käyttöönottopöytäkirjan varmentaa allekirjoituksellaan pääsuunnittelija.

Savunhallintakanavistojen tuotteilta vaadittavan CE-merkinnän edellytyksenä on joidenkin tuoteryhmien kohdalla käytettävien tuotteiden käytönaikaisen toiminnan määrävälein tehtävä testaaminen. Rakennuksen tasolla maankäyttö- ja rakentamislainsäädännössä on ylläpitovaatimus, jonka voidaan ajatella toteutuvan testaamalla koko järjestelmä esimerkiksi kaksi kertaa vuodessa. Laki pelastustoimen laitteista edellyttää pelastustoimen laitteiden olevan tarkoitukseensa sopivia ja toimintavarmoja, mistä syystä määrävälein tehtävä testaaminen perustuu myös tähän lakiin.

Erytysuunnittelija merkitsee järjestelmän ja tuotteiden toimivuuden varmentamiseen liittyvät tehtävät ja niiden määräjat rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeeseen.

Ohjeita on esitetty lisäksi RT kortissa RT 103310 Rakennusten savunhallinta ja savunpoistolaitteiden kunnossapito.

Turvajärjestelmien tarkastuksen osalta käyttöönotossa on hyvä kiinnittää huomiota siihen, kuuluuko niiden tarkastus osaksi sähköasennusten perustarkastusta vai onko turvajärjestelmille määritelty kohteessa erillinen asennustarkastus.

# 10 Rakennuspaikkakohtaisen kelpoisuuden todentaminen

## Opastava teksti

Rakennushankkeeseen ryhtyvä vastaa siitä, että rakennustuotteiden ominaisuudet soveltuvat rakennuskohteeseen ja että kyseiselle kohteelle asetetut tekniset viranomaisvaatimukset täyttyvät.?

Rakennustuotteiden kelpoisuus osoitetaan CE-merkinnällä, jos tuote kuuluu harmonisoidun tuotestandardin soveltamisalaan tai valmistaja on hakenut tuotteelleen ETA:n (eurooppalainen tekninen arviointi).

Rakennustuoteasetuksen liitteessä I on lueteltu rakennuskohteen perusvaatimukset. Nämä perusvaatimukset liittyvät seuraaviin asioihin:

- Mekaaninen lujuus ja vakaus
- Paloturvallisuus
- Hygienia, terveys ja ympäristö
- Käyttöturvallisuus ja esteettömyys
- Meluntorjunta
- Energiansäästö ja lämmöneristys
- Luonnonvarojen kestävä käyttö

Ainoastaan sellaisille rakennustuotteille, joille ei ole määritelty eurooppalaista harmonisoitua tuotestandardia tai eurooppalaista teknistä arviointia tai jotka eivät kuulu rakennustuoteasetuksen soveltamisalaan, voidaan käyttää kansallista hyväksymismenettelyä.

Rakennustuotteiden kansalliselle hyväksymiselle on kolme vapaaehtoista vaihtoehtoa:

- Tyyppihyväksyntä
- Varmennustodistus
- Valmistuksen laadunvarmistuksen varmentaminen

Vapaaehtoisten menettelyjen lisäksi rakennusvalvontaviranomaisella on mahdollisuus edellyttää rakennustuotteen rakennuspaikkakohtaista varmentamista silloin, kun rakennustuotteen kelpoisuutta ei ole muulla tavalla osoitettu ja on syytä epäillä, että rakennustuote ei täytä sille säädettyjä olennaisia teknisiä vaatimuksia. Rakennuspaikkakohtaiseen varmennukseen liittyvät asiakirjat tallennetaan lupa-asiakirjojen mukana.

Rakennuspaikkakohtaisesta kelpoisuuden todentamisesta on aina oltava yhteydessä kunnan rakennusvalvontaan hyvissä ajoin ennen tuotteen valmistusta.

Rakennuttaja voi myös halutessaan asettaa tiukempia vaatimuksia kuin viranomaiset edellyttävät. Vaatimukset merkitään suunnitteluasiakirjoihin.

CE-merkityn tuotteen kelpoisuutta arvioidaan vertaamalla suoritustasoilmoituksen tietoja suunnitteluasiakirjoissa esitettyihin, rakentamismääräykset täyttäviin vaatimuksiin. Jos tuotteelta ei edellytetä CE-merkintää, tuotteen kelpoisuus voidaan todeta kansallisten varmennustodistusten tai tyyppihyväksyntöjen mukaisesti, jos sellaiset ovat olemassa. Jos tuotteelle ei ole olemassa mitään edellä mainittuja menettelytapoja, rakennustuotteen kelpoisuus on selvitettävä rakennuspaikkakohtaisesti.



