Rivitalon yläpohjan paloturvallinen toteutus

Senni Sorri

Ramboll Finland Oy

Hankketta rahoittaneet:

PSR PALOSUOJELURAHASTO

Rakennustuotteiden Laatu Säätiö sr

Sisältö

1 Rivitalojen paloturvallisuuden taustaa 1

1.1 Palomääräykset 1
1.2 Muut ohjeistukset 2
1.3 Rivitalon yläpohjan paloturvallisen toteutuksen ohje 3

2 Osastoivan seinän runkorakenne 5

3 Osastoivan seinän levytys 6

4 Palo-osastoinnin ulottaminen vesikatteeseen 8

4.1 Seinän ja katteen väliin tiivistäminen 8
4.2 Taipumavara 9
4.3 Tuki- ja tiivistysrimat 10
4.4 Puualustan päälle asennettu vesikate 11
4.5 Lukkosaumakate vapaasti asennetulla aluskatteella 12
4.6 Tiilikate tai muotolevykate vapaasti asennetulla aluskatteella 13

5 Palon leviämisen estäminen räystäsalueilla 14

5.1 Katokset, terassit, parvekkeet ja varastot 14
5.2 Katosten alapintojen palosuojaus 15
5.3 Parvekkeiden, terassien ja katosten jakoseinät 15
5.4 Räystäskotelon kautta leviävä palo 16
5.5 Räystäskainalon kautta leviävä palo 17

6 Käyntiluukut ullakon palo-osastoihin 19

7 Läpiviennit palo-osastoitavan seinän läpi 21

7.1 Palokatkojen suunnittelu 21
7.2 Palokatkoissa käytettävät tuotteet 21
7.3 Palokatkojen toteuttaminen ja merkitseminen 22
7.4 Läpivientivarausten ja muiden reikien tiivistäminen 22
7.5 Palokatkojen toteutuksen silmämääräinen arviointi 22
7.6 Muoviputkien läpiviennit 23
7.7 Metalliputkien läpiviennit 24
7.8 Ilmanvaihtokanavien läpiviennit 25
7.9 Sähkökaapelien läpiviennit 26

8 Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuus 27

9 Yläpohjan palo-osastoinnin tarkastuslista 28
9.1 Yleisiä havaintoja yläpohjan palo-osastoinnista 28
9.2 Osastoivan seinärakenteen tiiveys 29
9.3 Osastoivan seinän yläreunan taipumavara ja tiivistäminen 32
9.4 Osastoivan seinän ulottaminen vesikatteeseen asti 34
9.5 Osastoinnin levitys ullakon osastoivan seinän päädyissä 37
9.6 Osastoinnin levitys katetuissa ulkotiloissa ja kylmien rakenteiden päällä 39
9.7 Palo-osastoinnin levityksen ulottaminen vesikatteeseen asti 41
9.8 Kulkuluukut ullakon palo-osastoihin 43

10 Läpivientien palokatkojen tarkastuslista 45
10.1 Yleisiä havaintoja läpivientien palokatkoista 45
10.2 IV-kanavien läpiviennit 47
10.3 Metalliputkien läpiviennit 50
10.4 Muoviputkien läpiviennit 53
10.5 Sähkökaapelien läpiviennit 54

11 Suunnittelijan tarkastuslista 56
10.1 Pääpiirrustuksissa sekä taso- ja leikkauskuvissa esitettävät asiat 56
11.2 Rakennedetaljien tarkistuslista 59

12 Detaljiliite 67
12.1 Havainnekuvat detaljiratkaisuista 67
Liite 1. DET 1 71
Liite 2. DET 2a 72
Liite 3. DET 2b 73
Liite 4. DET 2c 74
Liite 5. DET 3a 75
Liite 1. DET 3b 76
Liite 1. DET 3c 77
Liite 1. DET 3d 78
Liite 1. DET 3e 79
Liite 1. DET 4a 80
Liite 1. DET 4b 81
Liite 1. DET 4c 82
Liite 1. DET 4d 83
Liite 1. DET 5 84
Liite 1. DET 6 85
Liite 1. DET 7 86
Liite 1. DET 8 87
Liite 1. DET 9 88
Liite 1. DET 10 89
Liite 1. DET 11 90
Liite 1. DET 12 91
Liite 1. DET 13 92

01 RIVITALOJEN PALOTURVALLISUUDEN TAUSTAA

Rivitalon yläpohjan paloturvallisuus on kriittinen osa rakennuksen kokonaisturvallisuutta, sillä huoneistossa syttynyt palo voi levitä ullakkotilan kautta laaja-alaiseksi kattopaloksi. Nopeasti usean asunnon alueelle levinneet rivitalopalot ovat aiheuttaneet merkittäviä inhimillisiä ja taloudellisia vahinkoja. Aihe on noussut vahvasti esille erityisesti pelastuslaitosten huolen, mediauutisoinnin sekä vakuutusyhtiöiden tekemien havaintojen vuoksi.

Suomen Palopäällystöliitto ry:n käynnistämässä selvityshankkeessa [1] tutkittiin kymmeniä rivitaloyhtiöitä ja valtaosassa havaittiin ongelmia ullakon palo-osastointien toteutuksessa. Ongelmat eivät koskeneet vain vanhoja rakennuskohteita, vaan myös alle kymmenen vuotta vanhoja rivitaloja. Puutteita oli sekä palo-osastoinnin suunnittelussa että toteutuksessa. Erityisen haastaviksi osoittautuivat räystäiden alueet sekä ullakon osastoivan seinän ja vesikatteen liitoskohdat.

Pienikin epätiiveyskohta palo-osastoivissa rakenteissa voi aiheuttaa palon nopean leviämisen, joten onnistunut palo-osastointi vaatii jokaisen osa-alueen huolellista suunnittelua ja toteutusta. Tämän ohjeistuksen tarkoituksena on lisätä rakentajien, suunnittelijoiden, taloyhtiöiden ja tarkastuksia suorittavien henkilöiden ymmärrystä palo-osastoinnin turvallisesta toteutustavasta. Ohjeistus auttaa arvioimaan palo-osastoinnin toteutuksen onnistumista ja ohjaa kiinnittämään huomion turvallisuuden kannalta tärkeisiin yksityiskohtiin.

1.1 Palomääräykset

Rakentamislaki 751/2023 [2] asettaa rakennuksille olennaiset tekniset vaatimukset, joihin kuuluu paloturvallisuus. Yksityiskohtaisemmat paloturvallisuusvaatimukset annetaan lain nojalla ympäristöministeriön asetuksissa. Tämän ohjeen julkaisuhetkellä voimassa olevat paloasetukset ovat Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017 [3] sekä Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta 927/2020 [4].

Ympäristöministeriö on laatinut myös perustelumuistiot [5,6] näitä asetuksia tukeviksi asiakirjoiksi. Ympäristöministeriön perustelumuistiot tukevat asetusten tulkintaa, mutta ovat ohjeistavaa aineistoa eivätkä itsenäisiä velvoittavia säädöksiä.

Tämä ohje koskee P3-paloluokan 1–2-kerroksisia rivi- ja paritaloja, joissa mahdolliset päällekkäiset kerrokset kuuluvat samaan asuinhuoneistoon. P3-paloluokka ei ole sallittu asuinrakennuksessa, joka on yli 2-kerroksinen tai jonka päällekkäiset kerrokset kuuluvat eri asuinhuoneistoihin (asetus 848/2017, 8 §, taulukkko 1 a).

Asuinrakennukset, joissa on päällekkäisiä huoneistoja tai enemmän, kuin kaksi kerrosta, suunnitellaan P2- tai P1-paloluokan rakennuksiksi.

Voimassa olevien asetusten mukaan asuinrakennusten palo-osastointi tulee aina toteuttaa huoneistoittain (asetus 848/2017, 15 §, taulukko 5). P3-paloluokan 1- ja 2-kerroksisissa rivitaloissa huoneistojen välisten rakenteiden palonkestävyyden vaatimus on EI30 (asetus 848/2017, 16 §, taulukko 6). Tämä tarkoittaa sitä, että rakenteen tulee säilyttää tiiveytensä (E) ja eristävyytensä (I) palossa 30 minuutin ajan. Rakenteen tulee myös pysyä pystyssä koko 30 minuutin palonkeston ajan, jotta tiiveyttä ja eristävyyttä ei menetetä rakenteen sortumisen vuoksi.

Asetuksen 848/2017 perustelumuistiossa mainitaan seuraavasti: P3-paloluokan rakennuksessa pääsääntönä on, että ullakko osastoidaan alapuolisten palo-osastojen mukaan.

Tällöin yläpohjan osastointia ei edellytetä, vaan ullakko ja sen alapuolinen tila voivat olla samaa palo-osastoa. Esimerkiksi kytkettyjen asuntojen osalta asuntojen väliset osastoivat seinät ulotetaan tiiviisti vesikatteeseen asti.

Vesikaton alle jäävä ullakko- tai ontelotila jaetaan siis EI30-luokan palo-osastoihin alapuolisen huoneistojaon mukaisesti. Koska rivitalo- tai paritaloasunnon yläpohjaa ei pääsääntöisesti tehdä osastoivaksi, palo voi levitä ullakkotilaan välittömästi syttymisen jälkeen. Siksi on ensisijaisen tärkeää, että palo ei pääse leviämään ullakkotilan kautta viereisiin asuntoihin ja koko rakennuksen alueelle. Asetuksessa 848/2017 mainitaan myös, että ullakon jokaiseen palo-osastoon tulee päästä ulkokautta alle 28 metriä korkeissa rakennuksissa (asetus 848/2017, 40 §).

1.2 Muut ohjeistukset

Koska rakentamislainsäädäntö ei määrittele ratkaisua kaikkiin tilanteisiin, sen täydennykseksi tarvitaan soveltamisohjeita. Rakennusvalvonnat ja rakennusalan toimijat ovat yhdessä laatineet TOPTEN-käytäntöjä, joiden tavoitteena on mm. edistää hyvää rakentamistapaa, toimia rakentamis-lainsäädännön soveltamistyön tukena sekä yhdenmukaistaa rakennusvalvontojen lupa- ja tarkastusmenettelyjä. Nämä käytännöt on koottu ohjekorttien ja lomakkeiden muotoon TOPTEN-kortistoksi, jota ylläpitää Rakennustarkastusyhdistys RTY ry.

TOPTEN-ohjekortti Pientalon palokortti - P3-paloluokan pientalon paloturvallisuuden perusteita [7] ottaa kantaa rivi- ja paritalojen ullakon osastointiin. Ohjeessa esitetään esimerkkiratkaisu palo-osastoivan seinän ulottamisesta vesikatteeseen asti. Pientalon palokortissa ohjeistetaan myös palo-osastoinnin poikittainen levitys 0,5 metriä osastoivan seinän päädyissä molemmin puolin.

Tällä rajoitetaan palon kiertämistä osastoivan seinän päädyn ohi viereiseen osastoon. Tähän rivi- ja paritaloja koskevaan ohjeistukseen on valittu palo-osastoinnin levityksen suositusmitaksi yksi metri molemmin puolin ullakon osastoivaa seinää, mikä on TOPTEN-ohjetta tiukempi suositus. Tällä suosituksella pyritään ohjaamaan rivitalojen paloosastoinnin toteutusta entistä turvallisempaan suuntaan. Minimimitat määräytyvät kuitenkin ajantasaisen TOPTEN-ohjeen mukaisesti.

Pientalon palokortissa ohjeistetaan myös räystäiden ja katosten muodostamien onteloiden kautta leviävän palon rajoittamista. Umpiräystään muodostama ontelo tulee katkaista osastoivan seinän jatkeeksi asennetulla räystäsvasalla. Isomman ontelon muodostavissa räystäs- ja katosrakenteissa ontelo tulee katkaista EI30-rakenteella ja lisäksi levyttää katoksen alapinta EI15-levytyksellä palo-osastoivan seinän molemmin puolin. Pientalon palokortti ottaa myös kantaa lasitettuihin terasseihin ja parvekkeisiin, joiden välille tulee asentaa EI15-luokiteltu väliseinä.

Myös Puuinfon tuottama ohje Paloturvallinen puutalo - Asuin- ja toimitilarakentaminen [8] antaa ohjeita ullakoiden ja onteloiden palo-osastoinnin suunnitteluun. Kirjasta löytyy kuvallisia esimerkkejä P3-paloluokan huoneiston ja sen yläpuolella olevan ullakkotilan kuulumisesta samaan palo-osastoon sekä paloosastoinnin sivusuuntaisesta levittämisestä ullakkotilassa. Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuudesta puolestaan annetaan ohjeita julkaisussa Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje [9], jonka on julkaissut Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto.

1.3 Rivitalon yläpohjan paloturvallisen toteutuksen ohje

Tämän ohjedokumentin sisältö pohjautuu julkaisuhetkellä voimassa oleviin asetuksiin sekä rakennusvalvontojen yhtenäisiin käytäntöihin. Lisäksi Rivitalon yläpohjan paloturvallinen toteutus antaa suosituksia määräystasoa paremmista, paloturvallisuutta lisäävistä ratkaisuista, joilla voidaan pienentää riskiä palon erilaisten leviämisreittien tapauksissa.

Määräystasoa ja säädösten vaatimustasoa ja rakennusvalvontojen käytäntöjä pidemmälle menevät suositukset on erotettu ohjeessa omiksi kohdiksi. Ne eivät ole velvoittavia. Uudisrakentamisen lisäksi tätä ohjetta voidaan soveltaa korjaus- ja muutostöihin asetuksen 848/2017 1§:ssä säädetyin edellytyksin.

Lähdeviitteet

[1] Suomen Palopäällystöliitto ry. Rivitalojen yläpohjien palo-osastoinnin toimivuuden selvityshanke. Raportti 8/2025.

[2] Suomen säädöskokoelma. Rakentamislaki 751/2023.

[3] Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017.

[4] Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta 927/2020.

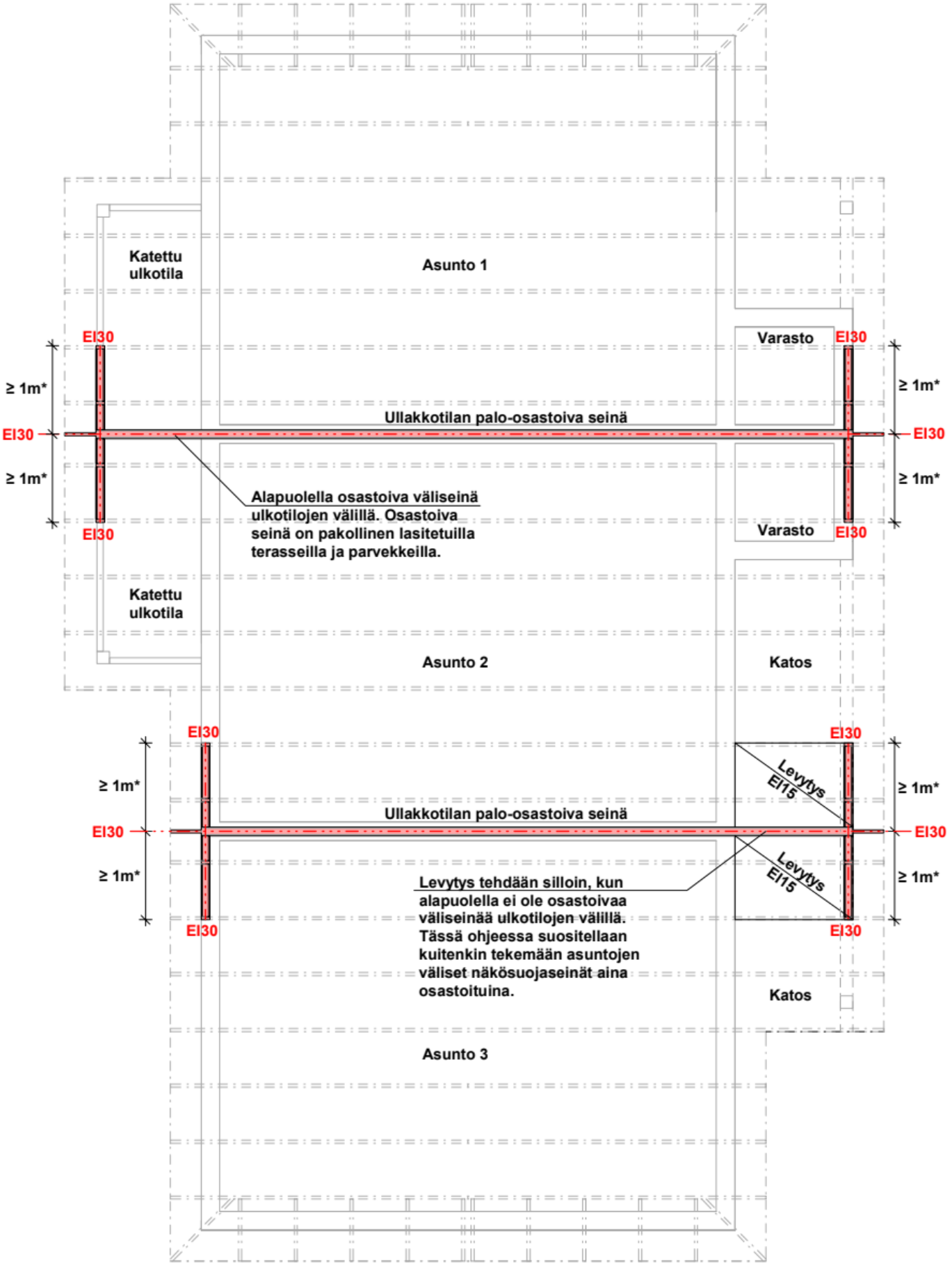
[5] Ympäristöministeriö. Muistio: Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. 28.11.2017.

[6] Ympäristöministeriö. Muistio: Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta. 23.11.2020.

[7] TOPTEN-rakennusvalvonnat. Rakentamisen yhtenäiset käytännöt. 32 01 A rev.I. Pientalon palokortti – P3-paloluokan pientalon paloturvallisuuden perusteita (RAkL). 2025.

[8] Puuinfo Oy. Paloturvallinen puutalo - Asuin- ja toimitalrakentaminen. 2021.

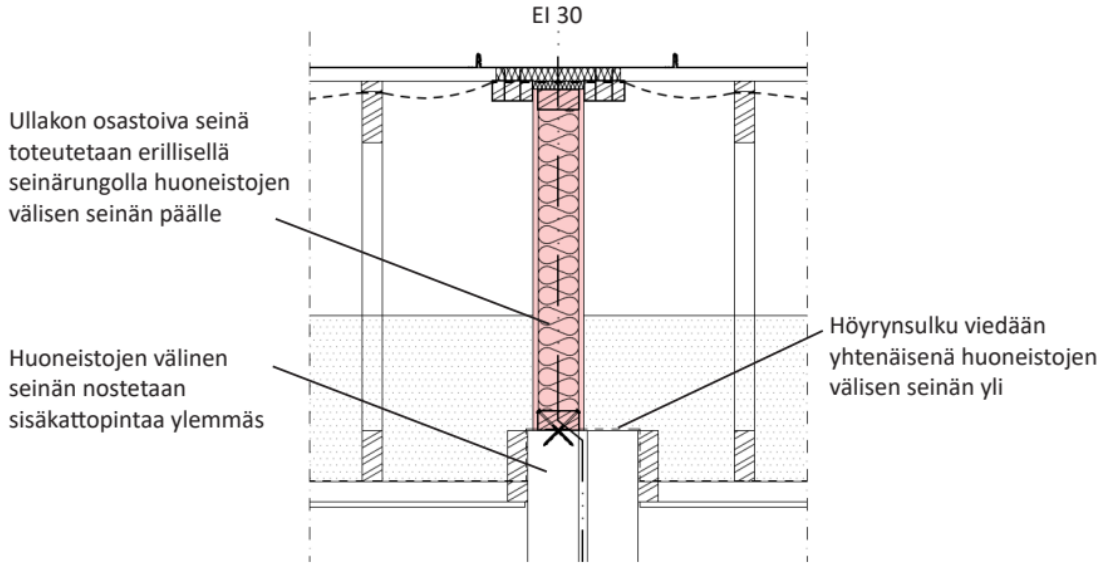
[9] Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto. Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje. 13.6.2024.



