

**TURUN MUSIIKKITALO
TURKU**

ALUSTAVA PALOTURVALLISUUSSUUNNITELMA

16.9.2022



**PALOTEKNINEN INSINÖÖRITOIMISTO
MARKKU KAURIALA OY**

REVISIOT

Revisio	Selitys	pvm	suun. / tark.

Paloturvallisuuden suunnittelun ja toteutuksen perusteet

Rakennuskohde osoite	Turun Musiikkitalo Itäinen Rantakatu, Turku
Toimenpide (uudisrakennus, laajennus, peruskorjaus, käyttötarkoituksen muutos)	Uudisrakennus
Rakennuslupatunnus	
Rakennuksen käyttötarkoitus (pääkäyttötarkoituksen lisäksi myös muut käyttötarkoitukset)	<input type="checkbox"/> Asunnot <input type="checkbox"/> Majoitustilat <input type="checkbox"/> Hoitolaitokset <input checked="" type="checkbox"/> Kokoontumis- ja liiketilat <input type="checkbox"/> Työpaikatilat <input type="checkbox"/> Tuotanto- ja varistorakennukset <input type="checkbox"/> Autosuojat
Rakennuksen koko [brm²]	11500 m ² (ehdotussuunnitelmasta)
Suunniteltu enimmäishenkilömäärä	Konserttisali 1409 Monitoimisali 347 Ravintola 105 Yhteensä 1861 Henkilömäärät tarkentuvat suunnittelun edetessä
Rakennuksen kerrosluku	6
Normaalikerrosten lukumäärä: 6 Kellarikerrosten lukumäärä: 0 Ullakot ja vesikaton yläpuoliset tilat ja laitteet (lyhyt maininta, mitä tiloja) (Topten: 115 04 ja 117 02)	
Rakennuksen korkeusmäärittäjiä	
Rakennuksen palotekninen korkeus: 27,6 m (Topten: 117 b 25) Ylimmän kerroksen lattian korkeus sisäänkäynnistä: 15 m (Topten: 117 b 26 ja 117 02) Alimman kellarin lattian etäisyys sisäänkäynnistä: -	
Aiheuttaako rakennuksen sijainti erityistoimepiteitä (esim. etäisyys naapurirakennuksiin, palovaarallisiin tiloihin tai tonttirajaan)	<input checked="" type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/>
Paloluokka (jos P0, mainitaan peruste)	P1
Palovaroitin ja paloilmoin	<input type="checkbox"/> Sähköverkkoon kytketty palovaroitin <input type="checkbox"/> Paloilmoin <input checked="" type="checkbox"/> Hätäkeskukseen kytketty paloilmoin
Varasto- ja teollisuusrakennuksissa myös palovaarallisuusluokka <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	
Automaattinen sammutuslaitteisto	<input checked="" type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei
Vesilähde	<input type="checkbox"/> Sammutusvesiallas <input type="checkbox"/> Kunnallinen vesijohto
suojauksen laajuus	<input checked="" type="checkbox"/> Koko rakennus <input type="checkbox"/> Osasuojaus (esitetty pääpiirustuksissa)

Savunpoiston periaatteet	<input checked="" type="checkbox"/> Painovoimainen
	<input checked="" type="checkbox"/> Koneellinen
	<input type="checkbox"/> Automaattinen
Poikkeamia asetuksen 848/2017 lukuarvoista	<input type="checkbox"/> Kyllä <input checked="" type="checkbox"/> Ei

Muita huomioita:

Kohde suunnitellaan pääosin asetusten 848/2017 ja 927/2020 taulukoitujen lukuarvojen mukaan.

Kohteessa on käytetty oletettuun palonkehitykseen perustuvaa suunnittelua konserttitalon teräsrakenteiden analyysissä sekä savunpoiston ja poistumisturvallisuuden arvioinnissa.

Palosimulointien tarkoituksena on varmistaa poistumisturvallisuus tulipalon sattuessa ja tutkia kestävätkö konserttitalon katon teräsrakenteet tilassa mahdollisesti esiintyvät tulipalot sortumatta ilman ylimääräistä palosuojausta.

Rakennuksen paloluokka on P1, koska se suunnitellaan olennaisilta osin taulukoitujen lukuarvojen mukaisesti.

SISÄLLYSLUETTELO

1	YLEISTÄ.....	7
1.1	Paloturvallisuutta koskevien olennaisten teknisten vaatimusten täyttymisen osoittaminen.....	7
1.2	Käytettävät ohjelmat	8
1.2.1	Fire Dynamics Simulator	8
1.2.2	SAFIR.....	8
1.2.3	Pathfinder.....	8
1.3	Rakennusten paloluokitus ja käyttötarkoitus.....	9
1.4	Palokuorman ja palokuormaryhmän määrittäminen.....	9
1.5	Rakennuksen koko ja henkilömäärä	10
2	RAKENTEIDEN KANTAVUUDEN SÄILYMINEN.....	11
2.1	Rakenteiden kantavuus palotilanteessa.....	11
2.2	Rakenneanalyysit	11
2.3	Rakenneanalyysien tulokset	12
3	PALON RAJOITTAMINEN PALO-OSASTOON.....	12
3.1	Palo-osaston koko ja palo-osastojen jako osiin	12
3.2	Osastoivat ja osiin jakavat rakennusosat.....	12
3.3	Osastoivat ovet, ikkunat ja luukut	13
3.4	Läpiviennit osastoivissa rakenteissa (palokatkot)	13
3.5	Ilmanvaihtojärjestelmä	14
3.6	Ullakot ja ontelot	14
4	PALON KEHITTÄMISEN RAJOITTAMINEN	15
4.1	Sisäpuoliset pinnat.....	15
4.2	Rakennuksen lämmöneristys.....	15
4.3	Ulkoseinän yleiset vaatimukset	16
4.4	Yläpohjan ja kатteen vaatimukset	16
5	PALON LEVIÄMISEN ESTÄMINEN NAAPURIRAKENNUKSEEN	17
5.1	Rakennusten välinen etäisyys.....	17
5.2	Palomuuuri.....	17
6	POISTUMINEN PALON SATTUESSA	17
6.1	Yleiset vaatimukset uloskäynnille	17
6.2	Kulkureitin enimmäispituus lähimpään uloskäytävään.....	17
6.3	Uloskäytävien lukumäärä ja mitat	18
6.4	Uloskäytävän mitat	18
6.5	Poistumiseen käytettävät ovet	18
6.6	Poistumisreittivalaistus ja poistumisopasteet.....	19
6.7	Poistumissimulointi.....	19
6.8	Poistumissimuloinnin tulokset.....	20
7	PALOTEKNISET LAITTEISTOT	20
7.1	Alkusammutuskalusto.....	20
7.2	Paloilmoitin	21
7.3	Automaattinen sammutuslaitteisto	21
7.3.1	Vesilähdeselvitys	21

7.3.2	Vesivalelulaitteisto	21
8	SAMMUTUS- JA PELASTUSTEHTÄVIEN JÄRJESTELY	22
8.1	Pelastus- ja sammutustyön edellytykset	22
8.2	Savunpoisto.....	22
8.3	Savunpoiston mitoitus simuloimalla.....	23
8.4	Savunpoistosimulointien tulokset	23
8.5	Kiinteä sammutusvesiputkisto.....	23
8.6	Pelastuslaitoksen operatiivinen toiminta	24
9	PALAVAT NESTEET JA VAARALLISET KEMIKAALIT	24
10	RAKENTAMISEN AIKAINEN PALOTURVALLISUUS	25
11	KÄYTÖNAIKAINEN PALOTURVALLISUUS	25
11.1	Pelastussuunnitelma ja kunnossapito-ohjelma	25
11.2	Väestönsuojien toimintakuntoon saatto	25
	KIRJALLISUUSLÄHTEET	27

LIITTEET

LIITE 1: Paloturvallisuussuunnitelman liitekuvat

1 YLEISTÄ

Tämä on Turun Musiikkitalon alustava paloturvallisuussuunnitelma. Suunnitelma on tehty arkkitehtisuunnitelmien pohjalta (29.8.2022).