Laatiessaan sopimuksia rakennushankkeen eri osapuolten kanssa rakennuttaja voi velvoittaa sopimuskumppanit huolehtimaan kelpoisuuden osoittamisesta

# 11 Rakennuslupa

## Opastava teksti

Savunpoistosuunnittelijan kelpoisuuden arviointi voidaan tehdä samoin kuin hankkeen vastaavan iv-suunnittelijan kelpoisuuden arviointi.

Rakennuslupa voi edellyttää paloteknistä suunnitelmaa, jonka tarve määritellään kohteen vaativuuden perusteella. Usein savunhallintasuunnitelma on liitettävä rakennuslupahakemukseen.

Rakennusvalvonta voi niin harkitessaan pyytää lausunnon kolmannelta osapuolelta sen varmentamiseksi, että kohteen koneellisen savunpoiston suunnitelma täyttää pelastustoimen vaatimukset.

Ohjekortissa RAKENNUSLUPAHAKEMUKSEEN LIITETTÄVÄT PÄÄPIIRUSTUKSET, (<https://toptenrava.fi/ohjekortti/rakennuslupahakemukseen-liitettavat-paapiirustukset/>) kuvataan pääpiirustuksissa esitettävät palotekniset tiedot rakennuksittain:

- paloluokka
- rakennuksen suojaustaso
- palokuorma
- savunpoiston mitoitus ja periaateratkaisut (ml. puhalluspaikat ja korvausilman ottaminen)

Vain pääpiirustukset varustetaan hyväksyty-leimalla ja niitä on noudatettava. Kaikki muut suunnitelmat täydentävät pääpiirustuksia ja otetaan vastaan ja arkistoidaan.

Taulukko 2 Esimerkki tehtäväjaosta savunpoiston suunnittelussa ja valvonnassa.

|       |  |  |   | savunpoistoluokka   |   |
|-------|--|--|---|---|---|
|       |  |  |   | kuvaus  | suunnittelijan kelpoisuus                         |
|       |  |  |   |   | palotekninen suunnitelma                          |
|       |  |  |   |   | savunpoisto                                       |
| SP I  | Mahdollisuus savunpoistoon: ikkunat, ovet, luukut, käsiavaus (sähkö ok)                | ei erillistä savunhallinnan suunnittelijaa                 | ei tarvetta                                   | esitetään pääpiirustuksissa                                   | ei tarvetta                                       |
| SP II | Pelastustoimen helpottaminen: yksittäiset luukut, puhaltimet, yms. Manuaaliohjaus      | ei erillistä savunhallinnan suunnittelijaa                 | ei tarvetta                                   | esitetään pääpiirustuksissa                                   | yleensä ei tarvetta (Topten kortti: OHJE PALO01)  |
| SP II | Pelastustoimen helpottaminen: sp-luukut, -puhaltimet, -verhot, kanavat. Manuaaliohjaus | savunhallinnan suunnittelija on perehtynyt savunhallintaan | kun järjestelmä edellytetään: yleensä vaativa | Tekniset ratkaisut ja periaatteet IV-suunnitelmien yhteydessä | muistio tai palotekninen suunnitelma ja PEL leima |

**savunpoistoluokka**

**kuvaus**

**suunnittelijan kelpoisuus**

**palotekninen suunnitelma**

**savunpoistoluokka**

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| Poistumisen turvaaminen.<br>SP Automaattiset<br>III savunpoistolaitteet tai oletettu<br>palonkehitys. | suunnittelija:<br>- perehtynyt<br>savunhallintaan<br>- on aiempaa<br>kokemusta | edellytetään yleensä:<br>poikkeuksellisen vaativa | Tekniset ratkaisut ja<br>periaatteet IV-<br>suunnitelmien<br>yhteydessä | palotekninen suunnitelma<br>savunpoistosuunnitelma j<br>PEL leima |
|---|--|---|---|---|

**Rakennusvalvontaan** toimitetaan palotekninen suunnitelma, savunhallinnan mitoitusperusteet ja esitetään järjestelmältä vaadittu toimintavarmuusaika sekä miten se saavutetaan.

**Järjestelmäsuunnitelma:** järjestelmäkaavio ja savunhallinnan komponenttien vaatimuksenmukaisuus vaatimustasoon nähden