Kuva 1. Rivitalon ullakkotilan jakaminen osastoihin asunnoittain sekä osastointien levitykset räystäsalueilla. Tässä ohjeessa on käytetty määräystasoa tiukempaa 1 metrin suositusta palo-osastoinnin levityksen mitaksi. Pientalon palokortin suositusmitta on vähintään 0,5 metriä palo-osastoinnin levitykselle sekä 1 metri räystään alapinnan EI 15 -levytykselle.

02 OSASTOIVAN SEINÄN RUNKORAKENNE

Huoneistojen välinen seinä nostetaan ääniteknisistä syistä hieman sisäkattopintaa ylemmäksi. Ullakon osastointi on suositeltavinta toteuttaa levytetyn ristikkorakenteen sijasta omalla erillisellä seinärungolla, joka sijoitetaan huoneistojen välisen seinän päälle. Erillisen seinärungon ansiosta yläpohjan höyrynsulku on helpompi toteuttaa yhtenäisenä huoneistojen välisen seinän yli. Erillisellä seinärungolla on myös helppo valita runkotolppien jako ja paksuus sekä toteuttaa tarvittavat lisäkoolaukset ja villoitukset levyvalmistajan ohjeiden mukaisesti.



Kuva 2. Ullakkotilan osastoivan seinärakenteen ja huoneistojen välisen seinärakenteen liitoksessa rivitalo- tai paritaloasunnossa.

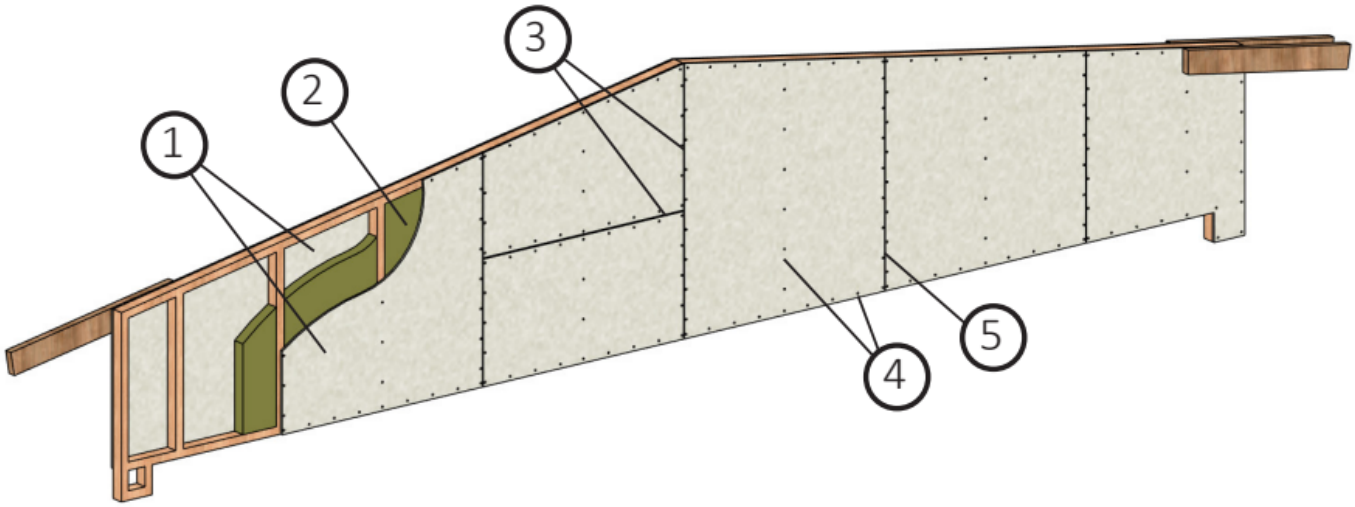
Ullakon osastoiva seinä suositellaan toteutettavaksi ei-kantavana, itsenäisenä rakenteena, johon muu vesikattorakenne ei tukeudu. Tämä johtuu siitä, että ullakon osastoiva seinä lepää huoneistojen välisen seinän päällä, jolloin se ei taivu samaan tahtiin ympäröivän ristikkorakenteen kanssa. Jos vesikattorakenne tukeutuu ristikoiden lisäksi ullakon osastoivaan seinään, rakenteiden taipumaerot voivat näkyä vesikattopinnassa epätasaisena aaltoiluna.

Osastoivan seinän runkorakenne tulee suunnitella siten, että seinä pysyy pystyssä koko palonkestoajan. Siksi suositellaan runkorakennetta, joka on suojassa molemminpuolisen levytyksen ja palonkestävän mineraalivillansisässä. Runko tulee myös tukea sivusuunnassa seinän molemmilta puolilta, jotta se kestää kummalla tahansa puolella olevan palon.

Rivitaloissa on myös käytetty toisinaan ratkaisuja, joissa osastoivat rakenteet toteutetaan levytetyillä naulalevyristikoilla. Näissä tapauksissa tulee suunnittelussa ja toteutuksessa noudattaa erityistä huolellisuutta, jotta kaikki levyvalmistajan asettamat vaatimukset runkorakenteen paksuudesta ja levysaumojen kohtiin tarvittavista kiinnitysalustoista toteutuvat. Suojaamaton naulalevyristikko menettää kantavuutensa noin 10 minuutissa liitososien pettäessä, joten se ei voi yksinään toimia osastoivan rakenteen tukena. Jos osastoivan seinän ristikkorakenne toimii samalla vesikaton kantavana rakenteena, tulee huomioida myös edellä mainittu riski jäykkyydeltään erilaisten rakenteiden taipumaerojen aiheuttamista haitoista.

03 OSASTOIVAN SEINÄN LEVYTYS

Yläpohjan osastoinnissa käytetään tyypillisimmin levytettyä puurunkoista seinärakennetta. Rakennetyypiksi voidaan valita tuotevalmistajan testaama ja hyväksymä paloluokiteltu seinärakenne tai laskennallisesti EI 30 -luokituksen täyttävä seinärakenne. Useilla rakennuslevyjen valmistajilla on valmiiksi taulukoituja rakennetyyppejä, joita noudattamalla voidaan saavuttaa vaadittu palonkestävyys. Materiaalivalinnoissa, seinän korkeudessa, kiinnitystavoissa, runkojaossa ja rungon paksuudessa tulee noudattaa valmistajan ohjetta. Levytyypin valinnassa on huomioitava myös levyn kestävyys ulkoilmassa.



Kuva 3. Ullakon osastoivan seinän rakennekerrokset.

Levytetyn seinärakenteen toteutuksessa ja suunnittelussa on tärkeää huomioida seuraavat asiat:

1 **Asennetaan levytys molemmille puolille runkorakennetta.** Osastoivan seinärakenteen tulee olla osastoiva kummalla tahansa puolella sattuvaa tulipaloa vastaan. Siksi rakenneratkaisun tulee olla sellainen, jossa sekä runkorakenne että levytys kestävät palossa 30 minuuttia kummaltakin puolelta erikseen tarkasteltuna. Tämä on yksinkertaisinta toteuttaa ratkaisulla, jossa osastoivan seinän runkorakenne on suojassa molemminpuolisen levytyksen välissä.

2 **Käytetään mineraalivillalla eristettyä rakennetyyppiä.** Palo-osastoivassa seinässä on suositeltavaa käyttää rakennetta, jossa rungon välit on täytetty alhaalta ylös asti mineraalivillalla. Villoitus tekee rakenteesta vikasietoisemman, mikäli levytyksen asennus ei onnistu täysin tiiviisti tai levytykseen tulee rakennuksen elinkaaren aikana vaurio.
Villatiivistys myös pienentää kylmäsiltaa osastoivan seinän kohdalla.

3 **Tuetaan levyn jokainen reuna runkorakenteella tai koolauksella.** Kaikkien levysaumojen ja reunojen takana tulee olla sauman/reunan suuntainen runko tai koolaus, johon levysaumat kiinnitetään. Useimmat rakennuslevyt vaativat tukirungon myös levyn keskilinjalle. Jos levyihin joudutaan tekemään jatkoksia, myös jatkosten taakse on lisättävä koolaukset. Levytyypin vaatima runkojako selviää tuotevalmistajan asennusohjeesta.

4 **Kiinnitetään levyt kaikista reunoista sekä keskeltä.** Levyjen reunat tulee kiinnittää runkorakenteeseen ympäriinsä jokaiselta sivulta valmistajan ohjeenmukaisesti. Kiinnittämättömiä tai vajaasti kiinnitettyjä levysaumoja ei sallita. Kiinnitykset tehdään myös levyn keskelle osuviin runkorakenteisiin ja jatkoskohtiin.

5 Saumataan rakenne tarvittaessa valmistajan ohjeen mukaisesti.
Jos seinärakenteen paloluokitus on määritetty polttokokeen perusteella, sen on vastattava myös saumauksen osalta polttokokeessa testattua rakennetta. Jos polttokoe on tehty saumatulle rakenteelle, tulee osatoiva seinä saumata/kitata valmistajan ohjeen mukaisesti myös ullakkotilassa. Saumauksessa tulee huomioida saumausaineen kestävyys ulkotilassa.
Mikäli seinärakenteen EI 30 -luokitus on määritetty laskennallisesti, ei saumaus ole välttämätön.

6 **Vaihdetaan vaurioituneet levyt uusiin.** Käytetään asennuksessa vain ehjiä levyjä. Myöhemmin sattuneissa vauriotapauksissa vaihdetaan rikkoutuneet levyt uusiin tai asennetaan päälle samankokoinen ehjä levy, joka kiinnitetään kaikista reunoistaan runkorakenteeseen valmistajan ohjeen mukaisesti. Paikkapaloilla ei saavuteta turvallista lopputulosta.

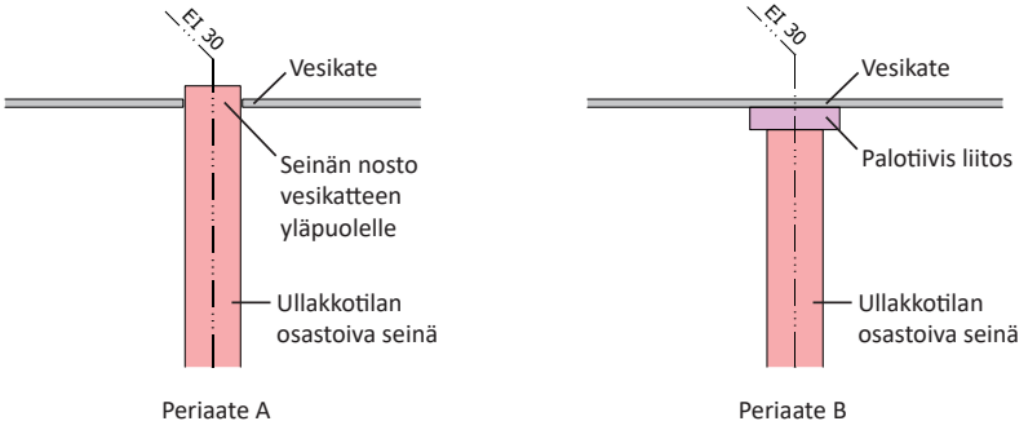
04 PALO-OSASTOINNIN ULOTTAMINEN VESIKATTEESEEN

Yläpohjan osastoivan seinän ja vesikatteen väli on yksi kriittisimmistä palon leviämisreiteistä. Siksi tämän välin tiivistämiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Jo pienikin rako tai reikä osastoivassa rakenteessa voi muodostaa palolle kohtalokkaan leviämisreitin. Siksi yksityiskohtien onnistuminen on tärkeää. Erillisellä seinärungolla on myös helppo valita runkotolppien jako ja paksuus sekä toteuttaa tarvittavat lisäkoolaukset ja villoitukset levyvalmistajan ohjeiden mukaisesti.

4.1 Seinän ja katteen välin tiivistäminen

Palo-osastoiva rakenne tulee ulottaa vesikatteeseen asti. Tämä voidaan toteuttaa ulottamalla osastoiva seinärakenne vesikattopinnan yläpuolelle (periaate A). Toinen tapa on jättää osastoiva seinärakenne vesikatteen alapuolelle ja tilkitä seinän ja katteen välinen rako palotiiviiksi (periaate B). Periaate A on palon katkaisemisen kannalta selkeämpi ratkaisu, koska siinä osastoinnin toimivuus ei jää virhealttiiden tiivistysratkaisujen varaan.

Olisikin suotavaa, että periaatteen A mukaisista osastointiratkaisuista kerättäisiin kokemuksia ja luotaisiin tyyppiratkaisuja, jotta tämä toteutustapa voisi yleistyä. Koska periaatteen B mukainen tiivistysratkaisu on kuitenkin tällä hetkellä yleisimmin käytetty osastointitapa pari- ja rivitaloissa, keskittyy tämä ohje periaatteen B mukaisissa toteutuksissa esiintyvien puutteiden ehkäisemiseen.



Kuva 4. Vaihtoehtoiset tavat ulottaa ullakkotilan osastoivan seinän vesikatteeseen asti.

Osastoivan seinän ja vesikatteen väli on helpompi toteuttaa palotiiviisti silloin, kun vesikate ja siihen liittyvä aluskate on asennettu puulevyalustan tai umpinaisen ponttilaudoituksen päälle. Puulevy tai ponttilaudoitus toimii paloa pidättävänä rakenteena ja sitä vasten tiivistykset on yksinkertaista tehdä.

Mikäli käytetään vapaasti asennettavaa aluskatetta ilman umpinaista puualustaa, tulee yksityiskohdissa olla erityisen huolellinen, sillä aluskate ei estä palon leviämistä ruodelaudoituksen ja vesikatteen välisiin rakoihin.

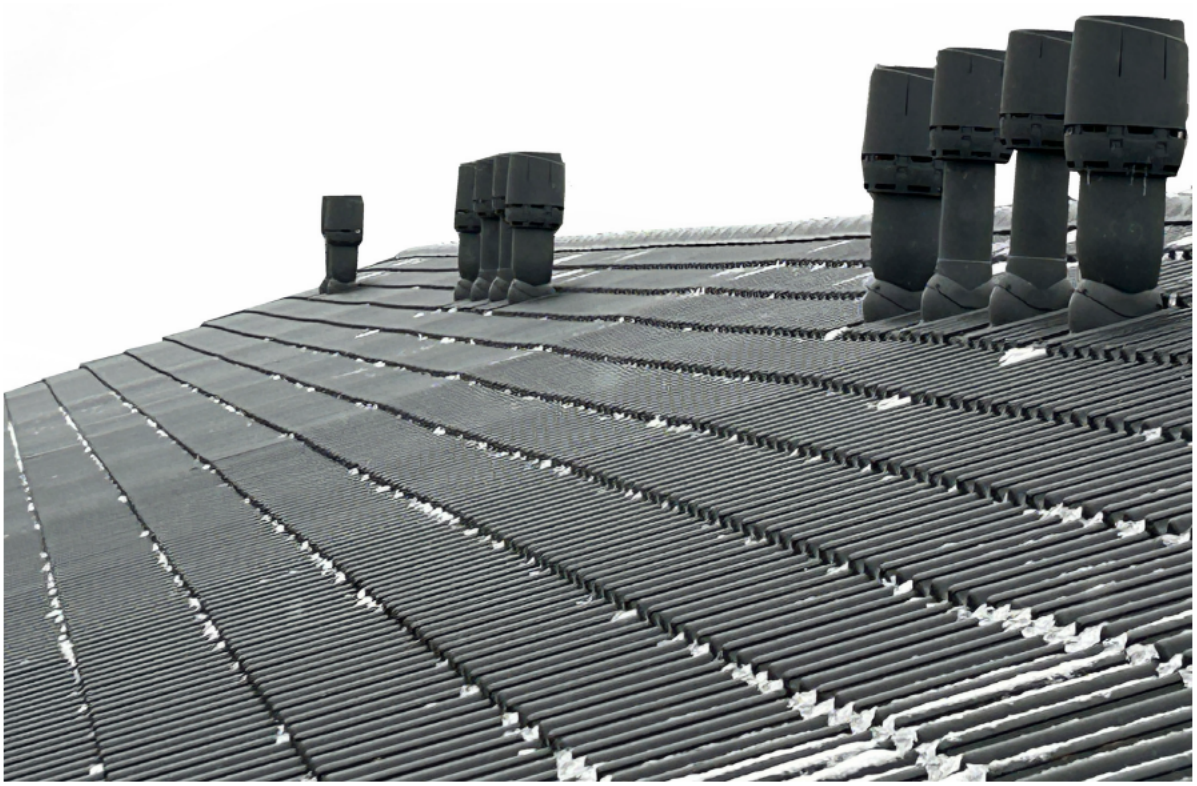
Palon leviäminen näissä raoissa voidaan katkaista tekemällä osastoivan seinän päälle 300 mm leveä kivivillatiivistys.

Kivivilla asennetaan sekä ruodelaudoituksen väleihin että suoraan vesikatemateriaalin alapuolelle. Vesikatemateriaalin alle asennettavan villan tulee olla pehmeää, jotta se muotoutuu vesikatteen epäsäännöllisiin muotoihin. Erityisen kriittistä tämän on tiili- ja muotolevykatteiden kohdalla, joissa on vaarana, että villatiivistykseen jää rakoja.

4.2 Taipumavara

Palo-osastoivan seinän ja vesikatteen liitoksessa tulee huomioida myös rakenteiden liikkumisvara. Palo-osastoiva seinä lepää huoneistojen välisen seinän päällä ja tästä johtuen se on viereisiä ristikoita jäykempi rakenne. Kun kattoristikot luonnostaan taipuvat tukipisteidensä välillä, palo-osastoiva seinä ei taivu niiden mukana.

Mikäli vesikate tukeutuu tämän jäykemmän rakenteen päälle, siitä voi aiheutua taipumaeroja rakenteiden välille. Tämä näkyy vesikatepinnassa epätasaisena aaltoiluna osastoivien rakenteiden kohdalla. Siksi yläpohjan palo-osastoiva seinä suositellaan toteutettavaksi itsenäisenä ei-kantavana rakenteena, johon muu kattorakenne ei tukeudu. Palo-osastoivan seinän päälle jätetään taipumavara, joka estää ruodelautojen tukeutumisen seinän päälle.