Kohteen paloturvallisuuden suunnitteluperusteena käytetään:

- Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017 [1],
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta 927/2020 [2],
- Muistio: Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (28.11.2017) [3]
- Muistio: Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta (23.11.2020) [4]

Suunnitteluohjeena käytetään julkaisua

- RIL 195-1-2018 Rakenteellinen paloturvallisuus. Yleiset perusteet ja ohjeet [5].

Suunnittelu perustuu myös viranomaisten kanssa käytyihin neuvotteluihin ja viranomaispalavereihin.

Tämä paloturvallisuussuunnitelma ja liitekuvat muodostavat yhdessä Ympäristöministeriön ohjeen YM3/601/2015 kohdassa 3.3 *Muut selvitykset* mainitun selvityksen paloturvallisuudesta, joka on rakennuslupa-asiakirjoihin liitettävä lisäselvitys.

1.1 Paloturvallisuutta koskevien olennaisten teknisten vaatimusten täyttymisen osoittaminen

Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] mukaan:

”Paloturvallisuudelle asetetut olennaiset tekniset vaatimukset täyttyvät, jos rakennus suunnitellaan ja rakennetaan noudattaen Ympäristöministeriön asetuksessa 848/2017 esitetyjä luokkia ja lukuarvoja.”

”Paloturvallisuusvaatimukset täyttyvät myös, jos rakennus suunnitellaan ja rakennetaan perustuen oletettuun palonkehitykseen, joka kattaa kyseisessä rakennuksessa todennäköisesti esiintyvät tilanteet. Vaatimuksen täyttyminen on todennettava tapauskohtaisesti ottaen huomioon rakennuksen ominaisuudet ja käyttö. Oletettuun palonkehitykseen perustuvassa suunnittelussa on käytettävä menetelmiä, joiden kelpoisuus on osoitettu. Suunnittelun perusteet, käytetyt mallit ja saadut tulokset on esitettävä rakennuslupamenettelyn yhteydessä.”

Tämä kohde suunnitellaan pääosin asetusten 848/2017 ja 927/2020 taulukoitujen lukuarvojen mukaan.

Kohteessa on käytetty oletettuun palonkehitykseen perustuvaa suunnittelua konserttitalon teräsrakenteiden analyysissa sekä savunpoiston että poistumisturvallisuuden arvioinnissa.

Oletettuun palokehitykseen perustuvan suunnittelun yhteenveto on esitetty tämän paloturvallisuussuunnitelman luvuissa 2.2 ja 6.6. Oletettuun palokehitykseen perustuvasta suunnittelusta on tehty erilliset raportit. Raportit ovat liitteenä.

1.2 Käytettävät ohjelmat

1.2.1 Fire Dynamics Simulator

Fire Dynamics Simulator (FDS) on kattavasti verifioitu ja validoitu [6, 7, 8, 9] tulipalojen simulointiin räätälöity ohjelma. Sen validointi kattaa mm. seuraavat tulipaloissa vaikuttavat ilmiöt ja laitteet:

- palopatsaat
- allaspalot
- kaasujen ja savun leviäminen rakennuksissa ja ulkotiloissa
- liekin leviäminen
- palon kasvaminen
- huonepalot
- tunnelipalot
- sprinkleri- ja vesisumusammutusjärjestelmät
- lämpö- ja savuilmaisimet
- pyrolyysi ja palaminen (combustion)

FDS-ohjelmalle on laadittu erillinen validointidokumentti, joka tällä hetkellä (päivitetty kesällä 2018) on laajuudeltaan 822 sivua.

FDS-ohjelman käytön keskeisimmäksi rajoitukseksi voidaankin katsoa sen käyttäjältään vaatima osaamistaso, josta ohjelman käsikirjassa sanotaan seuraavaa: "Users are warned that FDS is intended for use only by those competent in the fields of fluid dynamics, thermodynamics, heat transfer, combustion, and fire science, and is intended only to supplement the informed judgment of the qualified user." Käyttäjän tulee siis hallita virtausmekaniikka, termodynamiikka, palamisen fysiikka ja kemia sekä ylipäätään palotieteet.

1.2.2 SAFIR

SAFIR [10] on Liegen yliopistossa kehitetty FEM-laskentaohjelma, joka on kehitetty rakenteiden analysointiin palotilanteessa. Sillä voidaan laskea sekä lämmönjohtumis- että rakenneanalyysyjä (2D ja 3D). SAFIR soveltuu teräksen, betonin, puun ja liittorakenteiden analysoimiseksi. Elementtityypeinä laskennassa voidaan käyttää palkki-, sauva-, tai kuorielementtejä. Eurokoodin mukaiset materiaaliominaisuudet löytyvät valmiina ohjelmasta, mutta myös käyttäjän muokkaamia materiaaliominaisuuksia voidaan käyttää sekä lämpötila- että rakenneanalyysissä.

1.2.3 Pathfinder

Hätäpoistumisen laskentaohjelma Pathfinder on verifioitu ja validoitu ohjelma. [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20] Sillä pystytään simuloimaan laajasta ja monikerroksisesta rakennuksesta tapahtuva henkilöiden evakuoituminen.

Testit ja artikkelit kattavat seuraavat rakennustyyppit:

- Kauppakeskukset
- Sairaalat
- Musiikki ym taidetapahtumat
- Korkea rakentaminen
- Tunnelit
- Koulut

Testit osoittavat, että Pathfinder mallintaa yksilöiden liikkumista täsmällisesti ja siten tuottaa realistisia tuloksia.

1.3 Rakennusten paloluokitus ja käyttötarkoitus

Rakennuksen paloluokka on P1.

Kohde on kokoontumisrakennukseen kuuluva konserttitalo, jossa on konserttisali, monitoimisali, lämpiö ja ravintola, soittajien harjoitus- ja toimistotilat sekä pukutilat ja tekniset tilat.

1.4 Palokuorman ja palokuormaryhmän määrittäminen

”Palokuormalla tarkoitetaan kaikkea palotilassa olevaa palavaa materiaalia ja siitä vapautuvan lämpöenergian määrää materiaalin palaessa täydellisesti. Siihen luetaan kantavat, runkoa jäykistävät, osastoivat ja muut rakennusosat sekä irtaimisto.” [1]

Palokuormat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. Palokuormat.

Käyttötapa	Palokuorma ilman sprinklausta	Palokuorma sprinklattuna
yleisesti	< 600 MJ/m ²	< 600 MJ/m ²
porrashuoneet	< 600 MJ/m ²	< 600 MJ/m ²
kokoontumistilat	< 600 MJ/m ²	< 600 MJ/m ²
pukutilat	< 600 MJ/m ²	< 600 MJ/m ²
toimistotilat	< 600 MJ/m ²	< 600 MJ/m ²
ravintola	< 600 MJ/m ²	< 600 MJ/m ²
IV-konehuoneet, tekniset tilat	< 600 MJ/m ²	< 600 MJ/m ²
autosuoja	< 600 MJ/m ²	< 600 MJ/m ²
varastot	600-1200 MJ/m ²	< 600 MJ/m ²

Kun rakennukseen tai sen palo-osastoon on asennettu automaattinen sammutuslaitteisto, sallitaan lievennyksiä vaatimuksiin. Tämä otetaan huomioon kantavien ja osastoivien rakenteiden sekä pintaluokkavaatimuksissa.

