

# PALOTURVALLINEN PUUTALO

Asuin- ja toimitilarakentaminen



2021

**PUUINFO**

# TURVALLISESTI PUUSTA

**P**aloturvallinen puutalo – Asuin- ja toimitilarakentaminen -ohje perustuu 1.1.2018 voimaan astuneeseen ympäristöministeriön asetukseen 848/2017 rakennusten paloturvallisuudesta. Tämä on ohjeen toinen painos, johon on päivitetty 1.1.2021 voimaan astuneessa ympäristöministeriön asetuksessa 927/2020 esitetyt muutokset.

Tämän teoksen tarkoitus on antaa käytännönläheisiä ohjeita paloturvallisen puurakennuksen suunnitteluun ja havainnollistaa puun käyttöön liittyviä säädöksiä. Ohjeessa käsitellään pääasiassa puurunkoisia asuin- ja toimitilarakennuksia. Ohjetta on suositeltavaa lukea rinnan rakennusten paloturvallisuutta koskevien asetusten kanssa. Suositeltavaa on myös tarkastella asetuksiin liittyviä ympäristöministeriön laatimia perustelumuistioita.

Tämän teoksen käsikirjoituksen on laatinut rakennusinsinööri Tero Lahtela. Teoksen laatimista ovat ohjanneet Esko Mikkola (KK-Palokonsultti Oy) ja alan teollisuuden edustajista koottu ohjausryhmä. Työn on rahoittanut Suomen Metsäsäätiö. Tämän toisen painoksen päivittämisen ovat rahoittaneet Puutuoteteollisuus ry ja ympäristöministeriö.

Parhaat kiitokset kaikille hankkeeseen osallistuneille ja sitä edistäneille.

Helsingissä huhtikuussa 2021

**Anu Turunen**  
projektipäällikkö, Puuinfo

Toinen painos

**Julkaisija ja kustantaja** Puuinfo Oy, Snellmaninkatu 13, 00170 Helsinki  
p. 010 212 7670, info@puuinfo.fi

**Käsikirjoitus ja piirrokset** Insinööritoimisto Lahtela Oy

**Taitto** PunaMusta Oy

**Painopaikka** PunaMusta Oy

**Kannen valokuva** Metsä Wood

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>ALKUSANAT</b> .....	<b>3</b>
<b>SISÄLTÖ</b> .....	<b>4</b>
<b>MÄÄRITTELYT</b> .....	<b>6</b>
<b>1. PALON KEHITTYMINEN SISÄTILASSA</b> .....	<b>7</b>
1.1 SPRINKLAAMATON HUONEISTO .....	7
1.2 SPRINKLAAMATON KOKOONTUMISTILA .....	7
1.3 SPRINKLATTU HUONEISTO .....	7
1.4 SPRINKLAUKSEN LUOTETTAVUUS .....	7
1.5 STANDARDIPALOKÄYRÄ .....	8
<b>2. RAKENNUKSEN PALOTURVALLISUUDEN OSOITTAMINEN</b> .....	<b>9</b>
2.1 RAKENNUKSEN PALOLUOKAT JA OLENNAISET VAATIMUKSET .....	9
2.2 RAKENNUSOSAN KANTAVUUDEN JA OSASTOIVUUDEN OSOITTAMINEN .....	9
<b>3. RAKENNUKSEN PALOTURVALLISUUDEN SUUNNITTELU</b> .....	<b>12</b>
3.1 PALOKUORMA JA PALOKUORMARYHMÄT .....	12
3.2 RAKENNUKSEN KERROSMÄÄRÄ JA KORKEUS .....	12
3.2.1 Kerrosmäärä .....	12
3.2.2 Rakennuksen korkeus .....	12
3.3 TAULUKKOMITOITUS .....	13
3.3.1 Tyypillisten puurunkoisten rakennusten palotekniset vaatimukset .....	13
3.4 TOIMINNALLINEN PALOMITOITUS .....	13
3.4.1 Vaatimukset .....	13
3.4.2 Toiminnallisen palomitoituksen suunnitteluprosessi .....	13
3.4.3 Tehtäväjako suunnitteluprosessissa .....	14
3.4.4 Viranomaishyväksynät .....	14
3.4.5 Milloin toiminnallista palomitoitusta käytetään .....	14
<b>4. RAKENNUSTARVIKKEIDEN JA PINTOJEN LUOKITUS</b> .....	<b>23</b>
4.1 EUROOPPALAINEN RAKENNUSTARVIKKEEN LUOKITUS .....	23
4.2 RAKENNUSTARVIKKEEN LUOKKA .....	23
4.3 PINTALUOKKA .....	23
4.4 PUURITILÄN PINTALUOKKA .....	23
<b>5. SUOJAVERHOUS</b> .....	<b>34</b>
5.1 SUOJAVERHOUKSEN OMINAISUUDET .....	34
5.2 SUOJAVERHOUSTEN TOTEUTTAMINEN .....	34
5.3 SUOJAVERHOUSVAATIMUKSET P2-PALOLUOKAN RAKENNUKSESSA .....	34
<b>6. PALON LEVIÄMISEN ESTÄMINEN</b> .....	<b>40</b>
6.1 OSASTOIVAT RAKENNUSOSAT .....	40
6.1.1 Osastoivuuden määrittäminen .....	40
6.1.2 Osastointiperiaatteen vaikutus vaakarakenteisiin .....	40
6.1.3 Ulkovaipan rungon palomitoitus .....	40
6.1.4 Osastoinnin toteuttamisen periaatteet .....	41
6.1.5 Palomuri .....	41