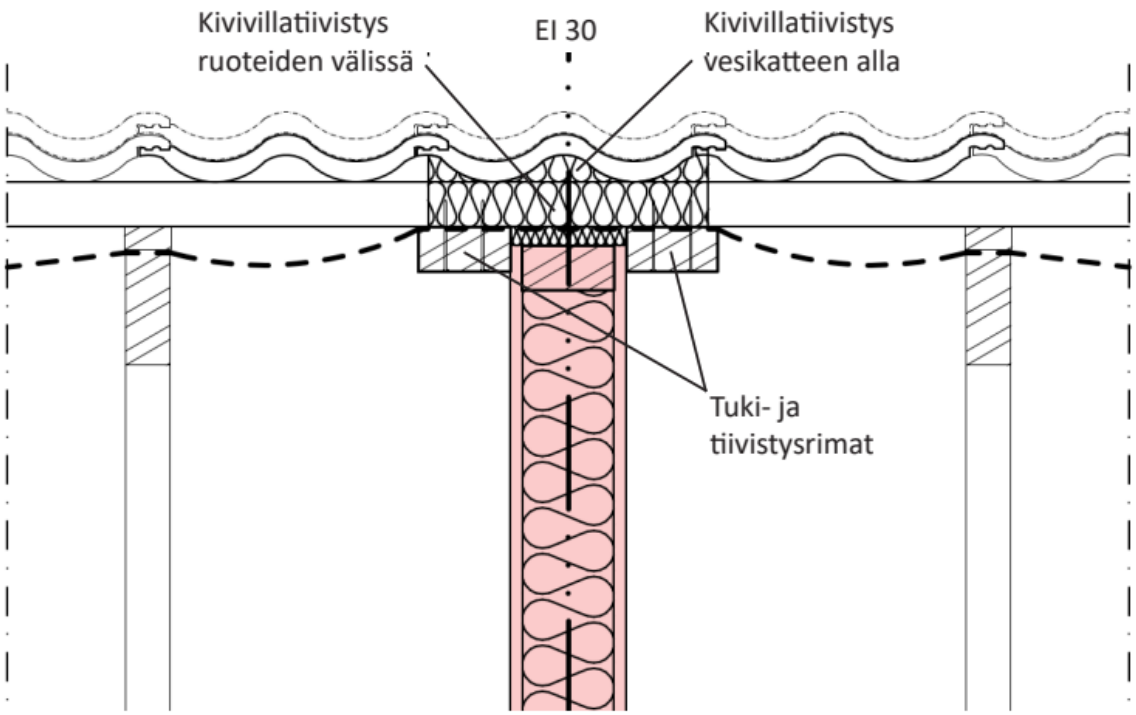


Kuva 5. Vesikattopinnan aaltoilu, joka syntyy, kun vesikate tukeutuu ullakon osastoivien seinien päälle. Tämä voidaan estää jättämällä taipumavara osastoivan seinän yläreunan ja vesikatteen tukirakenteiden väliin. (Kuva: Juhan-Petteri Laakso)

4.3 Tuki- ja tiivistysrimat

Palo-osastoivan seinän molemmin puolin asennetut tuki- ja tiivistysrimat ovat olennainen osa osastoivan seinän toimintaa. Tuki- ja tiivistysrimat tukevat seinää sivusuuntaiselta kaatumiselta, tiivistävät liitosta sekä antavat tukialustan niiden yläpuolelle asennettaville kivivillakerroksille.

Tuki- ja tiivistysrimoja ei kiinnitetä palo-osastoivan seinän kylkiin, vaan ne kiinnitetään ainoastaan ruodelautojen alapintaan tai yläpuoliseen puulevyyn. Silloin ne eivät estä kattorakenteen vapaata taipumista, mutta tarjoavat kuitenkin seinälle sivusuuntaisen tuen.

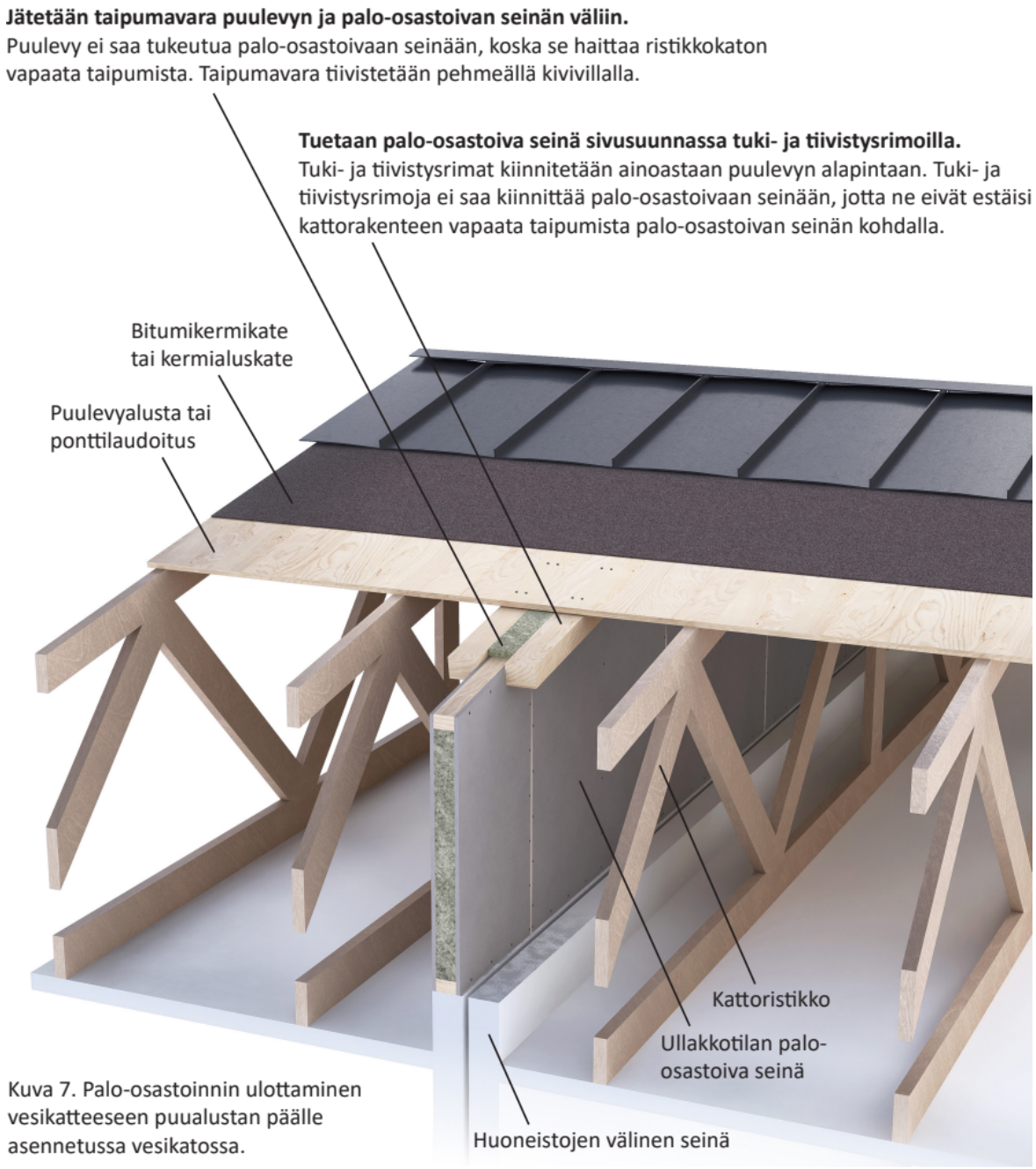


Kuva 6. Ullakkotilan osastoivan seinän yläreunan tiivistäminen kivivillalla sekä tuki- ja tiivistysrimoilla.

4.4 Puualustan päälle asennettu vesikate

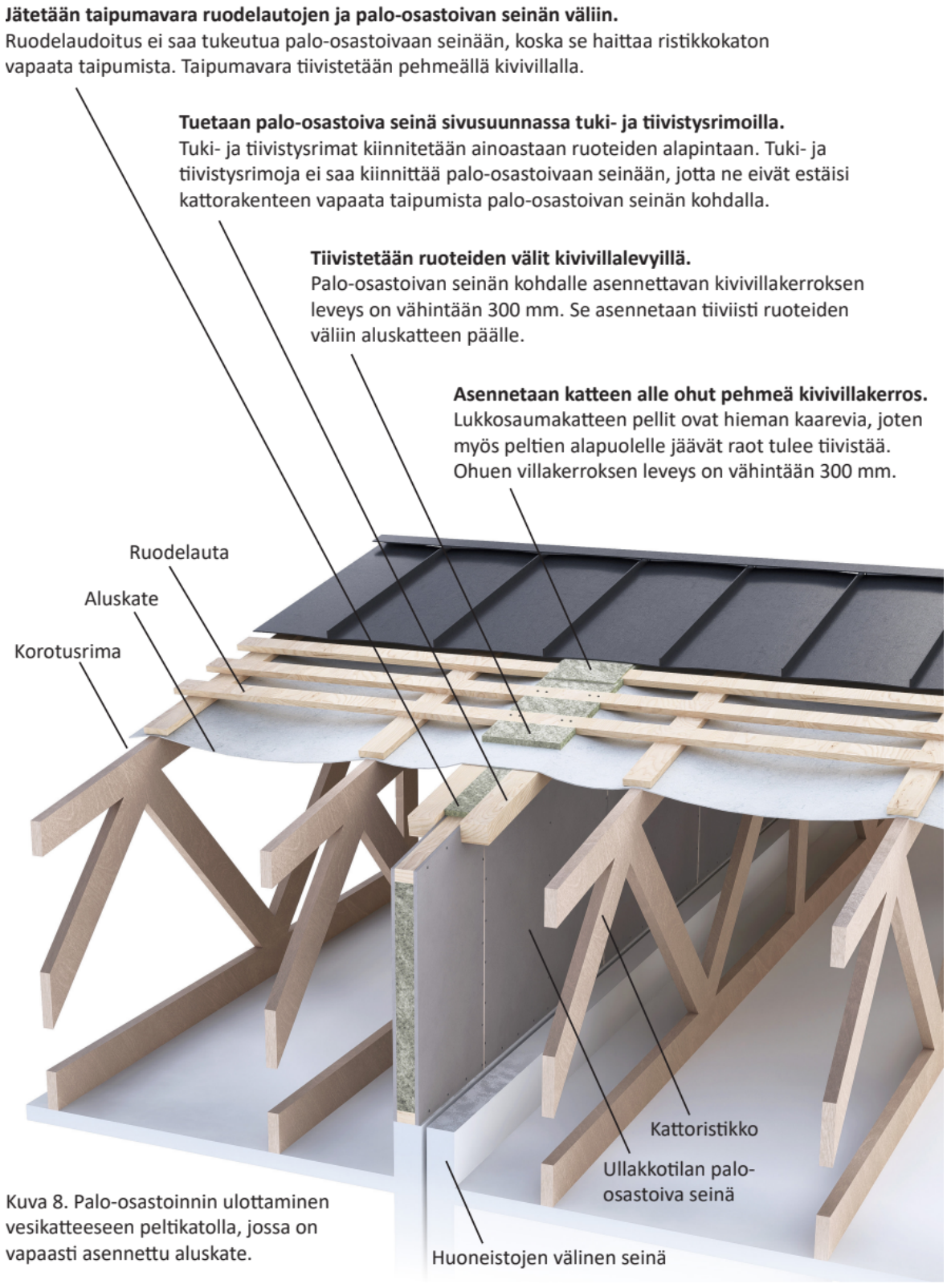
Puulevyalustan tai pontatun laudoituksen käyttäminen vesikatteen alustana yksinkertaistaa huomattavasti osastoivan seinän ja erityisesti sen päädyissä olevien osastoinnin levitysten tiivistä liittämistä vesikatteeseen. Puulevy tai ponttilaudoitus estää palon suoran leviämisen vesikate-materiaalin alle, mikäli sen liitokset on toteutettu tiiviisti.

Erityisesti harjaliitoksen tiiviyteen on syytä kiinnittää huomiota. Puulevytyksen tai ponttilaudoituksen päälle voidaan asentaa suoraan vesikatteena toimiva bitumikermikate, tai sitten sen päälle voidaan asentaa pelti- tai tiilikate kermialuskatteen kanssa. Puulevyn tai ponttilaudoituksen päälle voidaan siis asentaa mikä tahansa yleisimmistä katemateriaaleista, mikälikaton rakenne kestää valitun ratkaisun painon.



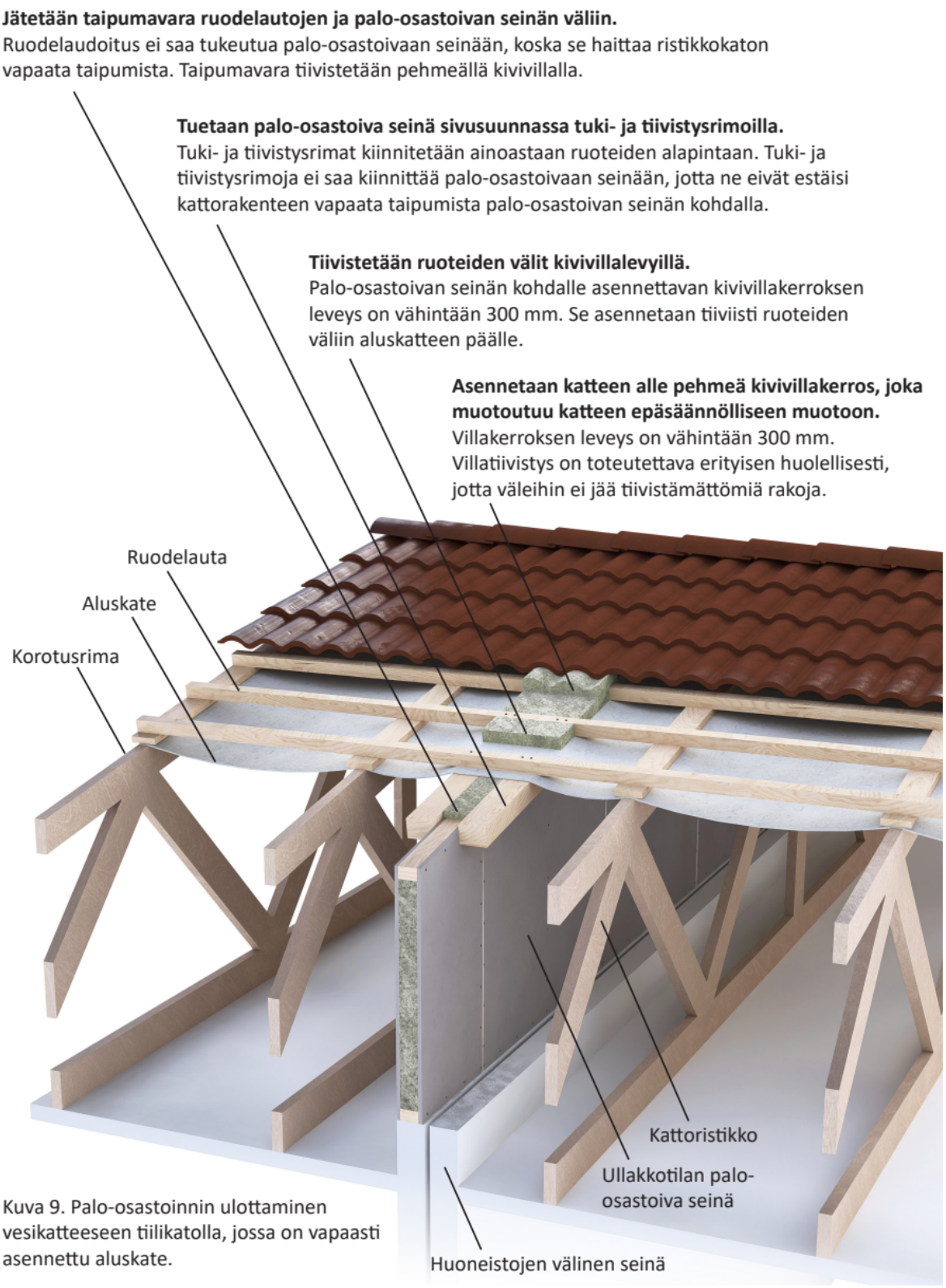
Kuva 7. Palo-osastoinnin ulottaminen vesikatteeseen puualustan päälle asennetussa vesikatossa.

4.5 Lukkosaumakate vapaasti asennetulla aluskatteella



Kuva 8. Palo-osastoinnin ulottaminen vesikatteeseen peltikatolla, jossa on vapaasti asennettu aluskate.

4.6 Tiilikate tai muotolevykate vapaasti asennetulla aluskatteella



Kuva 9. Palo-osastoinnin ulottaminen vesikatteeseen tiilikatolla, jossa on vapaasti asennettu aluskate.

Kuva 9. Palo-osastoinnin ulottaminen vesikatteeseen tiilikatolla, jossa on vapaasti asennettu aluskate.

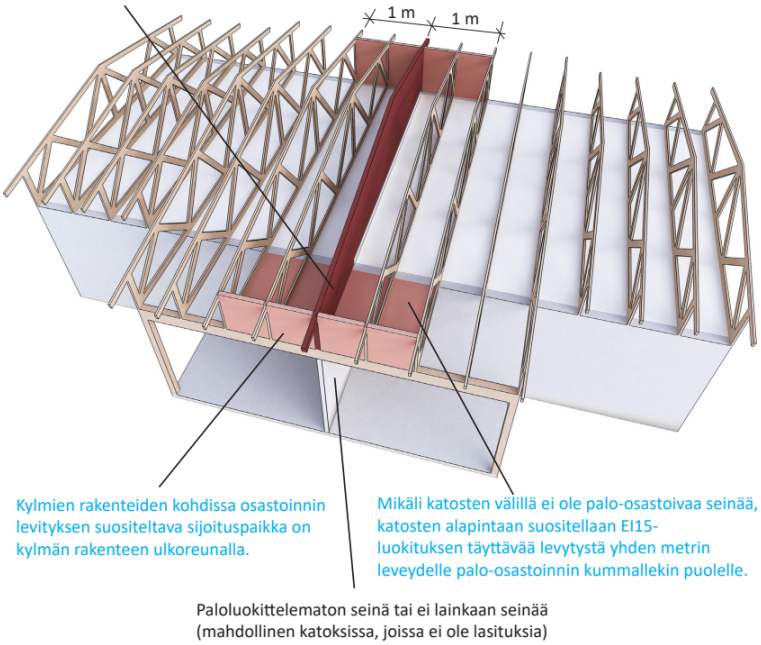
05 PALON LEVIÄMISEN ESTÄMINEN RÄYSTÄSALUEILLA

TOPTEN-ohje Pientalon palokortti ohjeistaa tekemään ullakon palo-osastoivan seinän päätyihin sivusuuntaisen osastoinnin levityksen, jonka leveys on 0,5 metriä. Osastoinnin levityksellä rajoitetaan palon kiertämistä osastoivan seinän päädyn ohi osastosta toiseen. TOPTEN-ohjeet ovat päivittyviä dokumentteja, joten palo-osastoinnin levityksen minimimitat on tarkistettava voimassa olevasta TOPTEN-ohjeesta. Tässä ohjeessa on käytetty palo-osastoinnin levitykselle TOPTEN-ohjetta tiukempaa suositusmittaa, joka on yksi metri molemmin puolin osastoivaa seinää.

5.1 Katokset, terassit, parvekkeet ja varastot

Palo-osastoinnin ja sen levityksen sijoittamispaikan kanssa tulee olla tarkkana erityisesti silloin, kun rakennuksen kyljessä on katoksia, varastoja tai muita kylmiä rakenteita, joiden kattorakenteet ovat yhteydessä rakennuksen ullakkotilaan. Pientalon palokortti ei anna selkeää ohjetta siitä, kuinka osastoinnin levitys tulisi sijoittaa katosten tapauksessa, joten tässä ohjeessa on pyritty määrittelemään osastoinnin levitykselle turvallisin sijoituspaikka.

Kylmien rakenteiden päälle ei saisi muodostua reittiä, jota pitkin ullakkotilan palo pääsisi kulkemaan osastosta toiseen. Siksi ullakkotilan osastoivan seinän tulee ulottua myös näiden rakenteiden päälle, aina rakennuken ulkoreunasta toiseen ulkoreunaan asti. Samoin osastoinnin poikittaisen levityksen paras sijoituspaikka on näissä kohdissa kylmän rakenteen ulkoreunassa, ei ulkoseinän päällä rakennuksen lämpörajalla.



Kuva 10.