IV-konehuoneet palveltavan tilan palokuorman mukaan.

1.5 Rakennuksen koko ja henkilömäärä

Rakennuksen yhteenlaskettu pinta-ala on **11500 m²**.

Pinta-alat kerroksittain:

1.kerros, xxx m²	lämpiö, kahvila, tekniset tilat, pukutilat, soitinvarastot, sprinklerikeskus
2.kerros, xxx m²	orkesterimonttu, tekniset tilat
3.kerros, xxx m²	lämpiö, konserttisali, monitoimisali, soittajien huoneet, lastausalue
4.kerros, xxx m²	lämpiö, orkesterilämpiö, konserttisalin ja monitoimisalin yläosa, soittajien tilat
5.kerros, xxx m²	lämpiö, konserttisalin ja monitoimisalin yläosa, soittajien tilat, toimistotilat
6.kerros, xxx m²	soittajien tilat, toimistotilat

Rakennuksen henkilömäärä on käyttäjältä saadun tiedon mukaan ja se on seuraavan taulukon (Taulukko 2) mukainen.

Taulukko 2. Henkilömäärät.

	Henkilömäärä
Konserttisali	
Katsojat	1313
Kuoro	96
Esiintyjät	100
<i>Yhteensä</i>	<i>1409</i>
Monitoimisali	
Katsojat ja esiintyjät	347
<i>Yhteensä</i>	<i>347</i>
Lämpiö	
Konserttisalin henkilöt	1409
Monitoimisalin henkilöt	347
<i>Yhteensä</i>	<i>1756</i>
Ravintola	
Asiakkaat	100
Henkilökunta	5
<i>Yhteensä</i>	<i>105</i>
Yhteensä	
Konserttisalin henkilöt	1409
Monitoimisalin henkilöt	347
Ravintolan henkilöt	105
<i>Yhteensä</i>	<i>1861</i>

2 RAKENTEIDEN KANTAVUUDEN SÄILYMINEN

2.1 Rakenteiden kantavuus palotilanteessa

”Rakennus ja sen rakennusosat eivät saa aiheuttaa vaaraa sortumisen vuoksi määrättyinä aikana palon alkamisesta. Jos henkilöturvallisuuden takia tai vahinkojen suuruuteen nähden on tarpeellista, rakennuksen on riittävän luotettavasti kestävä sortumatta koko palokuorman palaminen ja jäähtyminen.” [1]

”Jos kantavalta rakennusosalta vaaditaan pidempää palonkestävyysaikaa tiiviiden E ja eristävyiden I suhteen kuin kantavuuden R suhteen, on käytettävä pidempää palonkestävyysaikaa myös kantavuuden osalta.” [1]

Kantavien rakenteiden tuntiluokat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3).

Taulukko 3. Kantavien rakenteiden vaatimukset.

Kantavat rakenteet	Luokkavaatimus ilman sprinklausta	Luokkavaatimus sprinklattu
yleisesti	R60 ¹⁾	R60 ¹⁾
porrashuoneet	R30	R30 ¹⁾
kokoontumistilat	R60 ¹⁾	R60 ¹⁾
pukutilat	R60 ¹⁾	R60 ¹⁾
toimistotilat	R60 ¹⁾	R60 ¹⁾
ravintola	R60 ¹⁾	R60 ¹⁾
IV-konehuoneet, tekniset tilat	R60 ¹⁾	R60 ¹⁾
autosuoja	R60 ¹⁾	R60 ¹⁾
varastot	R120 ¹⁾	R60 ¹⁾

¹⁾ Kantavien rakenteiden oltava vähintään A2-s1, d0 -luokkaa

2.2 Rakenneanalyysit

Konserttialin yläpohjan teräsrakenteiden kantavuuden säilyminen tulipalossa mitoitetaan käyttäen Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 3. momentissa esitettyä menettelytapaa (oletettu palonkehitys). Palosimulointien tarkoituksena on tutkia kestävätkö konserttialin katon teräsrakenteet huomioiden tilassa mahdollisesti esiintyvät tulipalot sortumatta ilman ylimääräistä palosuojausta. Rakenneanalyysissä käytetään sekä palosimulointia että kehittyneitä laskentamenetelmiä (SAFIR-analyysit).

Lisäksi palosimuloinneilla tutkitaan CLT:n käyttöä kantavana rakenteena. Peruseriaate CLT:n hyödyntämiselle kantavana rakenteena P1 luokan rakennuksessa on, että CLT:tä hyödynnetään vain kohdissa, joissa se ei ole ”kantavan rakenteen olennainen osa”, eli ts. kantavan CLT:n sortuma ei johda vielä minkään muun rakenteen sortumaan eikä se ole (ainakaan palotilanteessa) osana rakennuksen jäykistysjärjestelmää. Toiminnalliseen tarkasteluun sisältyy riskianalyysi, palosimuloinnit ja rakennetarkastelu.

Suunnittelun tulokset raportoidaan myöhemmin erikseen omissa dokumenteissa, mutta lopputulokset tullaan esittämään myös tässä suunnitelmassa (kpl 2.3).

2.3 Rakenneanalyysien tulokset

Lisätään yhteenveto suunnittelun edetessä.

3 PALON RAJOITTAMINEN PALO-OSASTOON

3.1 Palo-osaston koko ja palo-osastojen jako osiin

”Rakennus on, jos sen koko, kerroksisuus tai rakennuksessa olevan tilan käyttötarkoitus sitä edellyttää, jaettava palo-osastoihin palon ja savun leviämisen rajoittamiseksi, poistumisen turvaamiseksi sekä pelastus- ja sammutustoimien helpottamiseksi.” [1]

Palo-osaston enimmäispinta-ala on Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] taulukoiden mukaan seuraavanlaisesti:

- kokoontumistilat (sprinklattuna) 6000 m²
- autosuoja rakennuksen osana (sprinklattuna) 24 000 m²

3.2 Osastoivat ja osiin jakavat rakennusosat

”Kun rakennukseen asennetaan automaattinen sammutuslaitteisto, voidaan sallia lievennyksiä palo-osaston pinta-alaa koskevista määräyksistä.” [1]

Osastoivien rakenteiden tuntiluokat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4).

Taulukko 4. Osastoivien rakenteiden vaatimukset

Osastoivat rakenteet	Luokkavaatimus ilman sprinklausta	Luokkavaatimus sprinklattu
yleisesti	EI60 ¹⁾	EI60 ¹⁾
porrashuoneet	EI60 ¹⁾	EI60 ¹⁾
kokoontumistilat	EI60 ¹⁾	EI60 ¹⁾
pukutilat	EI60 ¹⁾	EI60 ¹⁾
toimistotilat	EI60 ¹⁾	EI60 ¹⁾
ravintola	EI60 ¹⁾	EI60 ¹⁾
IV-konehuoneet, tekniset tilat	EI60 ¹⁾	EI60 ¹⁾
autosuoja	EI60 ²⁾	EI60 ²⁾
varastot	EI90	EI60 ¹⁾
o ovet, ikkunat luukut tms, (< 7 m ²)	½ rakenteen luokasta	

¹⁾ Yli 2-kerroksisen P1-paloluokan rakennuksen uloskäytävien osastoivat seinät on tehtävä vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista.