6.2	PALOKATKOT.....	41
6.2.1	Onteloiden palokatkot.....	41
6.2.2	Ehdot puujulkisivun käytölle P2-paloluokassa.....	41
6.2.3	Puujulkisivun palokatkot.....	41
6.2.4	Paloräystä.....	42
6.2.5	Talotekniikan läpivientien palokatkot.....	42
<b>7.</b>	<b>ULOSKÄYTTÄVIEN PALOTEKNINEN SUUNNITTELU.....</b>	<b>59</b>
7.1	ULOSKÄYTTÄVÄT.....	59
7.1.1	Porrashuone.....	59
7.1.2	Avoin luhtikäytävä.....	59
7.1.3	Varatienä toimiva parveke.....	59
<b>8.</b>	<b>PUURAKENTEINEN LISÄKERROS.....</b>	<b>74</b>
<b>9.</b>	<b>AKTIIVINEN PALOTURVALLISUUDEN PARANTAMINEN.....</b>	<b>78</b>
9.1	PALOVAROITIN.....	78
9.2	PALOILMOITIN JA AUTOMAATTINEN PALOILMOITIN.....	78
9.3	SPRINKLERIJÄRJESTELMÄT.....	79
9.3.1	Historia.....	79
9.3.2	Sprinklerisuuttimet.....	79
9.3.3	Perinteinen sprinklerijärjestelmä.....	79
9.3.4	Vesisumusprinkleri.....	79
9.3.5	Sprinkleristandardit.....	80
9.3.6	Sprinklerisuunnittelu.....	80
<b>10.</b>	<b>PUURAKENTEIDEN PALOMITOITUS.....</b>	<b>83</b>
10.1	PUUN HIILTYMINEN.....	83
10.1.1	Liimatun puutuotteen hiiltyminen.....	83
10.2	PUURAKENTEIDEN PALOMITOITUSPERIAATTEET.....	83
10.2.1	Palosuojaamaton puurakenne.....	83
10.2.2	Puurakenne palosuojattu koko vaaditun palonkestoajan.....	83
10.2.3	Puurakenne palosuojattu osaksi vaaditusta palonkestoajasta.....	84
10.3	STABILITEETTI PALOTILANTEESSA.....	88
10.4	PUURAKENTEEN KÄYTTÄYTYMINEN PALOSSA.....	93
10.5	CLT-LEVYN PALOMITOITUS.....	94
10.6	LIITOSTEN PALOMITOITTAMINEN.....	95
<b>11.</b>	<b>TALOTEKNISET ERITYISKYSYMYKSET.....</b>	<b>96</b>
11.1	LVIS-HORMIEN SIOJITTAMINEN.....	96
11.2	KESKITETTY ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄ.....	96
11.3	HUONEISTOKOHTAINEN ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄ.....	96
11.4	ILMANVAIHTOKONEHUONEEN PALOTEKNIikka.....	96
11.5	VAAKARAKENTEIDEN ONTELOIDEN PALOTEKNIikka.....	96

# MÄÄRITTELYT

Seuraavassa esitetään tässä teoksessa esiintyviä keskeisiä käsitteitä.

## ASUINKERROSTALO

Vähintään 2-kerroksinen asuinrakennus, jossa vierekkäiset ja päällekkäiset asumiskäyttöön tarkoitetut tilat kuuluvat eri palo-osastoihin.

## PIENTALO

1...4-kerroksinen asuinrakennus, jossa vierekkäiset ja päällekkäiset asumiskäyttöön tarkoitetut tilat kuuluvat samaan palo-osastoon (huoneisto). Yli 2-kerroksisella pientalolla tarkoitetaan kaupunkipientaltoa.

## RIVITALO

1...4-kerroksinen asuinrakennus, jossa vierekkäiset asumiskäyttöön tarkoitetut tilat kuuluvat eri palo-osastoihin ja päällekkäiset asumiskäyttöön tarkoitetut tilat kuuluvat samaan palo-osastoon (huoneisto). Yli 2-kerroksisella rivitalolla tarkoitetaan kaupunkipientaltoa.

## IRTAINVARASTO

Varastotila, jossa säilytetään irtaimistoa (esim. autonrenkaita, huonekaluja, vaatteita).