5.2 Katosten alapintojen palosuojaus

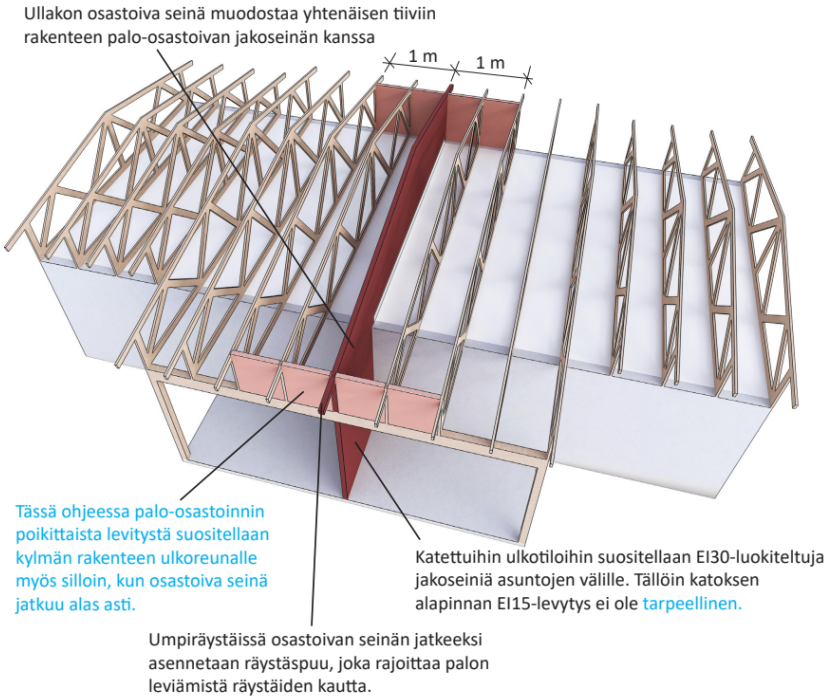
Pientalon palokortti ohjeistaa verhoilemaan ontelon muodostavien, enintään 1,2 metriä pitkien räystäiden alapinnat palonkestävällä levytyksellä yhden metrin leveydeltä palo-osastoinnin kummaltakin puolelta. Pientalon palokortti ei kuitenkaan ota kantaa siihen, kuinka tulisi toimia yli 1,2 metriä pitkien katosten tapauksessa. Tässä ohjeessa on tulkittu niin, että alapinnan levytys on tarpeellinen myös katosten tapauksissa, mikäli katoksen alapuolella ei ole palo-osastoivaa seinää asuntojen välillä.

Katoksen alapinnan verhouksen tarkoituksena on rajoittaa palon kiertämistä osastoivan rakenteen alapuolelta osastosta toiseen. Pientalon palokortti ohjeistaa käyttämään EI 15 -luokituksen täyttävää levytystä. Mikäli katoksen alapintaan halutaan tehdä palokortin asettamaa tasoa parempi EI 30 -luokan verhousrakenne, on varmistettava, että sen tukirunko pysyy pystyssä 30 minuutin ajan, sillä suojaamattomilla naulalevyristikoilla ei päästä näin pitkään palonkestoaikaan.

5.3 Parvekkeiden, terassien ja katosten jakoseinät

Pientalon palokortissa parvekkeiden ja terassien välille vaaditaan EI15-luokituksen täyttävä jakoseinä vain silloin, kun käytetään parveke- tai terassilasitusta. Tässä ohjeessa suositellaan kuitenkin käyttämään määräystasoa parempaa ratkaisua, jossa terassien, parvekkeiden ja sisäänkäynti-katosten välillä on aina lasituksesta riippumatta EI 30 -luokiteltu väliseinä, joka muodostaa jatkeen ullakkotilan osastoivalle seinärakenteelle.

Tällöin osastointi saadaan ylhäältä alas asti jatkuvaksi myös kylmien rakenteiden kohdissa. Kun katoksessa on EI 15- tai EI 30 -luokiteltu väliseinä katettujen ulkotilojen välillä, ei katoksen alapinnan levyttäminen ole tarpeellinen. Palo-osastoinnin poikittaista levitystä suositellaan kylmän rakenteen ulkoreunalle myös silloin, kun osastoiva seinä jatkuu alas asti.

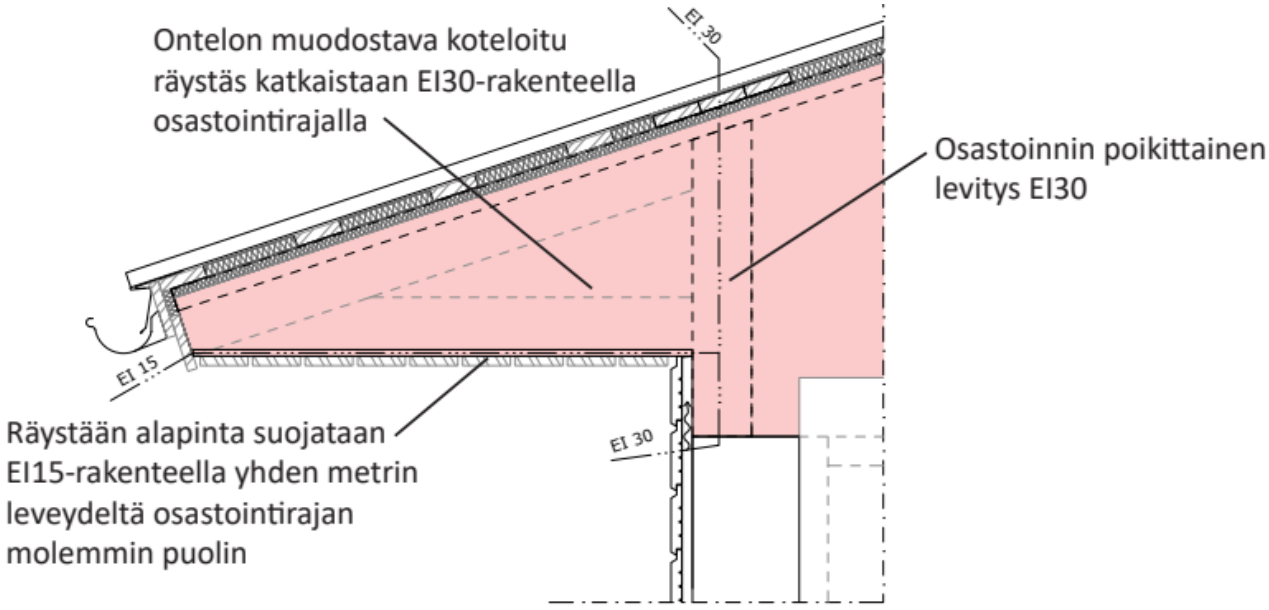


Kuva 11.

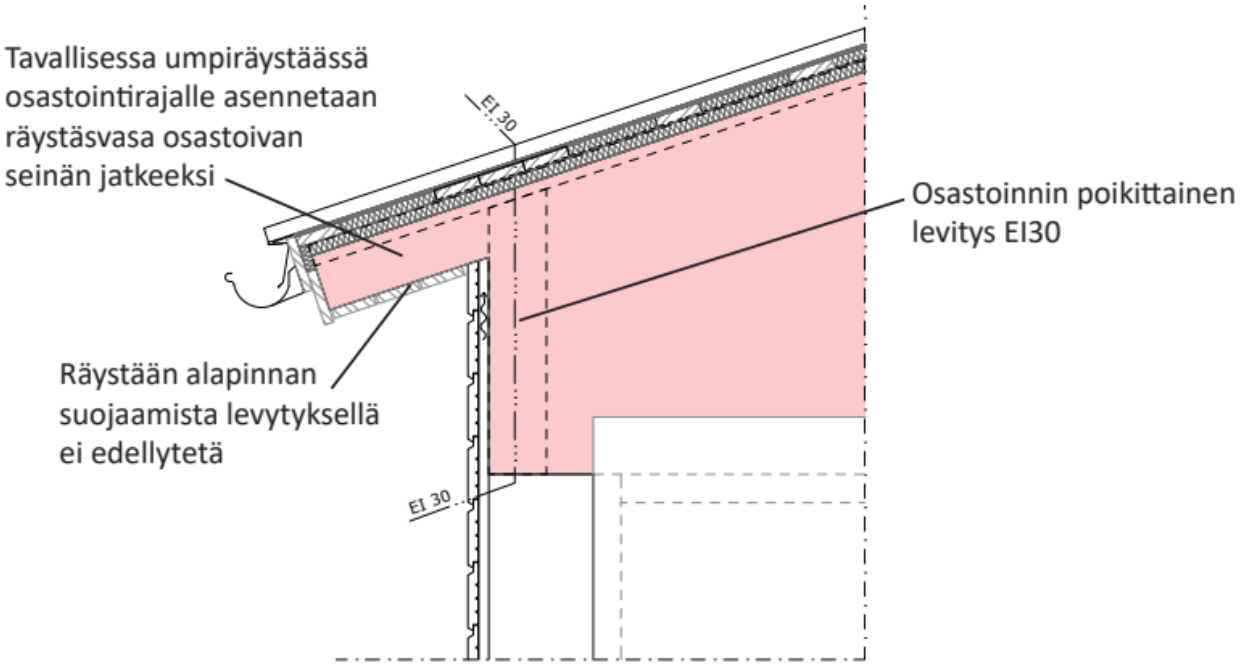
5.4 Räystäskotelon kautta leviävä palo

Koteloidun umpiräystään sisälle saattaa muodostua ontelotila, jota pitkin palo pääsee leviämään osastosta toiseen. Asetuksen 848/2017 perustelumuistiossa kehotetaan katkaisemaan räystään ontelo siten, ettei palo pääse helposti kiertämään ulkokautta ullakon osastorajan yli. Pientalon palokortti ohjeistaa katkaisemaan koteloidun räystään ontelotilat huoneistorajalla EI30-luokan rakenteella sekä verhoilemaan räystään alapinnastaan EI 15 -luokan verhous-rakenteella, joka asennetaan yhden metrin leveydelle paloosastorajan kummallekin puolelle.

Pientalon palokortissa räystään maksimi-ulottuvuutena pidetään 1,2 metriä. Tätä pidemmät räystäät määritellään katoksiksi. Vaikka räystäs ei muodostaisi yhtenäistä onteloa, tulee myös tavallisessa umpiräystäässä asentaa osastointirajalle räystäspuu katkaisemaan räystään sisälle jäävä ilmatila.



Kuva 12. Koteloitu umpiräystäs, leikkaus ullakon osastoivan seinän kohdalta. Koteloidussa räystäässä räystäsrakenteen sisälle jää avointa tilaa, jota pitkin palo pääsee kulkemaan esteettömästi, mikäli reittiä ei katkaista. Punaisella värillä on esitetty osastoiva seinärakenne ja sen jatkuminen EI 30-rakenteena koteloräystään reunaan saakka.



Kuva 13. Tavallinen umpiräystäs, leikkaus ullakon osastoivan seinän kohdalta. Tavallisessa umpiräystäässä ei muodostu jatkuvaa onteloa räystäskotelon sisälle, sillä räystäspuut katkaisevat reitin aina kattokannattajan kohdalla. Osastoivan seinän jatkeeksi tulee kuitenkin asentaa räystäspuu, jotta palo ei pääse kiertämään räystään kautta toisen osaston puolelle.
Räystään alapinnan levytystä ei edellytetä.

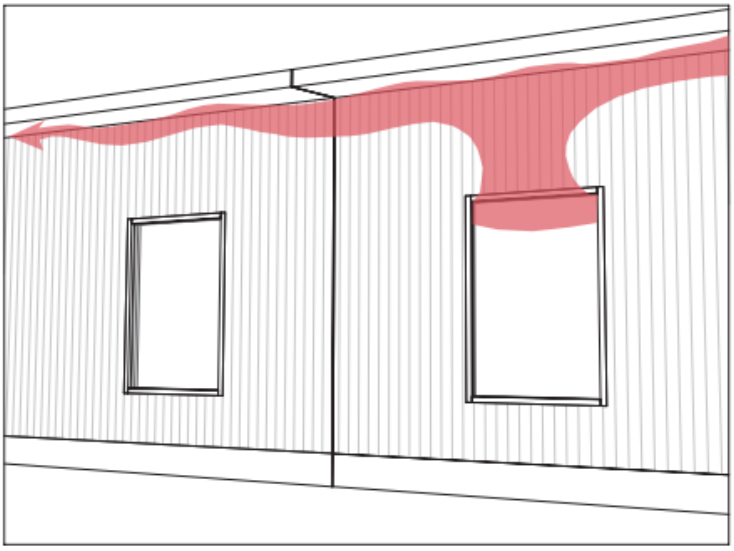
5.5 Räystäskainalon kautta leviävä palo

Yksi mahdollinen palon etenemisreitti on räystäskainalo. Rakennuksen ulkoseinän vieressä syttynyt tai palossa rikkoutuneen ikkunan kautta leviävä palo tormää ylöspäin pyrkiessään räystäsrakenteeseen, joka alkaa ohjata paloa ja savukaasuja sivusuunnassa kohti viereisiä huoneistoja.

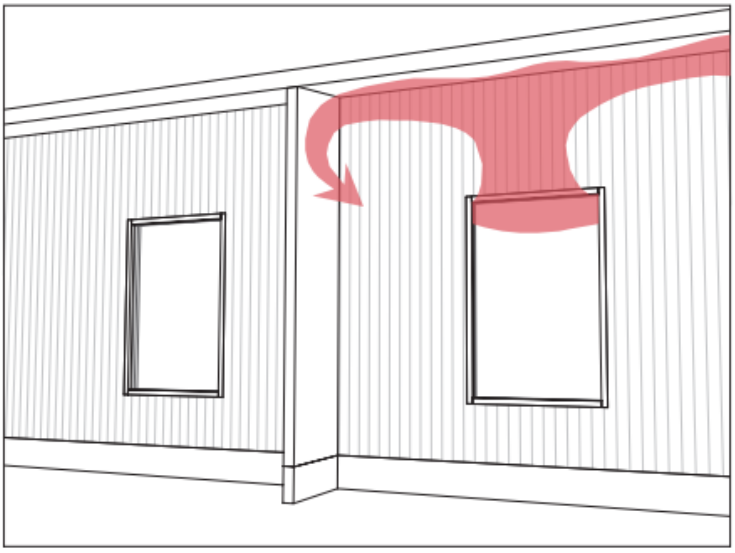
Palomääräykset ja niitä tukevat perustelu-muistiot ja tulkintaohjeet eivät edellytä räystäskainalon kautta tapahtuvan leviämisen erityistä huomioimista, vaan huoneistorajalla riittää osastoinnin levitys molemmin puolin ullakon osastoivaa seinää. Huoneistorajalle sijoitettu seinäke räystään alla voi kuitenkin olla osastoinnin levitystä tehokkaampi tapa estää palon leviäminen viereiseen ullakkotilaan.

Seinäkkeen rakentamista kannattaa tarkastella vaihtoehtoisena paloturvallisuusratkaisuna erityisesti silloin, kun huoneistojen rajalle aiotaan muutenkin tehdä näkösuojaseinä. Näkösuojaseinän toteuttaminen palo-osastoivana rakenteena parantaa asuntojen paloturvallisuutta ja voi tapauskohtaisesti poistaa tarpeen tehdä ullakkotilaan palo-osastoinnin levitysrakenteet seinän molemmin puolin. Seinäkkeen rakentaminen on mahdollinen ratkaisu myös korjauskohteissa, sillä sen rakentaminen ei vaadi suuria avauksia kattorakenteisiin.

Mikäli halutaan tehdä selkeästi määräystasoa turvallisempi ratkaisu, on vaihtoehtona toteuttaa paloräystäät koko rakennuksen matkalle. Tällöin palon leviäminen räystäskainalon kautta ullakolle estetään kauttaaltaan. Tässä vaihtoehdossa on tärkeää varmistaa yläpohjan tuulettumisen riittävyys. Toinen määräystasoa turvallisempi ratkaisu on osastoida huoneistojen välisten pystyrakenteiden lisäksi myös ullakon ja alapuolisten asuntojen välinen vaakarakenne.



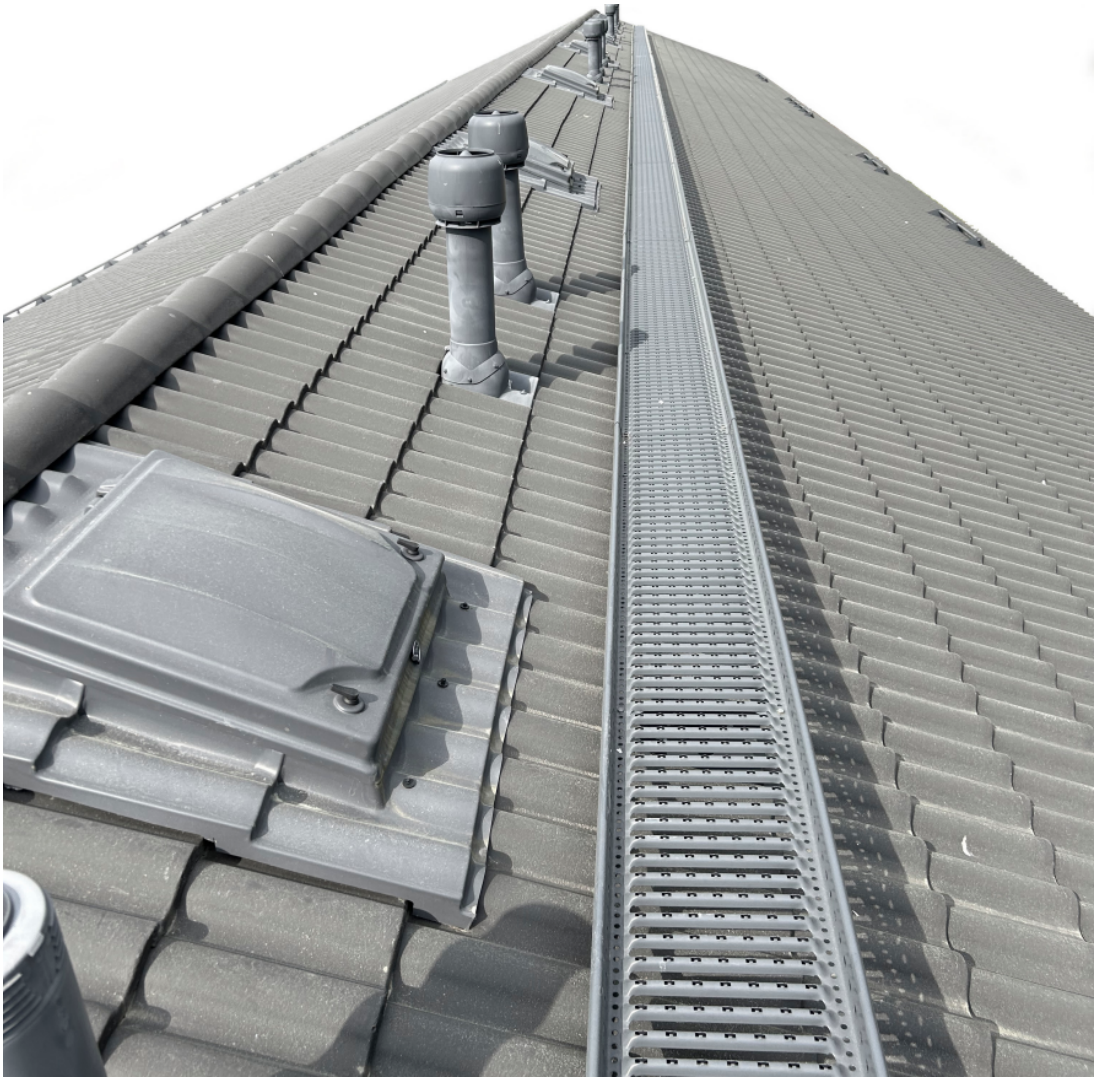
Kuva 14. Rakennuksen ulkopuolelle levinnyt palo voi lähteä leviämään sivusuunnassa räystäskainaloa pitkin. Koko rakennuksen matkalle toteutettu paloräystäsrakenne rajoittaa palon leviämistä tätä kautta.



Kuva 15. Huoneistorajalle räystään alle toteutettu seinäke katkaisee tehokkaasti räystäskainalossa etenevän palon.