²⁾ Tarvikkeet vähintään A2-s1, d0 -luokkaa

Rakennus palo-osastoidaan käyttötavan ja pinta-alan mukaan seuraavanlaisesti:

- Lämpio, wc-tilat, konserttisali ja monitoimisali muodostavat yhden monikerroksisen palo-osaston, jonka pinta-ala on noin 5809 m².

- 1.kerroksen pukutilat muodostavat palo-osaston EI60 osastoinnilla.
- 2-5. kerroksissa soitintilat, orkesterilämpiö ja toimistotilat muodostavat monikerroksisen palo-osaston, jonka pinta-ala on noin 1761 m².
- Porrashuoneet osastoidaan EI60.
- Rakennus osastoidaan lastaustilasta 2.kerroksen osalta.
- Tekniset tilat (sprinklerkeskus, kaukolämpöh., sähköjakamo, teletila, varavoimakone, suuret sähkökeskukset yms.) muodostavat oman palo-osastoinnin EI60.
- Varastot muodostavat palo-osaston EI60.
- IV-konehuoneet osastoidaan omiin palo-osastoihin, jos ne palvelevat useampia palo-osastoja. IV-konehuoneita ei tarvitse palo-osastoida erikseen, jos ne ovat niiden palvelemissa tiloissa.
- Pystysuuntaiset kuilut osastoidaan EI60.
- Autosuoja osastoidaan EI60

Osastointi on esitetty liitekuvissa.

3.3 Osastoivat ovet, ikkunat ja luukut

”Osastoivaksi rakennusosaksi voidaan hyväksyä myös rakennusosa, joka kokonaan tai joltain osin täyttää vaatimukset vain tiiviyn E osalta. Tällöin henkilöiden poistuminen ei saa vaarantua eikä palo levitä toiseen palo-osastoon vaaditun palonkestävyyssajan kuluessa.” Ympäristöministeriön asetus 848/2017 § 16. [1]

Osastoivan oven on oltava itsestään sulkeutuva ja salpautuva.

Jos osastoivaa ovea pidetään auki normaalikäytössä, se on varustettava laittein, jotka sulkevat oven palon sattuessa.

Palo-osastoiva ovi yleensä varustetaan kynnyksellä. Jos tilan käyttö ei mahdollista esim. esteettömyyden takia kynnystä, voidaan se jättää pois, jos lattia tehdään palamattomasta rakennustarvikkeesta vähintään 100 mm matkalta oven molemmin puolin. Kerros-osastointiin tarkoitettu ovi varustettava lisäksi laskeutuvalla kynnyksellä, laahus ei ole riittävä. [21]

3.4 Läpiviennit osastoivissa rakenteissa (palokatkot)

”Osastoivan rakennusosan läpi johdetut putket, roilot, kanavat, johdot, savupiiput ja hormit sekä kuljetinlaitteistojen edellyttämät läpiviennit eivät olennaisesti saa heikentää rakennusosan osastoivuutta.” [1]

Osastoivien rakenteiden läpi menevät läpiviennit on tehtävä hyväksytyinä palokatkoina. Palokatkosuunnitelma tulee hyväksyttäväksi riittävän ajoissa rakennusvalvontaviranomaisella.

Palo-osastoivien rakenteiden läpivientien tiivistämiseen käytettävien tuotteiden kelpoisuus tulee aina osoittaa. Palokatkotuotteille ei ole harmonisoitua tuotestandardia, joten CE-merkintä ei ole pakollinen. Kelpoisuuden voi osoittaa joko tuotteen CE-merkinnällä tai kohdekohtaisella menetelmällä.

3.5 Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmä ei saa myötävaikuttaa palon ja savukaasujen leviämiseen vaaraa aiheuttavalla tavalla.

Useaa palo-osastoa tai osaa palvelevien ilmakehien seinämät on tehtävä vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista, vähäisissä määrin voidaan käyttää muita kuin A2-s1, d0 -luokan tarvikkeita, jollei tästä aiheudu vaaraa palotilanteessa. Ilmakehien ja kanavien seinämien materiaalit ja paksuudet valitaan siten, että kanava ja kanavaosat kestävät hyvin niihin kohdistuvat lämpötilarasitukset.

Palon leviäminen palo-osastosta toiseen voidaan estää ilmakehien yhdistämisrajoituksilla, palonrajoittimilla ja palonkestävillä kanavilla.

Tilojen yhdistämisrajoitukset useita palo-osastoja palvelemaan keskusilmastointilaitteistoon (IV-PT-opas 9.2, Yhdistämisrajoitukset). [22]

Käyttötarkoituseri	Yhdistämisrajoitus
Kokoontumis- ja liiketilat Työpaikatilat Autosuojat	Voidaan yhdistää keskenään samaan keskusilmanvaihtolaitokseen Yma 1009/2017 mukaisia yhdistämisrajoituksia noudattaen.
Uloskäytävät*	Ei voida yhdistää keskusilmanvaihtolaitokseen.

** Saman uloskäytävän eri osat voi yhdistää samaan ilmanvaihtokanavaan, vaikka ne olisi erotettu eri palo-osastoiksi. Tällöin osien väliset palopellit tulee olla ohjattu joko paloilmottimella tai palo-osastorajan molemmin puolin sijoitetuilla savuilmattimilla.*

3.6 Ullakot ja ontelot

Mikäli yläpohjassa on ontelotiloja, yläpohja osastoidaan EI60 ja yläpohjan ontelot jaetaan enintään 400 m² osiin (EI 15). Osastoidun yläpohjan onteloiden sisäpinnat D-s2, d2 -luokkaa.

4 PALON KEHITTÄMISEN RAJOITTAMINEN

4.1 Sisäpuoliset pinnat

Pintakerroksina käytettävien materiaalien pintaluokkavaatimukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5).

”Luokkavaatimukset eivät koske pinta-alaltaan vähäisiä rakennusosia, kuten tavanomaisia ovia, ikkunoita, kiinnityspintoja, käsijohteita, jalkalistoja, saumalautoja ja levyjen välisiä saumoja. Vaatimukset eivät myöskään koske enintään 2-kerroksisen rakennuksen palkkeja ja pilareita, jotka täyttävät R 30 ja D-s2, d2 -luokkavaatimukset.”
[1]

Taulukko 5. Rakenteiden pintaluokkavaatimukset.

Käyttötapa	Luokkavaatimus
Kokoontumistilat	
- sisäseinät ja – katot	D-s2, d2 *)
- lattiat	-
Toimistotilat	
- sisäseinät ja – katot	D-s2, d2
- lattiat	-
Tekniset tilat	
- sisäseinät ja – katot	B-s1, d0
- lattiat	D _{FL} -s1
-	
Uloskäytävät ja palosulut	
- sisäseinät ja – katot	A2-s1, d0 ¹⁾
- lattiat	D _{FL} -s1

¹⁾ Vähäisten rakennusosien pintojen luokkavaatimus on B-s1, d0.

*) Rakennus on varustettu tarkoitukseen sopivalla automaattisella sammutuslaitteistolla.

4.2 Rakennuksen lämmöneristys

Jos lämmöneriste ei eristävältä osaltaan täytä B-s1, d0-vaatimusta, ulkopinnan pintarakenteiden on suojattava eristettä palolta niin, että suojaus vastaa EI 30 rakennusosaa tai tuuletusvälin sisäpinta on varustettava K₂ 30, A2-s1, d0 suojaverhouksella.