## KÄYTTÖULLAKKO

Ullakolla oleva tila, joka on suunniteltu asuinrakennuksen irtaimiston säilyttämiseen ja pyykin kuivaukseen.

## KELLARI

Tila, joka on kokonaan tai pääasiallisesti maanpinnan alapuolella. Kellariksi määritellään myös tila, jonka tilavuudesta > 50 % on maanpinnan alapuolella. Rakennuksen pääasiallisen käyttötarkoituksen mukaisia tiloja voi sijaita myös kellarissa.

## KERROS

Tila, joka on kokonaan tai pääasiallisesti maanpinnan yläpuolella. Kerrokseksi määritellään myös tila, jonka tilavuudesta ≤ 50 % on maanpinnan alapuolella. Rakennuksen pääasiallisen käyttötarkoituksen mukaiset tilat sijaitsevat kerroksessa.

## PALOKUORMA

Kaikki palotilassa oleva palava materiaali ja siitä vapautuva lämpöenergian määrä materiaalin palaessa täydellisesti. Siihen luetaan kantavat, runkoa jäykistävät, osastoitavat ja muut rakennusosat sekä irtaimisto.

## PALO-OSASTO

Rakennuksen sisäpuolinen tila, josta palon leviäminen on määrätyn ajan estetty osastoin rakennusosin tai muulla tehokkaalla tavalla.

## PALOMUURI

Seinä, joka määrätyn ajan estää palon leviämisen sen toiselle puolelle ja kestää siihen liittyvän rakennuksen tai sen osan sortumisen ja sortumisesta aiheutuvat iskut (merkinnässä M=iskunkestävyys).

## PINTA

Seinän, sisäkaton ja lattian pintaosa, jonka ominaisuuksilla on merkitystä palon syttymiselle ja leviämislle.

## TARVIKE

Rakentamisessa käytettävä rakennustuote, materiaali tai komponentti.

## RAKENNUSOSA

Kiinteä osa tai osakokonaisuus, joka voi koostua yhdestä tai useammasta tuotteesta (esim. seinä, välipohja, pilari, ovi, läpivienti).

## PALONKESTÄVYYS

Rakennusosan kyky täyttää määrätyn ajan kantavuusvaatimus (R) ja/tai osastoivuusvaatimus (EI) määritellyn kuormituksen ja paloaltistuksen vallitessa.

## SUOJAVERHOUS

Rakennustuote tai useamman rakennustuotteen muodostama kokonaisuus, joka määrätyn ajan suojaaa verhouksen takana olevan tarvikkeen syttymiseltä, hiiltymiseltä tai muulta palon aiheuttamalta vaurioitumiselta.

## PALOSUOJAUS

Rakennustuote tai useamman rakennustuotteen muodostama kokonaisuus, jota käytetään suojaamaan rakennusosaa palolta, kun määritetään rakennusosan palonkestävyyttä.

## ULOSKÄYTÄVÄ

Poistumisalueelta suoraan ulos johtava ovi tai rakennuksessa tai sen ulkopuolella oleva tila, jonka kautta turvallinen poistuminen on palon sattuessa mahdollista maan pinnalle tai muulle turvalliselle paikalle.

## VARATIE

Uloskäytävää vaikeakulkuisempi reitti, jota pitkin on mahdollisuus päästä turvaan palolta. Varatienä voidaan pitää tarkoituksenmukaisesti sijoitettua parveketta tai ikkuna-aukkoa, joiden kautta pelastautuminen on mahdollista joko pelastamistimenpitein tai kiinteitä tikkaita pitkin taikka muita sopivia rakennusosia hyväksi käyttäen maanpinnalle tai muulle palon sattuessa turvalliselle paikalle.

## ULLAKKO

Yläpohjan ja vesikaton välinen tila, joka on pääasiallisesti julkisivun ja vesikaton leikkauslinjan tasoa ylempänä. Ullakko on pääasiallisesti kerroksen yläpuolella ja ullakolla on mahdollista päästä kulkemaan esimerkiksi huoltotehtäviä varten.

## YLÄPOHJAN ONTELO

Yläpohjan ja vesikaton välinen tila, joka ei täytä ullakon määritelmää. Yläpohjan ontelossa ei ole mahdollista päästä kulkemaan.

## YLÄPOHJAN YLÄPINTA

Lämpöeristetyssä rakennuksessa yläpohjan yläpinta on yläpohjan lämmöneristeen yläpinta. Lämpöeristämättömässä rakennuksessa yläpohjan yläpinta on vesikaton yläpinta.

## RÄYSTÄS

Rakennusosa, jonka ulottuvuus ulkoseinän ulkopinnasta ≤ 1200 mm.

## KATOS

Rakennusosa, jonka ulottuvuus ulkoseinän ulkopinnasta > 1200 mm.