06 KÄYNTILUUKUT ULLAKON PALO-OSASTOIHIN

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017 toteaa, että ullakon jokaiseen palo-osastoon tulee päästä ulkokautta alle 28 metriä korkeissa rakennuksissa. Kulkuyhteys tarvitaan tarkastusta, huoltoa ja mahdollista sammutustyötä varten. Uudiskohteissa tulee siis järjestää jokaiseen ullakon palo-osastoon erillinen kulkuyhteys oman kattoluukun tai esimerkiksi rakennuksen päätyyn toteutetun seinäluukun kautta. Tärkeintä on, että jokaiseen palo-osastoon on erillinen kulkuyhteys suoraan ulkoa, eikä kulkuyhteyttä ole järjestetty toisen palo-osaston kautta. Yleensä selkein tapa toteuttaa kulkuyhteys on asuntokohtainen kattoluukku. Kattoluukuille on oltava turvallinen reitti tikkaiden ja kattosiltojen kautta. Mikäli yläpohjan ontelo on kuitenkin niin matala tai muodoltaan sellainen, ettei siellä voi kulkea, pääsyä onteloon ei asetuksen 848/2017 perustelumuistion mukaan yleensä edellytetä.



Kuva 16. Asuntokohtaiset kattoluukut ullakon palo-osastoihin sekä luukkujen luo johtava kattosilta. (Kuva: Juhan-Petteri Laakso)

Nykyisessä rakennuskannassa esiintyy melko yleisesti ratkaisu, jossa kulkuyhteys on järjestetty ullakon osastoiviin seiniin sijoitetuilla kulkuluukuilla. Luukkujen kautta voidaan siirtyä palo-osastosta toiseen muiden palo-osastojen kautta. Tähän ratkaisuun liittyy kuitenkin useita riskejä:

- Luukun toteutus palotiiviisti on haastavaa.
- Luukku saattaa jäädä epähuomiossa auki, jolloin palo pääsee leviämään esteettömästi luukun kautta paloosastosta toiseen.
- Palopaine saattaa avata luukun, mikäli luukkua ei saa teljettyä riittävän tiukasti kiinni tai sen kahva on jäänyt salpaamatta.
- Pelastushenkilökunta ei välttämättä pääse kulkemaan palon aikana kaikkiin ullakkotilan osastoihin, jos reitti kulkee palavan osaston kautta.
- Kattoluukkujen puuttuessa mahdollinen savun tuulettaminen pois ullakkotilasta on vaikeampaa.

Mikäli kohteessa on käytetty osastoiviin seiniin tehtäviä luukkuja, on suositeltavaa korjata tilanne ja lisätä vesikatolle asuntokohtaiset kulkuluukut. Samalla tulee ummistaa palo-osastojen väliset kulkuyhteydet, jotta ne eivät muodosta palolle leviämisreittiä. Tämä korjaus on luontevaa toteuttaa esimerkiksi vesikaton uusimistyön yhteydessä.

Mikäli kohteeseen kuitenkin jätetään osastoiviin seiniin toteutetut kulkuluukut, tulee varmistaa, että luukut ovat tehdasvalmisteisia paloluukkuja, joiden paloluokka on sama kuin seinärakenteen. On myös varmistettava, että ullakkotilaan on pääsy rivitalon molemmista päädyistä. Luukut on asennettava valmistajan ohjeiden mukaisesti, jotta toteutus vastaa luukkuratkaisulle testattua palotiiveyttä myös liitosten osalta. Luukussa tulee olla salpa, jolla se voidaan sulkea niin, ettei palopaine pääse avaamaan sitä. Luukku on lisäksi hyvä varustaa kyltillä, jossa muistutetaan pitämään se suljettuna.

07 LÄPIVIENNIT PALO-OSASTOITAVAN SEINÄN LÄPI

Mikäli ullakon palo-osastoivan seinän läpi menee putki- tai kaapeliläpivientejä, niihin tulee toteuttaa asianmukaiset palokatkot. Palokatkon palonkestoluokan tulee olla vähintään sama kuin osastoivan seinän palonkestoluokka, jotta se estää liekkien, kuumuuden ja savukaasujen leviämisen läpiviennin kautta viereiseen osastoon. Pari- ja rivitaloissa osastoivan seinän läpivientien palokatkot tulee siis toteuttaa luokkaan EI 30. Ullakkotilan palokatkoissa on erityisesti huomioitava, että yläpohjan puhallusvilla ei toimi läpivientien palosuojauksena. Siksi palokatkot on tehtävä myös puhallusvillan alle piiloon jääviin läpivienteihin.

7.1 Palokatkojen suunnittelu

Palokatkoratkaisu on valittava sekä seinärakenteen että putken tai kaapelin tyypin mukaan, sillä eri seinämateriaalit ja putki- tai kaapelityypit edellyttävät erilaisia ratkaisuja.

Läpivienneistä tulee laatia palokatkosuunnitelma, jossa määritellään käytettävät tuotteet, rakenteet ja asennustavat. Palokatkosuunnitelman laatii yleensä rakennesuunnittelija, paloturvallisuussuunnittelija tai palokatkoja toteuttavan yrityksen oma suunnittelija.

7.2 Palokatkoissa käytettävät tuotteet

Palokatkoissa käytetään lähtökohtaisesti CE-merkittyjä palokatkotuotteita, joiden soveltuvuus käyttökohteeseen on osoitettu eurooppalaisella teknisellä arvioinnilla (ETA). Rivi- ja paritalojen osastoivat seinät ovat yleensä tavanomaisia levyrakenteisia seiniä, joihin on saatavilla hyväksytty palokatkoratkaisu. Tällöin palokatko asennetaan tuotteen ETA-arvioinnin sekä valmistajan asennusohjeiden mukaisesti.

Jos läpivientiratkaisu poikkeaa CE-merkityn ratkaisun käyttöalueesta tai asennustavasta, palokatkon kelpoisuus voidaan osoittaa rakennuspaikkakohtaisella arvioinnilla. Tällainen menettely voi olla tarpeen esimerkiksi vanhemmissa korjauskohteissa.

7.3 Palokatkojen toteuttaminen ja merkitseminen

Palokatkojen asennuksessa on suositeltavaa käyttää sertifioitua palokatko-asentajaa. Asennus tulee tehdä valmistajan ohjeiden ja hyväksynnän ehtojen mukaisesti, koska palokatkon toimivuus perustuu testattuun kokonaisratkaisuun, ei yksittäiseen tuotteeseen.

Valmiit palokatkot on lisäksi hyvä merkitä tunnistetarroilla, jotta niistä jää dokumentti myöhempää tarkastusta, huoltoa ja muutostöitä varten.

7.4 Läpivientivarausten ja muiden reikien tiivistäminen

Mikäli mahdollisille tulevaisuudessa lisättäville putkille jätetään läpivientivarauksia, tai reikiä tehdään erehdyksessä vääriin paikkoihin, tulee nämäkin reiät tiivistää hyväksytyillä palokatkoratkaisuilla.

Villatilke, palouretaanivaahdotus tai kipsilevyn palanen ei ole asianmukainen tiivistys ylimääräiselle reikävaraukselle.

7.5 Palokatkojen toteutuksen silmämääräinen arviointi

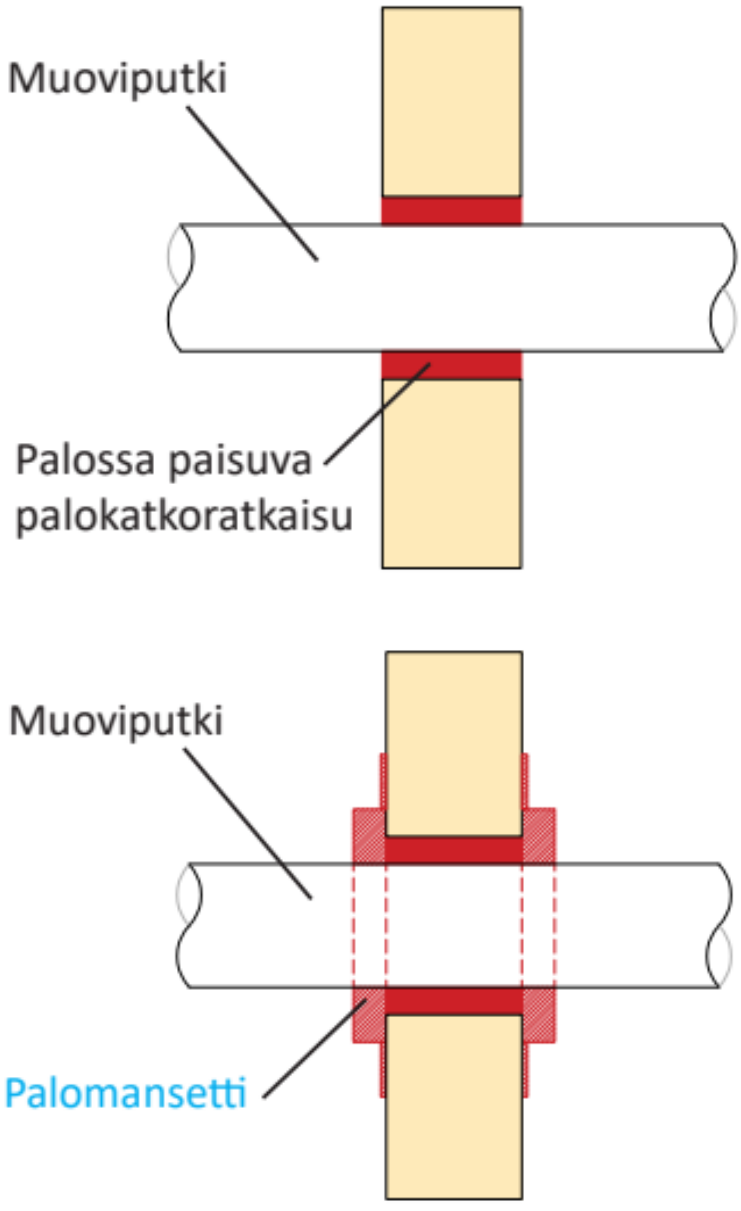
Vaikka kohteen palokatkojen toteutustavasta ei olisi tarkastushetkellä käytettävissä dokumentteja, voidaan monet puutteet havaita jo silmämääräisesti. Läpivientien tiiveyttä voidaan testata laittamalla valo seinärakenteen toiselle puolelle ja katsoa, onko läpivienneissä tai seinärakenteessa rakoja, joista valo paistaa läpi.

Silmämääräisesti voidaan havainnoida, onko tiivistys tehty massalla tai tunnistettavissa olevalla palokatkotuotteella, kuten palomansetilla tai palopellillä. Pelkällä villatilkkeellä tai palouretaanilla toteutettu tiivistys viittaa useimmiten virheelliseen toteutustapaan ja vaatii lisäselvitystä. Automaattisesti tämä ei kuitenkaan tarkoita virheellistä toteutustapaa, sillä monessa hyväksyttävässä palokatko-ratkaisussa käytetään palouretaania tai kivivillaa osana kokonaisratkaisua.

7.6 Muoviputkien läpiviennit

Muoviputket pehmenevät ja sulavat palotilanteessa, minkä vuoksi niiden läpivienneissä käytetään yleensä palossa paisuvia palokatkoratkaisuja. Putken sulaessa paisuva palokatkotuote laajenee ja sulkee aukon palotiiviiksi. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi palomansetit, palokatkokääreet ja paisuvat palokatkomassat.

Kaikki ulkoisesti muoviputkilta näyttävät putket eivät kuitenkaan ole pelkkää muovia, vaan taloteknisissä asennuksissa käytetään myös eri materiaaleista koostuvia komposiittiputkia.
Komposiittiputkien käyttäytyminen palossa vaihtelee putkityypin ja rakenteen mukaan: osa pehmenee tai painuu kasaan,
osa säilyttää muotonsa pidempään. Tämän vuoksi on tärkeää varmistaa, että valittu palokatkoratkaisu onhyväksytty juuri kyseiselle putkityypille ja kyseiseen rakenteeseen.
käytetään palouretaania tai kivivillaa osana kokonaisratkaisua.

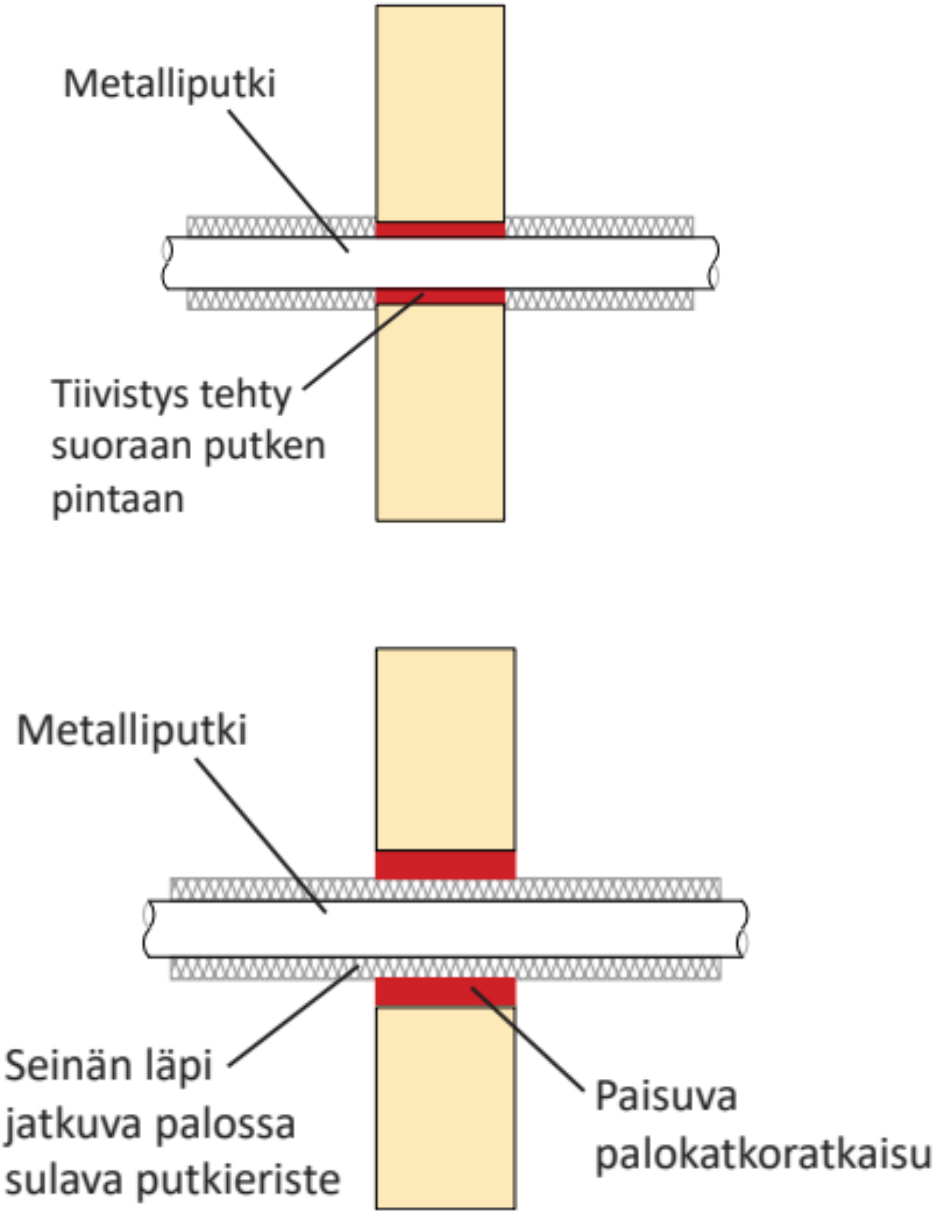


Kuva 18. Periaatepiirrokset muoviputkien palokatkoista.

7.7 Metalliputkien läpiviennit

Metalliputken läpivienti eroaa muoviputken läpiviennistä siinä, että metalliputki ei yleensä painu kasaan palotilanteessa. Silloin putken ympärille ei välttämättä tarvita palossa paisuvia materiaaleja, vaan palokatko toteutetaan tiivistämällä putken ja rakenteen väli soveltuvalla palokatkoratkaisulla.

Metalliputken ympärillä voi kuitenkin olla palossa sulava putkieriste, jolloin paisuva palokatkotuote tarvitaan tiivistämään sulaneen putkieristeen ja putken välinen rako. Metalliputkien palokatkoissa onkin kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, millainen eristys putken päälle on suunniteltu, ja onko putkieristeen tarkoitus jatkua yhtenäisenä seinän ja palokatkon läpi.

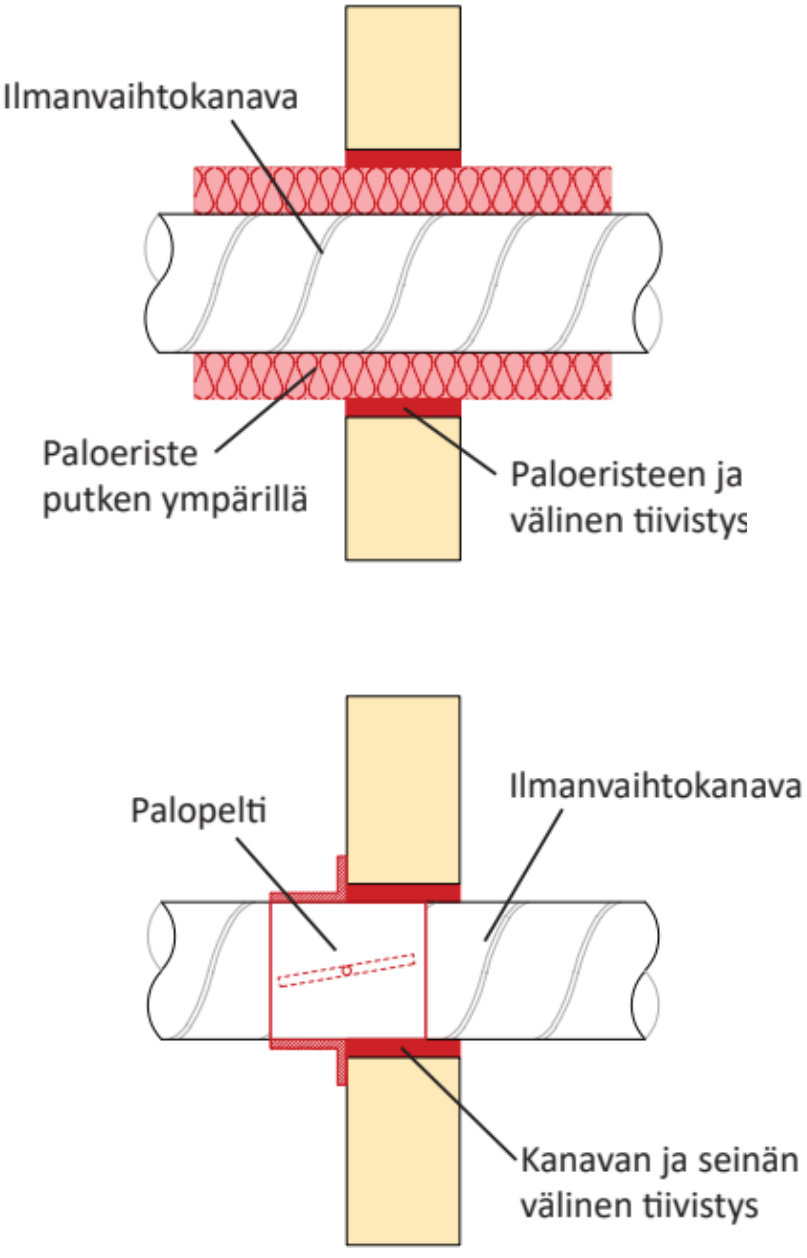


Kuva 19. Periaatepiirrokset metalliputkien palokatkoista.