4.3 Ulkoseinän yleiset vaatimukset

Taulukko 6. Ulkoseinän ulkopinnan ja tuuletusvälin pintojen vaatimukset.

Ulkoseinät	Luokkavaatimus
Ulkoseinän ulkopinta	A2-s1, d0 ¹⁾
Tuuletusraon ulkopinta	A2-s1, d0 ¹⁾
Tuuletusraon sisäpinta	A2-s1, d0 ¹⁾

¹⁾Jos lämmöneriste ei eristäväältä osaltaan täytä B-s1, d0-vaatimusta, ulkopinnan pintarakenteiden on suojattava eristettä palolta niin, että suojaus vastaa EI 30 rakennusosaa tai tuuletusvälin sisäpinta on varustettava K₂ 30, A2-s1, d0 suojaverhouksella (kpl 4.2).

4.4 Yläpohjan ja katteen vaatimukset

Vesikatteen vaatimus B_{ROOF}(t2)

Yli 2400 m² kattopinnat on ajettava osiin esim. kivetyksellä, mikäli katteen alusta ei täytä A2-s1, d0 -vaatimusta.

5 PALON LEVIÄMISEN ESTÄMINEN NAAPURIRAKENNUKSEEN

5.1 Rakennusten välinen etäisyys

Rakennus rakennetaan osittain kiinni viereiseen teatterirakennukseen. Lähelle oleva virastotalo sijaitsee yli 8 metrin etäisyydellä.

5.2 Palomuuuri

Naapurirakennusten väliin rakennetaan EI60 osastointi rasitesopimuksella.

6 POISTUMINEN PALON SATTUESSA

6.1 Yleiset vaatimukset uloskäynnille

Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] mukaan:

”Rakennuksesta on voitava poistua turvallisesti tulipalossa.”

”Uloskäytävän on johdettava ulos maan pinnalle tai muulle palon sattuessa turvalliselle paikalle.”

Kohteessa käytettävien kaapeleiden tulee täyttää standardin SFS 6000-4-42 [23] vaatimukset.

”Uloskäytäviin voidaan ilman erillistä suojausta sijoittaa vain uloskäytävien turvallisuutta esim. paloturvallisuutta palvelevia sähkökeskuksia. Jos muun sähkökeskuksen sijoittaminen uloskäytäviin on kuitenkin välttämätöntä, se on erotettava uloskäytävästä vähintään palonkestävyyden luokan EI 30 mukaisella rakenteella. Rakenne tehdään palamattomista tai lähes palamattomista rakennustarvikkeista (A2-s1, d0).” [23]

Sellaiset porrashuoneisiin asennettavat palavaa materiaalia sisältävät asennukset, jotka palvelevat muita tiloja kuin porrashuonetta, tulee suojata EI30-rakenteella. Tällaisia ovat esimerkiksi muut kuin porrashuonetta palvelevat kaapelit, huoneistojen lattialämmityksen ja käyttövesilaitteiston muoviputkistot ja jakotukit. Uloskäytävissä saa suojaamattomana käyttää vain vähintään A2-s1, d0 -luokan eristeitä.

6.2 Kulkureitin enimmäispituus lähimpään uloskäytävään

”Kulkureitin pituus lähimpään uloskäytävään ei saa olla vaaraa aiheuttavan pitkä.” [1]

Kulkureitin enimmäispituus on 60-70 metriä Ympäristöministeriön asetuksen mukaan. Alaraja vastaa 3 metrin keskimääräistä huonekorkeutta ja yläraja yli 10 metrin korkeutta ja väliarvot interpoloidaan lineaarisesti. Lämpöön ja konsertti- ja monitoimisalien kohdalla korkeus on yli 10 metriä ja niissä poistumismatkat voivat olla 70 metriä. Muiden tilojen osalta huonekorkeus on 3-4,5 metriä, jolloin poistumismatkat voivat olla 60-62 metriä.

Kulkureitin enimmäispituus on 44 metriä, joka on alle Ympäristöministeriön asetuksessa annetun yläraja-arvon.

6.3 Uloskäytävien lukumäärä ja mitat

”Rakennuksen jokaiselta poistumisalueelta, jossa muutoin kuin tilapäisesti oleskelee tai työskentelee henkilöitä, on oltava käyttötarkoituksesta ja rakennuksen korkeudesta riippuen 1-2 toisistaan riippumatonta, erillistä ja tarkoitukseen sopivaa uloskäytävää.” [1]

Poistumisalueiden uloskäytävien lukumäärän tulee olla vähintään kaksi.

6.4 Uloskäytävän mitat

Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] mukaan:

”Uloskäytävän vähimmäisleveys on laskettava uloskäytävän kautta poistuvien henkilöiden lukumäärän perusteella. Henkilömääränä on käytettävä suurinta poistumisalueelle suunniteltua henkilömäärää.”

”Uloskäytävän leveyden on oltava yleensä vähintään 1 200 millimetriä ja uloskäytävän vapaan korkeuden on oltava vähintään 2 100 millimetriä.”

”Henkilömäärän ylittäessä 120 uloskäytävien yhteenlaskettu vähimmäisleveys lasketaan lisäämällä 1 200 millimetriin 400 millimetriä kutakin seuraavaa 60 henkilöä kohden.”

”Uloskäytävään johtavan sisäisen käytävän leveys määrätään kuten uloskäytävän leveys käytävää kulkevan henkilömäärän mukaan.”

Kappaleessa 1.5 esitetyn henkilömäärän perusteella laskettu uloskäytävien vähimmäisleveys on 12 800 mm.

Vähintään yksi portaikko on suunniteltava parievakuointiin soveltuvaksi.

6.5 Poistumiseen käytettävät ovet

”Uloskäytävään johtavien ja huoneista sisäiseen käytävään johtavien ovien määrän ja leveyden on mahdollistettava niitä käyttävien henkilöiden poistuminen.” [1]

”Uloskäytävien ja niihin johtavien tilojen ovien tulee olla hätätilanteessa helposti avattavissa. Ovien on avauduttava poistumissuuntaan, jos kyseessä on asunnon kerrostaso-ovi tai oven kautta poistuvien henkilöiden määrä on yli 60.” [1]

Poistumistieovet tulee pystyä avaaman ilman avainta poistumissuuntaan, tarvittaessa ne voidaan varustaa rikottavilla vihreillä kuvuilla ja/tai murtohälyttimillä.

6.6 Poistumisreittivalaistus ja poistumisopasteet

Sisäasiainministeriön asetuksella 805/2005 [24] määrätään rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta. Poistumisopasteiden ja poistumisreittien valaisemisen osalta asetuksessa viitataan standardiin SFS-EN 1838. Lisäksi valaisimien osalta viitataan standardiin SFS-EN 60598-2-22 ja sähkönsyötön ja ohjauksen osalta standardiin SFS-EN 50172.

Poistumisopasteiden on oltava selkeitä. Opasteet on pystyttävä havaitsemaan ja niiden merkitys on kyettävä tunnistamaan ja ymmärtämään vaivatta. Poistumisopasteiden on ulkonäöltään ja yleisiltä ominaisuuksiltaan oltava työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden käytöstä annetun valtioneuvoston päätöksen (976/1994) mukaisia. Poistumisopasteiden on lisäksi täytettävä turvalaistusta koskevassa standardissa SFS-EN 1838 turvallisuuskilville määritetyt vaatimukset. Poistumisopasteen on oltava vähintään 100 mm korkea ja leveä. Riittävä opasteen koko määritetään standardin SFS-EN 1838 mukaisesti katseluetäisyyden perusteella. Poistumisopasteiden on oltava valaistuja.

Poistumisreitit valaistetaan tarvittaessa tavalla, joka mahdollistaa niiden turvallisen käytön. Poistumisreittien valaistusta suunniteltaessa on otettava huomioon erityisesti rakennuksen ja sen tilojen käyttötapa, koko ja muoto sekä se, miten rakennuksesta poistuminen on järjestetty. Valaistuksen suunnittelussa noudatetaan soveltuvin osin standardissa SFS-EN 1838 poistumisreittivalaistukselle määritettyjä vaatimuksia. Poistumisreitien valaistuksen on käynnistytävä, kun tavallinen valaistus joutuu epäkuntoon. Valaistuksen on toimittava turvalliseen poistumiseen ja evakuointiin vaadittavan ajan. Valaistuksella on oltava tavallisen valaistuksen sähkönsyötöstä riippumaton virransyöttö, jolla turvataan valaistuksen toiminta vähintään yhden tunnin ajaksi.

	kyllä	ei
Rakennus varustetaan poistumisreittivalaistuksella	x	
Rakennus varustetaan poistumisopasteilla	x	

6.7 Poistumissimulointi

Henkilöturvallisuuden kannalta vaativiin kohteisiin, joissa poistumisturvallisuuden riskit johtuvat tilojen käyttötarkoituksesta tai sijainnista ja henkilöiden rajoitetusta tai alentuneesta toimintakyvystä, voi rakennusvalvontaviranomainen edellyttää tehtäväksi kohdekohtaisen poistumisaikalaskelman osana MRL 117 b §:n mukaista turvallisuusselvitystä. Poistumisaikalaskelma voidaan edellyttää tehtäväksi kohteisiin, jos niiden suuri koko tai poikkeukselliset olosuhteet voivat vaarantaa henkilöturvallisuutta.

Kohteen poistumisturvallisuus tarkastellaan oletettuun palonkehitykseen perustuvalla suunnittelulla. Poistumissimuloinneilla varmistetaan ihmisten turvallinen poistuminen katsomosta ja ulos rakennuksesta. Suunnittelun tulokset raportoidaan myöhemmin

erikseen omassa dokumentissa, mutta lopputulokset tullaan esittämään myös tässä suunnitelmassa (kpl 6.8).

6.8 Poistumissimuloinnin tulokset

Lisätään poistumisaikasimulointien yhteenveto suunnittelun edetessä.

7 PALOTEKNISET LAITTEISTOT

7.1 Alkusammutuskalusto

Rakennus varustetaan pikapalopostiverkostolla ja käsisammuttimilla.

SFS-EN-671-1 mukaisen pikapalopostin letkun pituuden tulee olla vähintään 30 m letkun sisähalkaisijan ollessa 25 mm.

Pikapalopostiverkoston toimivuus varmistetaan laatimalla putkistoista painehäviölaskelma.

Pikapalopostien yhteyteen sijoitetaan käsisammutin. Käsisammuttimia sijoitellaan siten, että vähintään 1 sammutin/300 m².

Käsisammuttimen käyttö- ja sammutusominaisuuksien sekä niiden perusteella sammuttimeen tehtävien merkintöjen on oltava voimassa olevan eurooppalaisen EN 3 - standardisarjan tai muun vastaavan vaatimustasoisen standardin tai teknisen erittelyn mukaisia.

Käsisammuttimen teholuokka on 43A - 183B (vaahto- tai nestesammutin 6 l). Teknisiin tiloihin voidaan valita myös jauhesammutin, teholuokka 43A - 233B - C (6 kg).

Keittiötiloihin sijoitetaan ABF-sammuttimet ja sähkötilan ulkopuolelle CO₂-sammuttimet. ABF-sammuttimen teholuokka on 21A-113B-75F. Hiilidioksidisammuttimen teholuokka on 89 B (5 kg sammutin).

Riittävän isot sammutuspeitteet (120x180 cm) keittiötiloihin ja tiloihin mm. joissa mm. vaarana vaatteiden syttyminen.

Erilliset, kalustepohjille laaditut alkusammutuskalustosuunnitelmat hyväksytetään erikseen pelastusviranomaisella.

Lämpimässä tilassa olevat käsisammuttimet huolletaan 2 vuoden välein, kylmässä tilassa olevat 1 vuoden välein.

7.2 Paloilmoitin

Rakennus varustetaan osoitteellisella paloilmoitinlaitteistolla. Paloilmoitinjärjestelmä suunnitellaan Paloilmoittimen suunnittelu, asennus ja ylläpito 2019 [25] mukaisesti.

Paloilmoitinta koskevat seuraavat lait, asetukset ja määräykset:

- pelastuslaki (468/2003, 22§, 29§)
- Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta (787/2003)
- Hätäkeskuslaki (157/2000)
- Laki pelastustoimen laitteista (10/2007)
- Suomen ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017
- KTMp 1193/1999 sähkölaitteistojen turvallisuus
- Tukes'in ohje S10, Sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit

Paloilmoittimen toteutuksessa noudatetaan laitteiden osalta eurooppalaisia EN 54 -standardeja.

- tekninen spesifikaatio CEN/TS 54-14:fi, paloilmoittimet osa 14: Suunnittelu- mitoitus-, asennus, käyttöönotto-, käyttö- ja huolto-ohjeet
- CEA:n tekniset vaatimukset FK-CEA 4040, Paloilmoittimen suunnittelu ja asentaminen.

Paloilmoittimen elinkaarikirja ja toteutussuunnitelmat hyväksytetään erikseen paloviranomaisella.

Paloilmoittimen määräaikaistarkastus tulee suorittaa vähintään 3 vuoden välein tarkastuslaitoksen toimesta.

7.3 Automaattinen sammutuslaitteisto

Rakennus varustetaan standardin SFS-12845 mukaisella automaattisella sammutuslaitteistolla. Koko rakennus sprinklataan. Sprinklerikeskus sijaitsee 1.kerroksessa teknisten tilojen vieressä.

Sprinklerin suunnitteluperusteet hyväksytetään pelastusviranomaisella.

7.3.1 Vesilähdeselvitys

Määritellään myöhemmin.

7.3.2 Vesivalelulaitteisto

Lämpöön ja orkesterilämpöön välinen lasiseinä varustetaan vesivalelusprinklauksella Tycon ohjeen Model WS Specific Application Window Sprinklers Horizontal and Pendent Vertical Sidewall 5.6 K-factor, Tyco²⁶ mukaan. Osastointivaatimus on EI60. Ikkunaseinä tehdään tavallisesta lasista, ja varustetaan edellä mainitun Tycon ohjeen mukaisella vesivalelusprinklauksella. Ikkunan maksimikorkeus on 3,96 m. Mikäli ikkunan/lasiseinän

korkeus on suurempi, vaatii se useamman suutinrivistön. Tycon ohjeella tehty vesivalelusuojaus toteuttaa EI60.

Vesivalelujärjestelmän toiminta-aika on 60 minuuttia. Vesivalelusprinklaus on otettava huomioon mitoitusvesimäärässä, jos se on mitoittavalla alueella ja määrittää tarvittavaa virtaamaa.

8 SAMMUTUS- JA PELASTUSTEHTÄVIEN JÄRJESTELY

8.1 Pelastus- ja sammutustyön edellytykset

Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] mukaan:

”Palon sammuttamisen ja henkilöiden pelastamisen edellytykset rakennuksessa ja sen läheisyydessä on otettava suunnittelussa huomioon.”