7.8 Ilmanvaihtokanavien läpiviennit

Metallinen ilmanvaihtokanava ei yleensä painu kasaan palotilanteessa, mutta läpivienneissä on otettava huomioon, että kanava itsessään voi johtaa paloa, kuumuutta ja savua palo-osastosta toiseen. Tämän vuoksi osastoivan seinän läpi menevä ilmanvaihtokanava on varustettava tapauskohtaisesti joko paloeristyksellä, palopellillä tai molemmilla.

Ratkaisun valintaan vaikuttaa se, palveleeko ilmanvaihtokanava kyseistä palo-osastoa, vai kulkeeko kanava vain osaston läpi seuraavaan. Palopellin ja paloeristeen tarpeen määrittelee ilmanvaihdon suunnittelija. Palokatko-suunnittelija puolestaan määrittelee läpiviennin tiivistysratkaisun, joka toteutetaan joko läpivientiaukon ja kanavan tai läpivientiaukon ja kanavaeristeen välille.

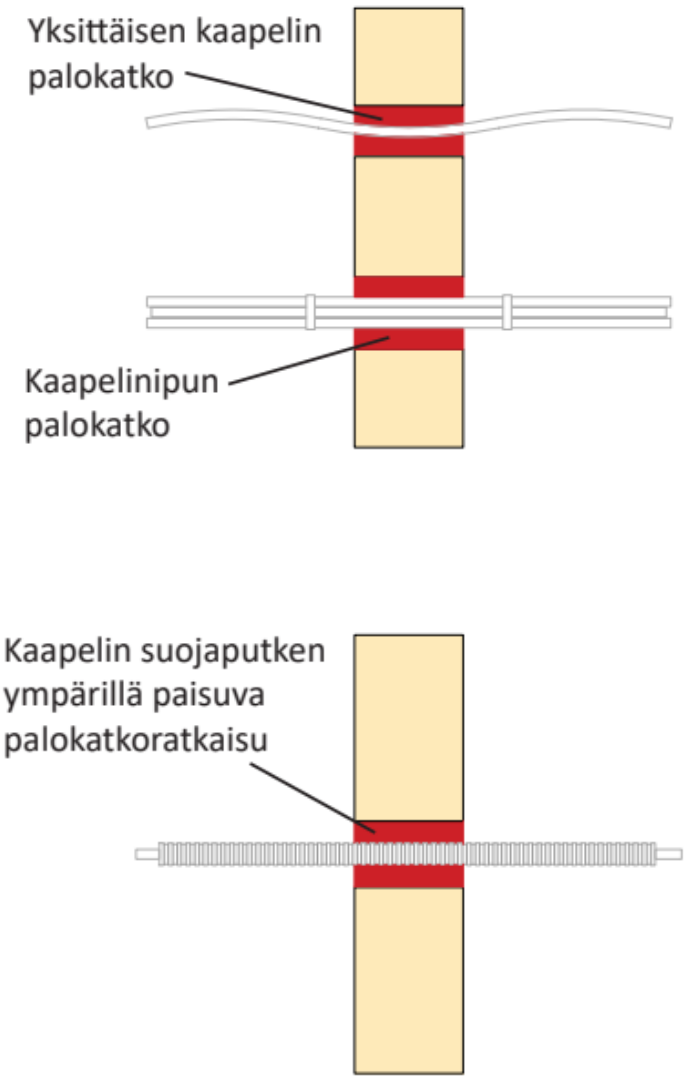


Kuva 20. Periaatepiirrokset metalliputkien palokatkoista.

7.9 Sähkökaapelien läpiviennit

Erityisesti sähkökaapelien läpivientien yhteydessä on syytä korostaa, että jokainen pienikin reikä on heikennys osastoivan seinän palotekniseen toimintaan. Siksi asianmukaiset palokatkot on tehtävä niin yksittäisille kaapeliläpivienneille kuin isommille kaapelinipuillekin. Sähkökaapelien palokatkoihin on olemassa erilaisia tiivistysvaihtoehtoja ja sopiva ratkaisu valitaan kaapelityypin, kaapelimäärän ja seinän rakenteen mukaan.

Jos kaapeli kulkee osastoivan rakenteen läpi sellaisenaan, tiivistys tehdään kaapelin pintaan. Jos kaapeli taas kulkee rakenteen läpi muovisessa suojaputkessa, palokatko tehdään yleensä suojaputken pintaan, jolloin on varmistettava myös suojaputken sisäosan asianmukainen tiivistyminen esimerkiksi paisuvalla palokatkotuotteella.



Kuva 21. Periaatepiirrokset kaapeleiden ja kaapelinippujen palokatkoista.

08 AURINKOSÄHKÖ-JÄRJESTELMIEN PALOTURVALLISUUS

Asetuksen 848/2017 perustelumuistiossa todetaan, että aurinkopaneelien asentaminen katolle ei aiheuta yleensä paloturvallisuuden kannalta erityistoimenpiteitä. Mikäli rakennuksen katolle asennetaan laajahko pinta-ala aurinkopaneeleita, on kuitenkin tarpeen tarkistaa, että ne eivät oleellisesti lisää palon leviämisen vaaraa katteessa eikä sen alustassa.

Rivi- tai paritaloissa tulee huomioida, että aurinkopaneelikenttiin jätetään vapaa väli alapuolella sijaitsevien palo-osastoivien seinien kohdalle. Näin paneelit eivät muodosta yhtenäistä reittiä, jota pitkin palo voisi levitä ullakon palo-osastosta toiseen. Sivu- ja päätyräystäille suositellaan myös jätettäväksi aurinkopaneeleista vapaa vyöhyke, jotta katolla liikkuminen, lumenpoisto ja putoamissuojaus voidaan järjestää turvallisesti. Aurinkopaneelien sijoitteluun on annettu ohjeita mm. RT-kortissa RT-103756.

Asennettaessa aurinkosähköjärjestelmä asuinrakennuksen katolle tulisi katteen materiaalin olla vähintään BROOF(t2) -luokkaa. Aurinkopaneelien asennuksessa tulee huomioida valmistajan asennusohjeessa mahdollisesti annettu vähimmäisetäisyys palavaan katemateriaaliin, kuten huopakatteeseen. Mikäli järjestelmään liittyvät kaapeliasennukset viedään palo-osastoivien seinien läpi, tulee läpivienteihin toteuttaa palokatkot.

Aurinkosähköjärjestelmä voi vaurioituessaan aiheuttaa vakavan sähköiskun vaaran pelastushenkilöstölle, koska paneelit tuottavat sähköä niin kauan kuin ne saavat valoa, vaikka sähkönsyöttö olisi katkaistu turvakytkimestä. Sammutus- ja raivaustyön haasteina ovat aurinkosähköjärjestelmän käsittelyyn ja purkamiseen liittyvät turvallisuusriskit sekä sammutusveden sähkönjohtavuus. Aurinkosähköjärjestelmän vaikutus pelastushenkilöstön turvallisuuteen ja sammutustyön onnistumiseen tulee arvioida paikallisen pelastusviranomaisen kanssa, huomioiden käytettävissä olevat sammutusmenetelmät.

Aurinkopaneelikenttien sijoittelussa huomioidaan pelastushenkilöstön kulkureitit, mikäli ullakkopalon sammutusmenetelmä edellyttää katolle nousemista.

Joissakin aurinkopaneelien asennustavoissa paneelien alle muodostuu ontelotiloja, jotka voivat toimia palon leviämisreitteinä. Tällaisissa onteloissa palo, kuumuus ja savu voivat levitä nopeasti. Samalla sammuttaminen vaikeutuu, koska sammutusveden saaminen paneelien alle voi olla hankalaa ja sammutustyö voidaan joutua tekemään vaarallisen lähellä jännitteisiä tai vaurioituneita järjestelmän osia.

09 YLÄPOHJAN PALO-OSASTOINNIN TARKASTUSLISTA

9.1 Yleisiä havaintoja yläpohjan palo-osastoinnista

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Kohteen pääpiirustukset olivat käytettävissä tarkastushetkellä.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Pääpiirustuksilla tarkoitetaan arkkitehtisuunnittelijan laatimia lupakuvia.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Kohteen rakennesuunnitelmat olivat käytettävissä tarkastus-hetkellä.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Tarkastuksen kannalta olennaisia ovat vesikaton tasokuva sekä liitosten detaljipiirustukset.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Jokaisen huoneiston välillä on ullakkotilassa osastoiva seinärak-enne, joka on toteutettu □ ristikkorakenteella □ erillisellä runkorakenteella	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Suositeltavin ratkaisu on erillisellä runkorakenteella toteutettu seinä. Ristikkorakenteisen osastointirat-kaisun toimivuus tulee arvioida tapauskohtaisesti.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Ullakon osastoivan seinän runko-rakenne on suojassa molemmin-puolisen levytyksen välissä.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Suoraan palolle alttiina oleva runkorakenne ei välttämättä pysy pystyssä koko palonkestoaikaa.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Ullakon osastoiva seinä on toteutettu suunnitelmien mukai-sella EI 30 -rakenteella.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Osastoivuus voidaan todeta joko laskennallisesti tai tuote-valmistajan tyyppiratkaisujen perusteella.	

9.2 Osastoivan seinärakenteen tiiveys

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Ullakon osastoivan seinän alareuna liittyy tiiviisti alapuoli-seen rakenteeseen, myös lämmöneristeen alla. (A)	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Mahdollisia rakoja voi etsiä esimerkiksi ohuen liuskan avulla.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Ullakon osastoivan seinän päädyt liittyvät tiiviisti ulkoseiniin sekä lämmöneristeen ylä- että alapuolella. (B)	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Puhallusvillaa ei saa huomioida palolta suojaavana kerroksena.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Levysaumoissa ei näy rakenteen toiselle puolelle ulottuvia rakoja. (C)	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Levysaumojen tiiveyttä voi testata esimerkiksi tutkimalla, paistaako toiselle puolelle asetettu valo läpi.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Levyjen kaikkien reunojen takana on sauman suuntainen runko tai koolaus.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Useimpien levyrakenteiden asennusohjeissa edellytetään runkoa tai koolausta jokaisen sauman tueksi.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Levyt on kiinnitetty kaikilta reunoilta sekä levyjen keskeltä.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Useimpien levyrakenteiden asennusohjeissa on määritelty runkotolppa- ja kiinnikejakojen vähimmäistiheydet.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Levyjen väliin on asennettu mineraalivilla.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Kaikissa EI 30 -rakenteissa villa ei ole välttämätön. Villoitus tekee rakenteesta kuitenkin vikasietoisemman, mikäli levytykseen jää jostain syystä epätiiveyskohta.

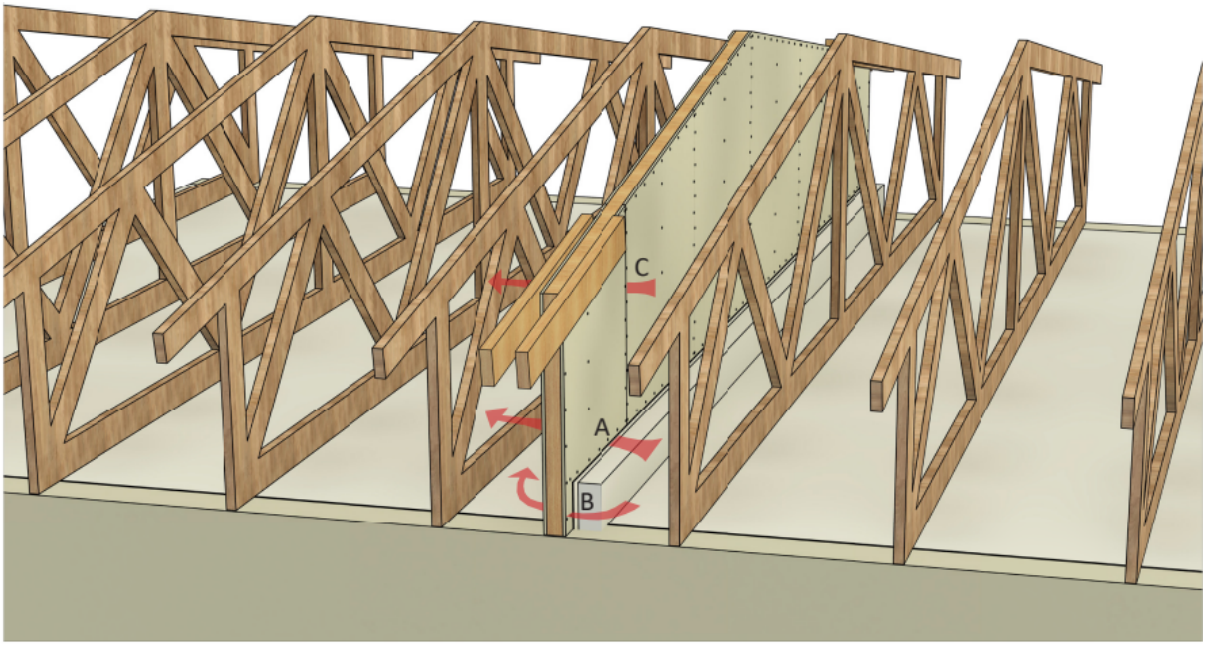
Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Levyjen saumat on massattu/ kitattu.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Kaikissa EI 30 -rakenteissa saumaus ei ole välttämätön. Saumaus tarvitaan, jos levyvalmistaja on testannut rakenteen palonkeston saumattuna.

Kommentit



Kuva 22. Ullakon osastoivan seinän toteutus erillisellä runkorakenteella huoneistojen välisen seinän päälle. Nuolilla on havainnollistettu palon leviämisreitit ullakon osastoivan seinän alapuolelta, ulkoseinäliitoksen kautta sekä levysaumojen kautta.

9.3 Osastoinnin levitys ullakon osastoivan seinän päädyissä

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Osastoivan seinän yläreunaan on jätetty taipumavara siten, että vesikaton laudoitus tai levytys ei tukeudu osastoivaan seinään. (D)	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Jos vesikate tukeutuu viereisiä ristikoita jäykemmän seinän päälle, se voi näkyä vesikatto-pinnassa epäsäännöllisenä aaltoiluna.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Taipumavara on tiivistetty kivivillalla. (D)	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Osastoivan seinän päälle jätettävä taipumavara ei saa muodostaa leviämisreittiä palolle.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Osastoivan seinän yläreunassa on molemmin puolin tuki- ja tiivistysrimat, jotka on asennettu tiiviisti osastoivaa seinää vasten. (E)	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Tuki- ja tiivistysrimojen tarkoituksena on tukea seinää sivusuunnassa sekä parantaa taipumavaran tiiveyttä.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Tuki- ja tiivistysrimat on kiinnitetty vesikatteen alusrakenteeseen, ei osastoivaan seinään. (F)	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Jos tuki- ja tiivistysrimat kiinnitetään osastoivaan seinään, liitos ei salli vesikaton taipumista.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Harjakatossa tuki- ja tiivistys-rimojen harjaliitos on tiivis.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Erityisesti harjalla on riskinä, että tuki- ja tiivistysrimojen liitokseen jää koloja.	

9.4 Osastoinnin levitys katetuissa ulkotiloissa ja kylmien rakenteiden päällä

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Palo-osastoiva seinä ulottuu vesikatteeseen asti seuraavasti: □ rakenne liittyy tiiviisti vesikatteen umpinaiseen puualustaan □ katteen ja seinän väli on tiivistetty kivivillalla □ osastoiva seinä nousee vesikatteen yläpuolelle	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Kaikilla vaihtoehdoilla on mahdollista päästä turvalliseen lopputulokseen. Näistä eniten riskejä sisältyy kuitenkin villatiivistykseen, jonka toimivuus perustuu useiden yksityiskohtien onnistumiseen.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Vesikatteen umpinaisessa puualustassa ei näy epätiiviitä rakoja harjalla eikä lappeilla.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Umpinaisen puualustan tapauksessa tulee varmistaa erityisesti harjaliitoksen tiiveys.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Ruodelaudoitusten välit on tiivistetty kivivillalla min. 300 mm:n leveydeltä. (G)	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Osastoivan seinän päälle ei saa jäädä paloa levittäviä rakoja, joten myös ruodelautojen välit tulee tiivistää.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Vesikatteen ja ruodelaudoituksen väli on tiivistetty pehmeällä kivivillalla, joka asettuu tiiviisti katteen muotoon. (H)	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Erityisesti epäsäännöllisen muotoisilla tiili- ja muotolevy-katteilla tulee varmistaa, että villa tilkitsee kaikki raot.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Villatiivistykset jatkuvat räystään otsalautaan asti.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Räystäiden alueelle ei saa jäädä koloja, joiden kautta palo pääsisi leviämään vesikatteen alla tai ruodelaudoituksen väleissä.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Villatiivistyksissä ei ole koloja, joista valo paistaa läpi.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Tiivistyksen onnistumista voi testata katsomalla, paistaako rakenteen toiselle puolelle laitettu valo tiivistyksen läpi.	



Kuva 23. Osastoinnin ulottaminen vesikatteeseen asti kivivillalla ja rimoilla toteutetun tiivistyksen avulla.

9.5 Osastoivan seinän yläreunan taipumavara ja tiivistäminen

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Osastoivan seinän kummassakin päädyssä on palo-osastoinnin levitys sivusuunnassa molemmin puolin, leveys X = _____ m	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Osastoivan seinän päätyihin tulee toteuttaa palo-osastoinnin levitys, jonka minimimitan määrittelee rakennus-valvontojen TOPTEN-ohjeistus.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Osastoinnin levitys on toteutettu suunnitelmien mukaisella EI 30 -rakenteella.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Osastoivuus voidaan todeta joko laskennallisesti tai tuotevalmista-jan tyyppiratkaisujen perusteella.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Osastoinnin levitys liittyy tiiviisti viereisiin rakenteisiin.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Rakenteiden väliin ei saa jäädä rakoja tai muita epätiiveyskohtia.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Umpiräystäs on katkaistu räystäspuulla osastoivan seinän kohdalla. (J)	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Umpiräystäässä riittää ullakon osastoivan seinän jatkeeksi asennettu räystäsvasa.

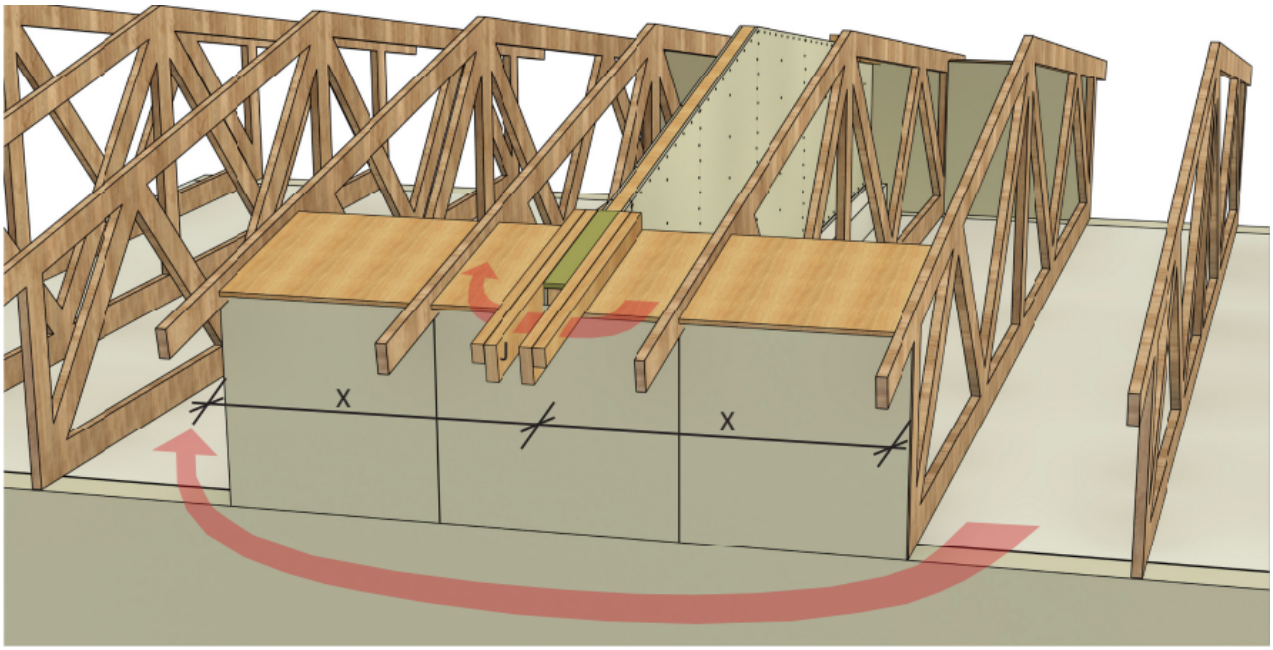
Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Koteloräystään muodostama ontelo on katkaistu EI 30 -rakenteella ja räystään alapinta suojattu EI 15 -rakenteella.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Ontelotilan muodostava koteloräystäs tulee osastoida huoneistorajalla sekä estää palon kiertäminen alakautta EI 15 -levytyksellä yhden metrin matkalta molemmin puolin osastointia.