”Palo- ja pelastuskalustolla on oltava mahdollisuus päästä riittävän lähelle rakennusta (pelastustie).”

8.2 Savunpoisto

Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] mukaan:

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

Kohteessa savunpoisto tapahtuu pääosin koneellisesti savunpoistopuhaltimilla. Yleisötilojen (lämpiö, konserttisali ja monitoimisali) savunpoisto käynnistyy automaattisesti. Muiden tilojen savunpoisto käynnistetään palokunnan toimesta. Korvausilma otetaan ovien kautta ulkoa joko sähköisesti (automaattinen savunpoisto) tai palokunnan toimenpitein.

Savunpoistojärjestelmän virransaanti on varmistettava kahdesta riippumattomasta virtalähteestä standardin SFS-6000-5-56 ”Pienjännitesähköasennukset. Osa 5–56: Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen. Turvajärjestelmät” mukaisesti.

- Savunpoistopuhaltimien virransaanti varmennetaan ottamalla virta ennen kiinteistön pääkytkintä tai kiinteistön varavoimakoneella.
- Painovoimaiset savunpoistokeskukset (24 VDC) voidaan varmentaa myös akuilla (72 h).

Savunpoistojärjestelmiin liittyvät kaapeloinnit tulee olla palonkestäviä. Kaapelointi tulee toteuttaa standardin SFS 6000-5-56 [27] vaatimusten mukaisesti. Savunpoistojärjestelmien komponenttien on täytettävä SFS7000 -sarjan standardien vaatimukset.

Savunpoiston suunnittelun perusteet sekä pelastuslaitoksen savunpoistokaaviot hyväksytetään etukäteen pelastusviranomaisilla.

8.3 Savunpoiston mitoitus simuloimalla

Savunpoiston ilmamäärät tarkistetaan savusimulointien avulla. Savunpoistosimuloinnit tehdään konsertti- ja monitoimialista sekä monen kerroksen korkuisesta yleisötilasta. Suunnittelun tulokset raportoidaan myöhemmin erikseen omassa dokumentissa, mutta lopputulokset tullaan esittämään myös tässä suunnitelmassa (kpl 8.4).

8.4 Savunpoistosimulointien tulokset

Lisätään savusimulointien yhteenveto suunnittelun edetessä.

8.5 Kiinteä sammutusvesiputkisto

Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] mukaan:

”Rakennus on varustettava tarkoitukseen sopivalla kiinteästi asennetulla sammutusveden siirtämiseen tarkoitetulla putkistolla:

- *sisäänkäyntitason yläpuolisissa tiloissa, kun ylimmän kerroksen lattian etäisyys ylittää 24 metriä rakennuksen sisäänkäyntitasosta;*
- *sisäänkäyntitason alapuolisissa tiloissa, kun kellarikerroksen lattian etäisyys ylittää 14 metriä rakennuksen sisäänkäyntitasosta.”*

Rakennuksen porrashuone varustetaan kuivanousujohdolla, mikä varustetaan tarvittaessa automaattisesti käynnistyvällä paineenkorotuspumpulla. Kuivanoususta otetaan joka kerrokseen kaksi ulosottoa, ulosotot sijoitetaan kerroskäytävän puolelle (kaappiin ulosottoventtiilit, aukaisu palokunnan kolmioavaimella) **TAI** porrashuoneeseen oven läheisyyteen.

Pumpun sähkönsyöttö varmistetaan savunpoiston ohjauskeskuksen kautta.

Vedensyöttö tapahtuu palokunnan toimesta.

Maantasolle palokunnan syöttöpiste, koko 3” (liitin B).

Kerroskäytävään sammutusveden ulosotot 2x2” (liitin C).

Ulosotot sijoitetaan joko kaappiin tai ne lukitaan muuten. Lukituksen avaus palokunnan kolmioavaimella tai muulla sovitulla tavalla.

Nousujohdon sijainti esitetään pohjapiirustuksissa.

Nousujohtosuunnitelma hyväksytetään pelastusviranomaisella.

8.6 Pelastuslaitoksen operatiivinen toiminta

Operatiivisten toimintamahdollisuuksien suunnittelu ja toteutus perustuvat pelastuslakiin [32]. Lain 3. luku, 9§:

Rakennuksen omistajan ja haltijan sekä toiminnanharjoittajan on osaltaan huolehdittava siitä, että rakennus ja sen ympäristö pidetään sellaisessa kunnossa, että:

1. tulipalon syttymisen tahallisen sytyttämisen sekä leviämisen vaara on vähäinen,
2. pelastustoiminta on tulipalon tai muun onnettomuuden sattuessa mahdollista,
3. pelastushenkilöstön turvallisuus on otettu huomioon.

11§ Pelastustiet

Kiinteistön omistajan ja haltijan sekä toiminnanharjoittajan on osaltaan huolehdittava siitä, että hälytysajoneuvoille tarkoitetut ajotiet ja muut kulkuyhteydet (pelastustiet) pidetään ajokelpoisina ja esteettöminä ja että ne on merkitty asianmukaisesti.

Alueelle tulee päästä hälytysajoneuvoilla kaikkina aikoina.

Rakennuksen ympäri kiertää pelastustie, jonka suunnittelussa on otettava huomioon:

- Sairaankuljetusyksikkö
- Johtoyksikkö (päästävä paloilmoittimen käyttölaitteelle ja SPOK:lle)
- Pelastusyksikkö (kantavuus, kääntösäde)
- Nostolavayksikkö (huom. kääntösäteet ja nostopaikat, otettava huomioon yli 3-kerroksissa rakennuksissa)

Sammutusvesi otetaan alueen paloposteista ja/tai palovesiasemista tai tuodaan säiliöajona.

SPOK:n ja PI-ohjauskeskuksen sijainti tarkentuu suunnittelun edetessä.

Aurinkopaneelijärjestelmä varustetaan päävirtakatkaisimella, joka sijoitetaan palokunnan hyökkäystien varrelle, samaan paikkaan kuin SPOK ja paloilmoitinkeskus.

Kohteeseen laaditaan sähköinen kohdekortti.

Viranomaisverkko VIRVEN kuuluvuus on varmistettava.

Kohteessa ei käytetä pyrotekniikkaa.

9 PALAVAT NESTEET JA VAARALLISET KEMIKAALIT

Rakennuksessa ei ole palavia nesteitä tai vaarallisia kemikaaleja.

10 RAKENTAMISEN AIKAINEN PALOTURVALLISUUS

Suuressa kohteessa paloturvallisuudesta tulee huolehtia jo rakentamisen aikana. On huomioitava mm.

- palon syttymisen vaaran minimoiminen;
- alkusammutuskalusto;
- turvallisuussuunnitelma laadittava;
- rakennusaikaiset poistumiskäytävät ja -ovet merkittävä ja pidettävä vapaina;
- pelastusajoneuvojen pääsy työmaalle turvattava.

Käytössä olevien tilojen ja työmaan välillä on oltava EI60 palo-osastointi.

11 KÄYTÖNAIKAINEN PALOTURVALLISUUS

11.1 Pelastussuunnitelma ja kunnossapito-ohjelma

Rakennukseen laaditaan lakisääteinen pelastussuunnitelma ja henkilökunta perehdytetään siihen. Henkilökunnan tulee erityisesti kyetä evakuoimaan rakennus.

Rakennuksen palontorjuntalaitteille ja – järjestelmille laaditaan lakisääteinen kunnossapito-ohjelma (huoltokirja).

11.2 Väestönsuojien toimintakuntoon saatto

Väestönsuoja suunnitellaan ja rakennetaan viranomais määräysten mukaisesti.

Väestönsuojan koko määräytyy joko pinta-alamitoituksella: suojatilan on oltava vähintään 2 % rakennuksen yhteenlasketusta kerrosalasta, tai vaihtoehtoisesti suojatila voidaan mitoittaa henkilömäärän mukaan, 0,75 m² henkilöä kohden.

Väestönsuojan suojaluokka määräytyy väestönsuojan koon perusteella seuraavasti:

Suojaluokka	varsinainen suojatila enintään (m ²)	laskennallinen henkilömäärä enintään	väestönsuoja kuormitus	suojarahmä (m ²)
S1 teräsbetoniväestönsuoja	135	180	100KPa, 1bar	270
S2 teräsbetoniväestönsuoja	900	1200	200 KPa, 2 bar	-
kalliosuoja	4500	6000	300 KPa, 3 bar	-

Väestönsuojan suunnittelussa ja kunnossapidossa on noudatettava seuraavia määräyksiä ja ohjeita:

- Pelastuslaki 379/2011
- Valtioneuvoston asetus väestönsuojista 408/2011
- Valtioneuvoston asetus väestönsuojan laitteista ja varusteista 409/2011
- Sisäasiainministeriön asetus väestönsuojien teknisistä vaatimuksista ja väestönsuojien laitteiden kunnossapidosta 506/2011
- LVI 06-10502, S1-luokan teräsbetonisten väestönsuojien LVIS-laitteet

- KH 05-00478, S1-luokan teräsbetoniväestönsuojan tarkastaminen ja kunnostaminen
- RT 92-11173, S1-luokan teräsbetoniväestönsuoja

Normaalioloissa väestönsuojaan on sijoitettu pukuhuonetiloja.

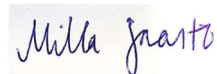
Suojaa tulee normaalioloissa käyttää siten, että sen rakenteet eivät vahingoitu ja suoja säilyy toimintakuntoisena. Lain mukaan suoja tulee voida ottaa käyttöön 72 tunnin sisään viranomaisten käskystä.

Väestönsuojan ylläpidosta ja kunnostuksista vastaa väestönsuojan omistaja. Väestönsuojalle on nimettävä väestönsuojanhoitaja. Kiinteistön hoitajan on huolehdittava, että suojan metalliosat eivät ruostu, tiivisteet pysyvät ehjinä, laitteet toimivat ja varustus pysyy tallella.

Turussa 16.9.2022

PALOTEKNINEN INSINÖÖRITOIMISTO MARKKU KAURIALA Oy

Laatinut:



Milla Saarto
Paloturvallisuussuunnittelija
Ins. AMK, rakennustekniikka
FISE (paloturvallisuus, vaativa)

Tarkastanut:



Marianna Kauriala
Toimitusjohtaja
FM, johtava asiantuntija
Kiwa Inspecta hyväksytty
sammutuslaitesuunnittelija

KIRJALLISUUSLÄHTEET

- [1] Suomen ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017
- [2] Suomen ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta 927/2020.
- [3] Perustelumuistio: Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (28.11.2017)
- [4] Perustelumuistio: Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta (23.11.2020)
- [5] RIL 195-1-2018 Rakenteellinen paloturvallisuus. Yleiset perusteet ja ohjeet. 2018. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. 175 s.
- [6] McGrattan, K., Hostikka, S., McDermott, R., Floyd, J. & Vanella, M., Fire Dynamics Simulator. User's Guide. (NIST Special Publication 1019, Sixth Edition), 2018, National Institute of Standards and Technology.
- [7] McGrattan, K., McDermott, R., Hostikka, S., Floyd, J. & Vanella, M., Fire Dynamics Simulator. Technical Reference Guide. Volume 1: Mathematical Model. (NIST Special Publication 1018-1, Sixth Edition), 2018, National Institute of Standards and Technology.
- [8] McGrattan, K., Hostikka, S., McDermott, R., Floyd, J. & Vanella, M., Fire Dynamics Simulator. Technical Reference Guide. Volume 2: Verification. (NIST Special Publication 1018-2, Sixth Edition), 2018, National Institute of Standards and Technology.
- [9] McGrattan, K., Hostikka, S., McDermott, R., Floyd, J. & Vanella, M., Fire Dynamics Simulator. Technical Reference Guide. Volume 3: Validation. (NIST Special Publication 1018-3, Sixth Edition), 2018, National Institute of Standards and Technology.
- [10] Franssen J.-M., 2005. SAFIR: a thermal/structural program modelling structures under fire. Engineering Journal, A.I.S.C. 2005; 42(3): 143-158.
- [11] Verification and Validation, Pathfinder 2017.1, 2017. Thunderhead Engineering. www.thunderheadeng.com
- [12] Case study: Shopping Mall, Switzerland, Christian Kohler, Swissi, 2016.
- [13] Case study: University Hospital Campus Bio-Medico of Rome, Grazia Carbotti, 2014.
- [14] Lovreglio, R., Ronchi, E., Maragkosc, G., Bejic, T., Mercic, B., 2016. A dynamic approach for the impact of a toxic gas dispersion hazard considering human behaviour and dispersion modelling. Journal of Hazardous Materials, Volume 318, 15 November 2016, pp. 758-771.
- [15] Ronchi, E., Nieto Uriza, F., Crielb, X., Reilly, P., 2016. Modelling large-scale evacuation of music festivals. Case Studies in Fire Safety, Volume 5, May 2016, Pages 11–19.
- [16] Ronchi, E. and Nilsson, D., 2015. Assessment of Total Evacuation Systems for Tall Buildings. FPE Extra Issue 72.
- [17] Mu, N., Song, W., Qi, X., Lu, W., Cao, S., 2014. Simulation of Evacuation in a Twin Bore Tunnel: Analysis of Evacuation Time and Egress Selection. Procedia Engineering, Volume 71, 2014, pp 333-342.

-
- [18] Ronchi, E., 2012. Evacuation Modelling in Road Tunnel Fires. Doctoral Thesis. Polytechnic University of Bari.
- [19] Wang, H., Yat-sen, S., Chen, Q. Yan, J., Yuan, Z., 2015. Collection and Use of Data from School Egress Trials. 6th Human Behaviour in Fire Symposium 2015, At Cambridge, UK.
- [20] Cuesta, A., Ronchi, E., Gwynne, S., 2014. Emergency Guidance Evacuation in Fire Scene Based on Pathfinder. 2014 7th International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation (ICICTA).
- [21] Keski-Uudenmaan pelastuslaitos, Tulosyksikköohje 11-Palo-osastoivat ovet ja luukut.pdf
- [22] Talotekniikkainfo, Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus -opas, päivitetty 2.10.2020, saatavilla <https://www.talotekniikkainfo.fi/ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/9-2>
- [23] SFS 6000-4-42, Pienjännitesähköasennukset. Osa 4-42: Suojausmenetelmät. Suojaus lämmön vaikutuksilta. 2017. SESKO ry. 18 s.
- [24] 805/2005, Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta, 2005. Sisäasiainministeriö.
- [25] Paloilmoittimen suunnittelu, asennus ja ylläpito 2019, ST-ohjeisto 1, 2019, Sähkötieto ry.
- [26] Model WS Specific Application Window Sprinklers Horizontal and Pendent Vertical Sidewall 5.6 K-factor. Tyco. May 2014.
- [27] SFS 6000-5-56, Pienjännitesähköasennukset. Osa 5-56: Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen. Turvajärjestelmät, 2012. SESKO ry. 13 s.