Kommentit



Kuva 24. Osastoinnin levitysrakenne ullakon osastoivan seinän päädyssä. Nuolilla on havainnollistettu, kuinka osastoinnin levitysrakenne ja umpiräystään katkaisevat räystäsvasat rajoittavat palon kiertämistä osastoivan seinän päädyn ohi viereiseen osastoon.

9.6 Palo-osastoinnin levityksen ulottaminen vesikatteeseen asti

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Ullakon osastoiva seinä jatkuu yhtenäisenä myös katettujen ulkotilojen ja kylmien varastojen yläpuolisissa ullakkotiloissa.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Jos ullakkotila jatkuu yhtenäisenä katosten tai kylmien varastojen päälle, on ullakon osastoinnin jatkuttava yhtenäisenä myös näissä kohdissa.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Katetuissa ulkotiloissa palon kiertäminen ullakon osastoivan seinän ali on estetty □ palo-osastoivalla väliseinällä, joka muodostaa jatkeen ullakon osastoivalle seinälle (1) □ katoksen alapinnan EI 15 -rakenteella yhden metrin leveydeltä osastointirajan molemmin puolin (2)	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Ullakon osastoinnin jatkeeksi rakennettu katosten välinen osastoiva seinä on palo-turvallisuuden kannalta hyvä ratkaisu.
Toinen mahdollinen vaihtoehto palon alapuolisen kiertämisen estämiseen on katoksen ala-pinnan levyttäminen EI 15 -rakenteella 1 metrin leveydeltä osastointirajan molemmin puolin.

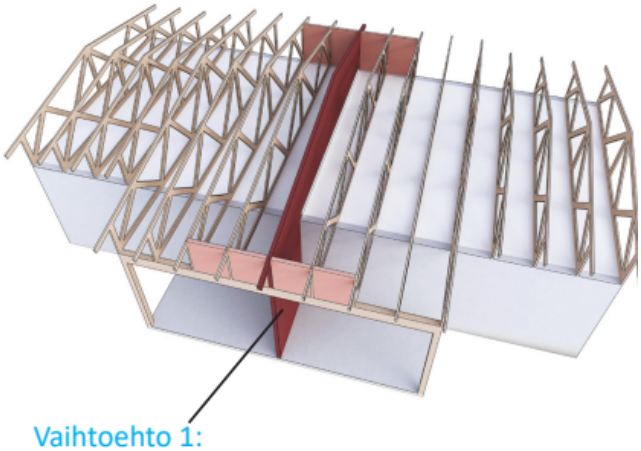
Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Katettujen ulkotilojen ja muiden kylmien rakenteiden päälle ulottuvissa ullakkotiloissa osastoinnin levitys on sijoitettu rakenteiden ulkoreunalle.	☐	☐	☐	☐

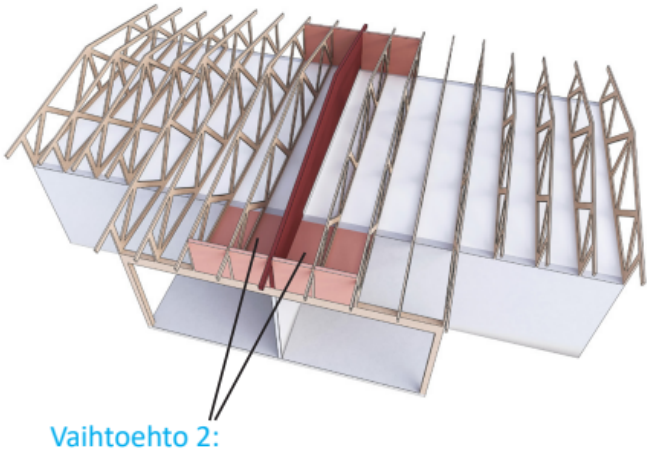
Huomiot

Katosten ja kylmien rakenteiden tapauksessa tämä ohje suosittelee toteuttamaan osastoinnin levityksen rakenteen ulkoreunalle, ei lämpimän ulkoseinän kohdalle.

Kommentit



Vaihtoehto 1:
Katettujen ulkotilojen välissä palo-osastoiva seinä, joka muodostaa jatkeen ullakon osastoivalle seinälle



Vaihtoehto 2:
Katosten alapinta suojattu EI15-rakenteella yhden metrin leveydeltä osastoinnin molemmin puolin

Kuva 25. Palon kiertämisen estäminen silloin, kun ullakkotila jatkuu katetun ulkotilan päälle.

9.7 Osastoivan seinän ulottaminen vesikatteeseen asti

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Osastoinnin levitys ulottuu vesikatteeseen asti seuraavasti:	☐	☐	☐	☐
□ rakenne liittyy tiiviisti vesikatteen umpinaiseen puualustaan				
□ rakenne on tiivistetty vesikatteeseen paisuvalla palotiivisteellä ja/tai kivivillalla				
□ vesikatteeseen asti ulottaminen on korvattu paloräystäällä, joka ohjaa savukaasut vesikourun yläpuolelta ulkoilmaan				

Huomiot

Osastoinnin levitys on helpointa tiivistää puualustalle rakennettuun vesikatteeseen. Vapaasti asennetun aluskatteen kanssa osastoinnin ulottaminen vesikatteeseen on haastavaa, sillä räystäälle tulee jättää rako aluskatteen vedenpoistoa ja tuuletusta varten. Tämä rako tulee sulkea palotilanteessa paisuvalla palokatkotuotteella.

Jos osastoinnin levityksen ulottaminen vesikatteeseen asti korvataan paloräystäällä, tulee ratkaisusta sopia paikallisen rakennusvalvontaviranomaisen kanssa.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Vesi pääsee esteettömästi valumaan aluskatetta pitkin myös palo-osastoinnin levityksen kohdassa.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Osastoinnin ulottaminen vesikatteeseen ei saa estää veden valumista aluskatetta pitkin ulkoseinän ulkopuolelle.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Paisuvan palokatkotuotteen asennuksessa on huomioitu tuotteen valmistajan antamat ohjeet ympäröivien rakenteiden mitoista ja materiaalien paloluokista. Tuotteen molemmin puolin on laudoitus tai levytys, jota vasten paisuva palotiiviste voi paisua.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Kun käytetään paisuvaa palokatkotuotetta, sen suunnittelussa ja asennuksessa tulee noudattaa huolellisesti valmistajan antamia ohjeita ja rajoituksia tuotteen käytölle.

Kommentit

9.8 Kulkuluukut ullakon palo-osastoihin

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Ullakon jokaiseen palo-osastoon on pääsy □ suoraan ulkokautta asunto-kohtaisen kulkuluukun kautta, joka on sijoitettu vesikatolle tai ulkoseinälle. (turvallisin vaihtoehto) □ osastoiviin seiniin toteutettujen kulkuluukkujen ja yhteisen ulkoluukun kautta. (vähemmän turvallinen vaihtoehto)	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Ullakon jokaiseen palo-osastoon tulisi olla pääsy suoraan ulkokautta. Vanhoissa kohteissa kulkureitti saattaa kuitenkin kulkea toisen osaston kautta, mikä on vähemmän turvallinen vaihtoehto. Vesikaton uusimisen yhteydessä on suositeltavaa ummistaa osastoiviin seiniin tehdyt kulkuluukut ja lisätä asunto-kohtaiset kulkuluukut.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Mahdolliset seinään tehdyt luukut ovat tehdasvalmisteisi EI 30 -luokiteltuja luukkuja, jotka on liitetty seinään valmistajan ohjeen mukaisesti.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Mikäli kulkureitti kulkee toisen osaston kautta, seinäluukun tulee täyttää EI 30 -vaatimus niin luukun kuin sen liitostenkin osalta.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Seinäluukut on suljettu siten, että ne kestävät palopaineen avautumatta.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Seinäluukun suljettuna pitäminen ja kiinni pysyminen tulee varmistaa.	

10 LÄPIVIENTIEN PALOKATKOJEN TARKASTUSLISTA

Näiden tarkastuslistojen avulla voidaan tehdä havaintoja läpivientien palokatkojen toteutustavasta. On huomattava, että silmämääräinen tarkastus, valotesti tai piirustuksiin tehty merkintä ei vielä osoita läpiviennin palo-osastoinnin toimivuutta, mutta näillä tavoilla voidaan löytää mahdollisia puutteita.

10.1 Yleisiä havaintoja läpivientien palokatkoista

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Kohteeseen on laadittu palokatko-suunnitelma.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Palokatkosuunnitelman laatii yleensä rakennesuunnittelija, paloturvallisuussuunnittelija tai palokatkoja toteuttavan yrityksen oma suunnittelija.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Palokatkosuunnitelma oli käytettävissä tarkastushetkellä.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Selkeitä virheitä voidaan havaita myös ilman suunnitelmia, mutta palokatkojen kelvollisuus voidaan todeta vain asianmukaisiin suunnitelmiin vertaamalla.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Palokatkojen tiedot on merkitty kohteeseen tarroilla.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Tiedoista tulee ilmetä käytetty tuote tai järjestelmä, palonkestävyysluokka, asennuspäivä sekä asentajan tai asennusliikkeen tiedot.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Palokatkot on toteutettu myös lämmöneristeen alle piiloon jääviin läpivienteihin.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Puhallusvilla ei toimi palolta suojaavana rakenteena, joten palokatkot tulee toteuttaa myös lämmöneristeen alle jääviin läpivienteihin.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Osastoivissa seinissä ei esiinny avoimia tai epämääräisesti paikattuja reikävarauksia.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Myös käyttämättä jääneet läpivientireiät tulee sulkea palokatkoratkaisulla. Pelkkä palouretaanivaahdotus, mineraalivillatilke tai kipsilevyn pala ei riitä tiivistykseksi.

Kommentit

10.2 IV-kanavien läpiviennit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Läpivienneissä ei havaita täyttämättömiä rakoja, joista valo paistaa läpi.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Valotesti ei vielä osoita palokatkon kelvollisuutta, mutta auttaa havaitsemaan selkeät virheet.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
LVI-suunnitelmassa on esitetty, toteutetaanko IV-kanavan palokatko paloeristeellä, palorajoittimella vai molemmilla.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Ratkaisuun vaikuttaa se, palveleeko ilmanvaihtokanava kyseistä palo-osastoa, vai kulkeeko kanava vain osaston läpi seuraavaan.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
LVI-suunnitelmassa on esitetty mahdollisen kanavaeristeen tai paloeristeen tyyppi.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Eristeen tyyppi vaikuttaa siihen, minkälaista palokatkoratkaisua voidaan käyttää.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
LVI-suunnitelmassa on esitetty, jatkuuko kanava tai paloeriste seinän läpi yhtenäisenä vai ei.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Eristeen jatkuvuus vaikuttaa siihen, minkälaista palokatko-ratkaisua voidaan käyttää.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Läpivienti on tiivistetty kanava-eristeen pintaan.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Joissakin palokatkoratkaisuissa tiivistys tehdään eristeen pintaan.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Läpivienti on tiivistetty suoraan IV-kanavan pintaan.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Joissakin palokatkoratkaisuissa tiivistys tehdään suoraan putken pintaan.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Mahdollinen paloeristys tai kanavaeristys on toteutettu suunnitelman mukaisella ratkaisulla.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Suunnitelmasta poikkevan eristys-ratkaisun johdosta myös palo-katkoratkaisu voi olla kohteeseen soveltumaton.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
IV-kanavaan on asennettu palorajoitin (palopelti).	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Palorajoitin rajoittaa palon leviämistä putken sisällä palo-osastosta toiseen.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
IV-kanavien palokatkojen toteutus on palokatkosuunnitelman mukainen.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Palokatkon toimivuus perustuu testatun kokonaisratkaisun mukaisesti tehtyyn toteutukseen.	

10.3 Metalliputkien läpiviennit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Läpivienneissä ei havaita täyttämättömiä rakoja, joista valo paistaa läpi.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Valotesti ei vielä osoita palokatkon kelvollisuutta, mutta auttaa havaitsemaan selkeät virheet.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Läpiviennit on tiivistetty massaamalla, ei pelkällä palouretaanivaahdotuksella tai mineraalivillalla.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Pelkällä villatilkkeellä tai palouretaanilla toteutettu tiivistys viittaa useimmiten virheelliseen toteutustapaan ja vaatii lisäselvitystä.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
LVI-suunnitelmassa on esitetty putkieristeen tarve ja tyyppi.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Metalliputken ympärillä voi olla palossa sulava putkieriste, jolloin tarvitaan paisuva palokatkotuote tiivistämään sulaneen putkieristeen ja putken välinen rako.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
LVI-suunnitelmassa on esitetty, jatkuuko putkieriste seinän läpi yhtenäisenä vai ei.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Putkieristeen tyyppi ja jatkuvuus vaikuttavat siihen, minkälaista palokatkoratkaisua voidaan käyttää.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Putkieristys on toteutettu LVI-suunnitelman mukaisella ratkaisulla.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Suunnitelmasta poikkevan eristys-ratkaisun johdosta myös palokatkoratkaisu voi olla kohteeseen soveltumaton.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Läpivienti on tiivistetty putkieristeen pintaan.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Joissakin palokatkoratkaisuissa tiivistys tehdään putkieristeen pintaan.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Läpivienti on tiivistetty suoraan putken pintaan.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Joissakin palokatkoratkaisuissa tiivistys tehdään suoraan putken pintaan.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Metalliputkien palokatkojen toteutus on palokatko-suunnitelman mukainen.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Palokatkon toimivuus perustuu testatun kokonaisratkaisun mukaisesti tehtyyn toteutukseen.	

10.4 Muoviputkien läpiviennit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Läpivienneissä ei havaita täyttämättömiä rakoja, joista valo paistaa läpi.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Valotesti ei vielä osoita palokatkon kelvollisuutta, mutta auttaa havaitsemaan selkeät virheet.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Muoviputkien ympärillä on käytetty paisuvaa palokatkotuotetta (palokatkokääre, palomansetti tai laajeneva palokatkomassa).	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Muoviputken sulaessa paisuva palokatkotuote laajenee ja sulkee aukon palotiiviiksi.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Mahdollinen palomansettiratkaisu on kiinnitetty asianmukaisesti.	☐	☐	☐	☐

Huomiot	Kommentit
Palokatkoratkaisusta riippuen palomansetti asennetaan joko molemmille puolille tai toiselle puolelle seinää.	

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Muoviputkien palokatkojen toteutus on palokatko-suunnitelman mukainen.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Palokatkon toimivuus perustuu testatun kokonaisratkaisun mukaisesti tehtyyn toteutukseen.

Kommentit

10.5 Sähkökaapelien läpiviennit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Läpivienneissä ei havaita täyttämättömiä rakoja, joista valo paistaa läpi.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Valotesti ei vielä osoita palokatkon kelvollisuutta, mutta auttaa havaitsemaan selkeät virheet.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Läpiviennit on tiivistetty massaamalla, ei pelkällä palouretaani-vaahdotuksella tai mineraali-villalla.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Pelkällä villatilkkeellä tai palouretaanilla toteutettu tiivistys viittaa useimmiten virheelliseen toteutustapaan ja vaatii lisäselvitystä.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Sekä yksittäisten kaapelien että kaapelinippujen läpiviennit on tiivistetty.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Myös yksittäiseen kaapeli-läpivientiin tarvitaan palokatko. Suojaputkessa oleva kaapeli saattaa vaatia erilaisen palokatkon kuin ilman suojaputkea oleva.

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei tiedossa	Ei koske tätä kohdetta
Sähkökaapelien palokatkojen toteutus on palokatko-suunnitelman mukainen.	☐	☐	☐	☐

Huomiot

Palokatkon toimivuus perustuu testatun kokonaisratkaisun mukaisesti tehtyyn toteutukseen.

Kommentit

11 SUUNNITTELIJAN TARKASTUSLISTA

11.1 Pääpiirustuksissa sekä taso- ja leikkauskuvissa esitettävät asiat

Tämän tarkastuslistan avulla arkkitehti- ja rakennesuunnittelija voi tarkistaa, että pohjapiirustuksissa, vesikattopiirustuksissa sekä muissa taso- ja leikkauskuvissa on huomioitu kaikki olennaiset palo-osastointeja koskevat merkinnät.

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei koske tätä kohdetta
Taso- ja leikkauspiirustuksissa on esitetty palo-osastointi vesikatteeseen asti jokaisen huoneiston välille.	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei koske tätä kohdetta
Vesikattopiirustuksessa on esitetty ullakon osastointi sekä osastoinnin poikittainen levitys mittoineen räystäsalueilla.	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei koske tätä kohdetta
Ullakon osastointi jatkuu samaan ullakkotilaan kuuluvien katosten, terassien, parvekkeiden, varasto-jen ja muiden kylmien rakenteiden päälle.	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei koske tätä kohdetta
Katosten, terassien, parvek-keiden, varastojen ja muiden kylmien rakenteiden kohdissa osastoinnin poikittaiset levitykset on esitetty ullakkotilan ulkoreunoille.	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei koske tätä kohdetta
Vesikattopiirustukseen ja tasokuviin on määritetty tarvittaviin kohtiin räystäiden ja katosten alapintojen palolta suojaavat levytykset.	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei koske tätä kohdetta
Taso- ja leikkauspiirustuksissa on osoitettu umpinaisten räystäskoteloiden katkaisut osastointirajoilla.	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei koske tätä kohdetta
Suunnitelmissa on huomioitu mahdollisuus parantaa paloturvallisuutta toteuttamalla kaikki ulkotiloissa olevat asuntojen väliset näkösuojaseinät osastoivina.	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei koske tätä kohdetta
Vesikatto- ja julkisivupiirustuksissa on esitetty erilliset kulkuluukut jokaiseen ullakon palo-osastoon suoraan ulkokautta.	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Toteutuu	Ei toteudu	Ei koske tätä kohdetta
Vesikatto- ja julkisivupiirustuksissa on esitetty helppokulkuiset kattosillat ja kulkureitit kulkuluukuille.	☐	☐	☐

Kommentit

11.2 Rakennedetaljien tarkastuslista

Rakennesuunnittelijan tulisi esittää rakennedetaljit vähintään tämän listan mukaisista paikoista, mikäli tällaisia kohtia esiintyy rakennuksessa. Tämän lisäksi suunnittelijan tulee kohdekohtaisesti arvioida, mitkä erikoiskohdat vaativat kyseisessä rakennuksessa tarkempia suunnitelmia. Numeroiduista detaljeista löytyy esimerkkiratkaisut ohjeen lopussa olevasta detaljiliitteestä.

Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET 1 Osastoivan seinän vaakaleikkaus, jossa näkyy osastoinnin levitys räystäsalueella	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET 2 Osastoivan seinän pysty-leikkaus, jossa näkyy liitos ala- ja yläpuoliseen rakenteeseen	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET 3 Räystäsleikkaus osastoinnin levityksen kohdalta	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET 4 Räystäsleikkaus osas-toivan seinän kohdalta	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET 5 Räystäsleikkaus katetusta ulkotilasta, jossa on asuntojen välinen osastoiva seinä	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET 6 Poikittainen leikkaus katetusta ulkotilasta, jossa on asuntojen välinen osastoiva seinä	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET 7 Osastoivan seinän kohdalta tehty leikkaus katetusta ulkotilasta, jossa on asuntojen välinen osastoiva seinä	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET 8 Räystäsleikkaus kahden asunnon välisestä avokatoksesta, joka on yhteydessä ullakkoon	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET 9 Poikittainen leikkaus kahden asunnon välisestä avokatoksesta, joka on yhteydessä ullakkoon	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET 10 Osastoivan seinän kohdalta tehty leikkaus kahden asunnon välisestä avokatoksesta, joka on yhteydessä ullakkoon	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET 11 Osastoivan seinän leikkaus, kun ristikot ovat seinään nähden poikittain	☐	☐	☐

Kommentit

Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET 12 Päätyräystään leikkaus osastoinnin levityksen kohdalta	☐	☐	☐

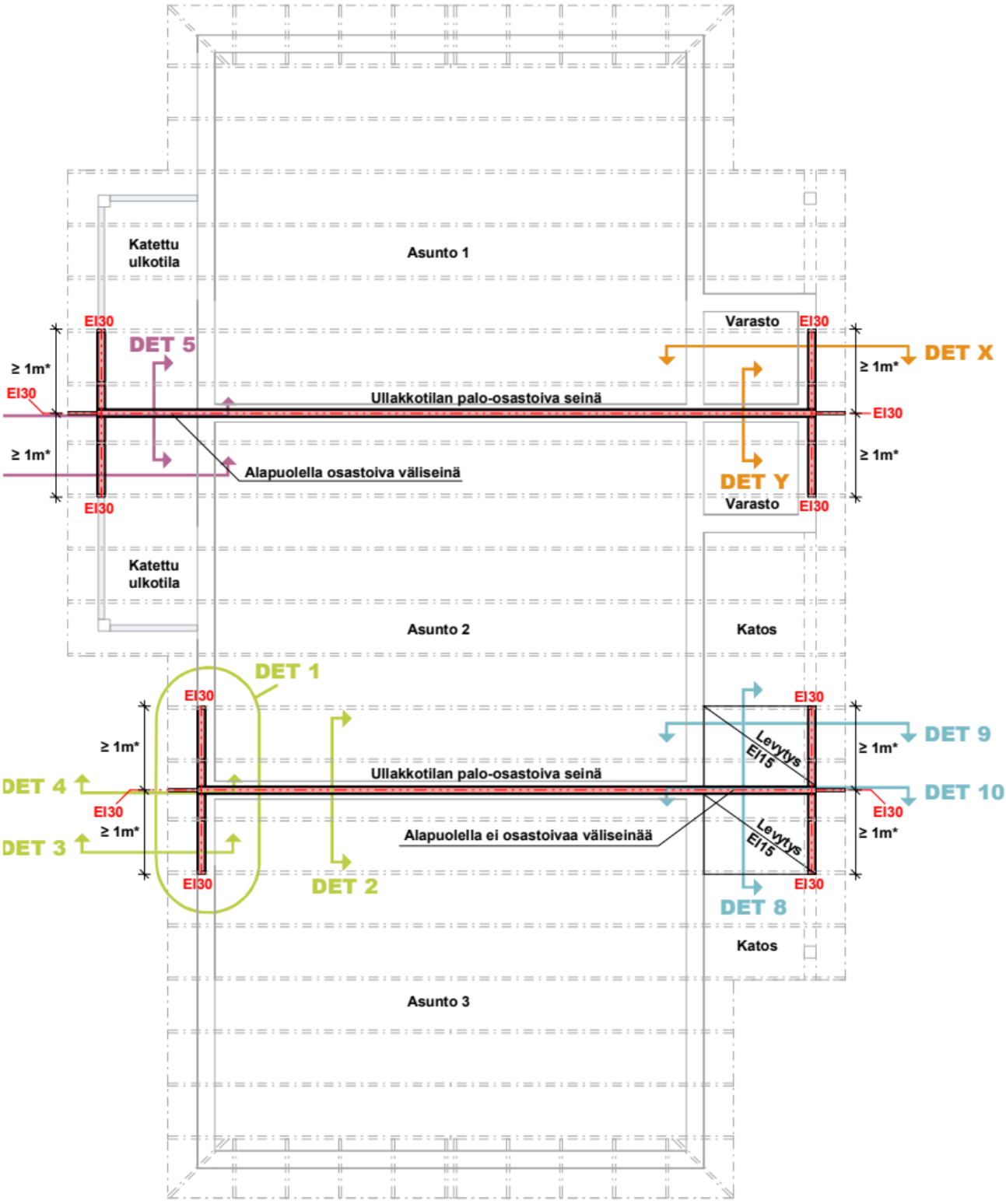
Kommentit

Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET X Räystäsleikkaus varaston päälle jatkuvasta ullakkotilasta	☐	☐	☐

Kommentit

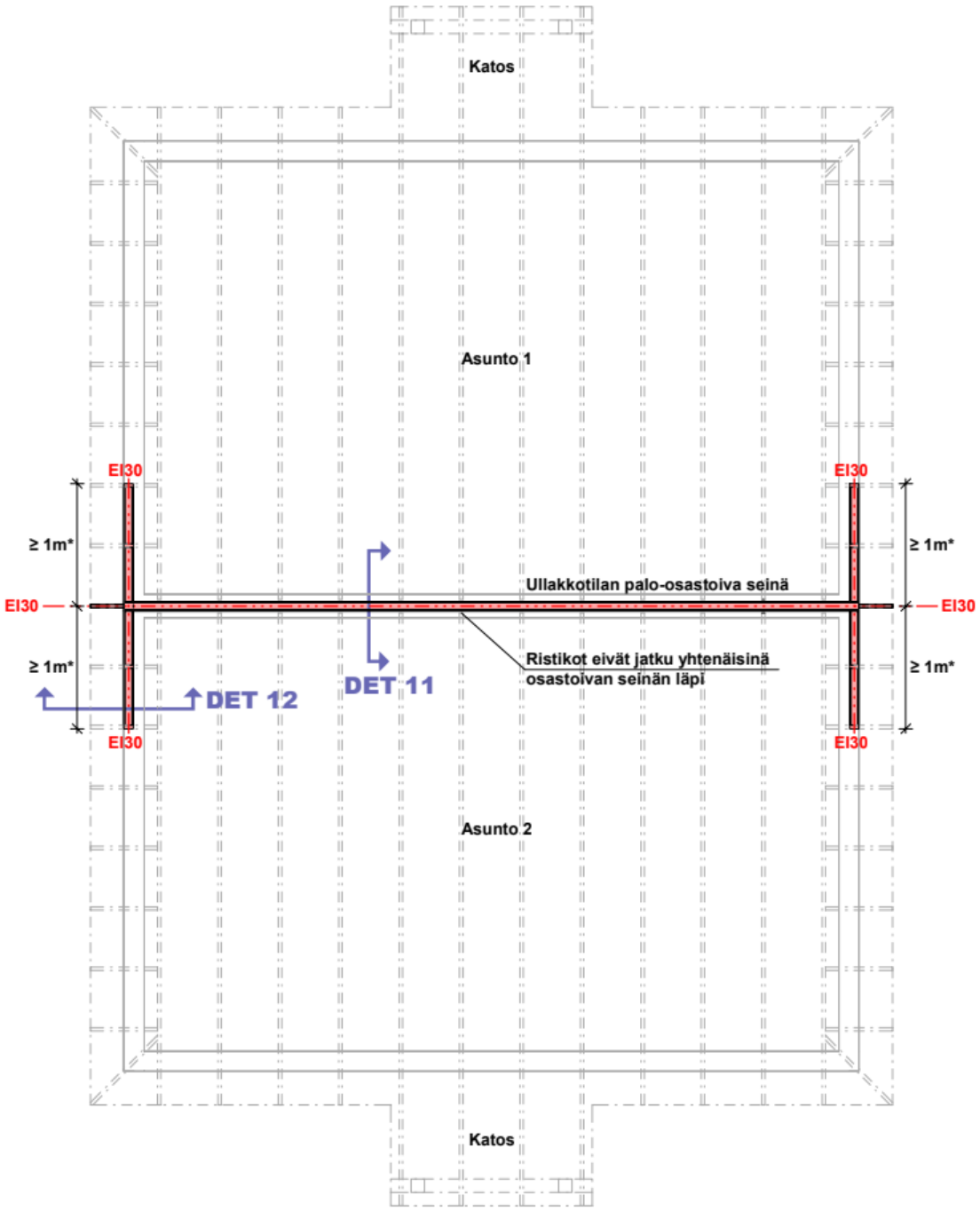
Havainto	Suunniteltu	Ei suunniteltu	Ei koske tätä kohdetta
DET Y Poikittainen leikkaus varaston osastoivasta seinästä	☐	☐	☐

Kommentit



Kuva 26. Rivitalon yläpohja, jossa ullakkotilan palo-osastoivat seinät ovat samansuuntaisia kattoristikoiden-kanssa. Numeroiduista detaljeista löytyy esimerkkiratkaisut ohjeen lopussa olevasta detaljiliitteestä.

* Tässä ohjeessa on käytetty määräystasoa tiukempaa 1 metrin suositusta palo-osastoinnin levityksen mitaksi. Pientalon palokortin suositusmitta on vähintään 0,5 metriä palo-osastoinnin levitykselle sekä 1 metri räystään alapinnan EI 15 -levytykselle.



Kuva 27. Paritalon yläpohja, jossa ullakkotilan palo-osastoiva seinä on poikittain kattoristikoihin nähden. Numeroiduista detaljeista löytyy esimerkkiratkaisut ohjeen lopussa olevasta detaljiliitteestä.

* Tässä ohjeessa on käytetty määräystasoa tiukempaa 1 metrin suositusta palo-osastoinnin levityksen mitaksi. Pientalon palokortin suositusmitta on vähintään 0,5 metriä palo-osastoinnin levitykselle sekä 1 metri räystään alapinnan EI 15 -levytykselle.

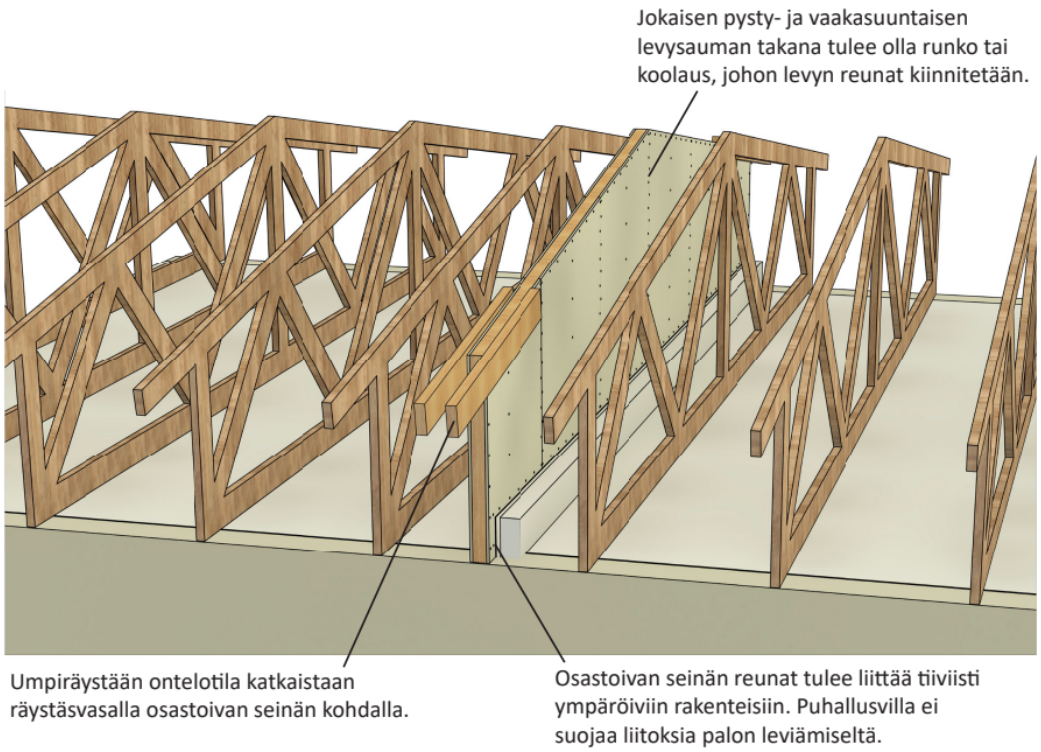
12 DETALJILIITE

Tässä detaljiliitteessä annetaan esimerkkejä rivitalon palo-osastoinnin toteutustavoista tavanomaisimmissa rakenneliittymissä. Detaljit ovat periaatteellisia, joten niissä ei oteta tarkemmin kantaa käytettäviin tuotteisiin. Esitetyt ratkaisut eivät sellaisinaan osoita rakennusosan tai yksittäisten tuotteiden kelpoisuutta, vaan suunnittelijan on määritettävä kohdekohtaisesti tuotteet ja ratkaisut, joilla EI 30 -seinärakenne liitoksineen muodostaa yhtenäisen palo-osastoivan kokonaisuuden. Ullakon palo-osastointi on mahdollista toteuttaa paloturvallisesti monilla eri tavoilla, joten tässä esitetyt detaljit ovat vain esimerkkejä muutamista mahdollisista tavoista.

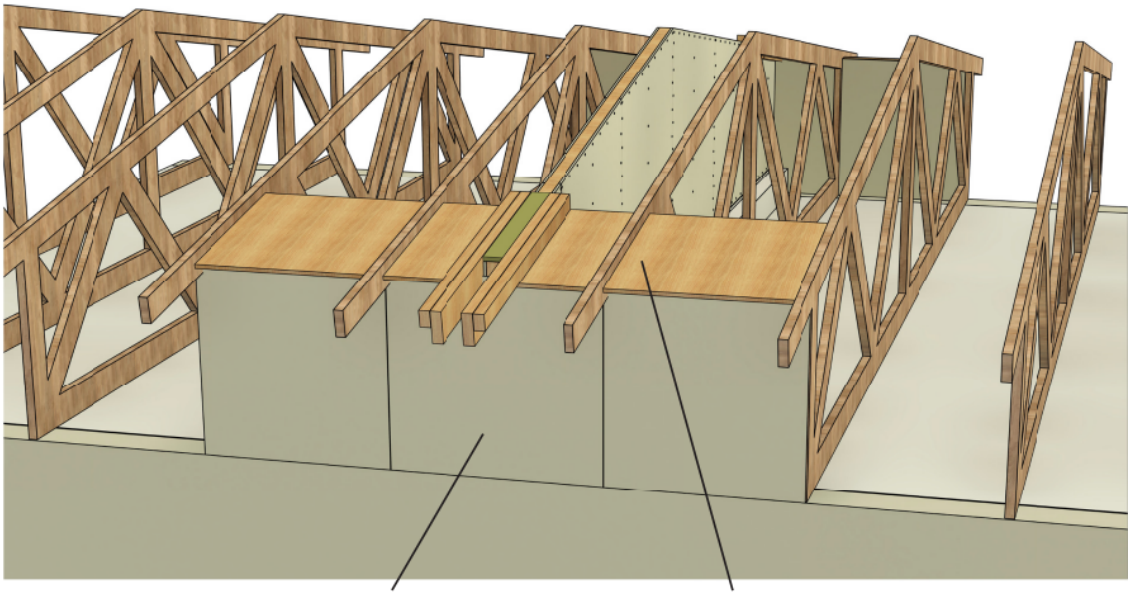
Ullakon palo-osastoinnin suunnittelussa ja toteutuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota myös ratkaisun kosteustekniseen toimivuuteen. Yläpohjan tuulettuvuus tulee varmistaa varsinkin niissä kohdissa, joissa tehdään palotiiviitä liitoksia. Tuuletusrako muodostaa epätiiveyskohdan rakenteeseen, joten rakenneliittymissä on ratkaistava sekä liitoksen palotiiveys että tuulettuvuus. Tarvittaessa ilman vaihtumista voidaan tehostaa paloluokitelluilla tuuletusventtiileillä tai alipaine-tuulettimilla. Myös aluskatteen vedenpoisto sekä tiivistysten ja liitosten tarkastettavuus on ratkaistava niin, etteivät ne heikennä palo-osastointia tai rakenteen pitkäaikaiskestävyyttä. Materiaalien, kuten rakennuslevyjen, valinnassa tulee myös huomioida niiden soveltuvuus ulko-olosuhteisiin.

12.1 Havainnekuvat detaljiratkaisuista

Näissä havainnekuvissa on esitetty esimerkkiratkaisu palo-osastoinnin toteutuksesta tiilikattoisessa rakennuksessa, jossa on vapaasti asennettu aluskate. Ratkaisu on seuraavien detaljien mukainen: DET 1, DET 2b, DET 3b ja DET 4b.



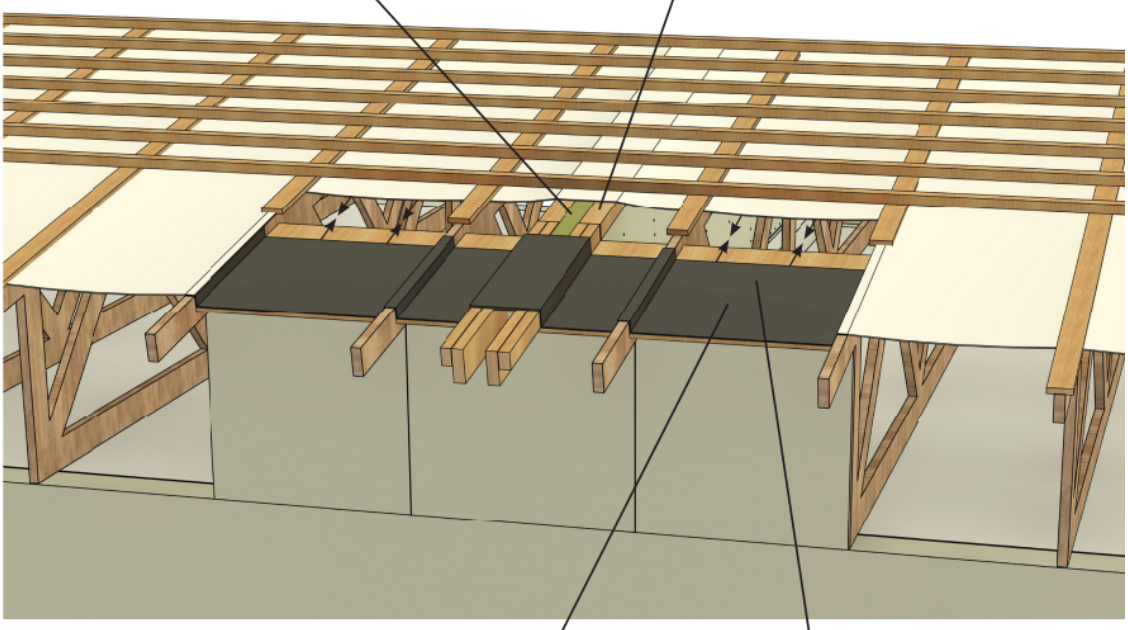
Kuva 28.



Osastoivan seinän päätyihin rakennetaan palo-osastoinnin sivusuuntainen levitys. Levitys tehdään EI 30 -seinärakenteella.

Räystäälle asennetaan puulevytys, joka kiinnitetään ristikoiden kylkiin kannatusrimojen avulla.

Kuva 29.



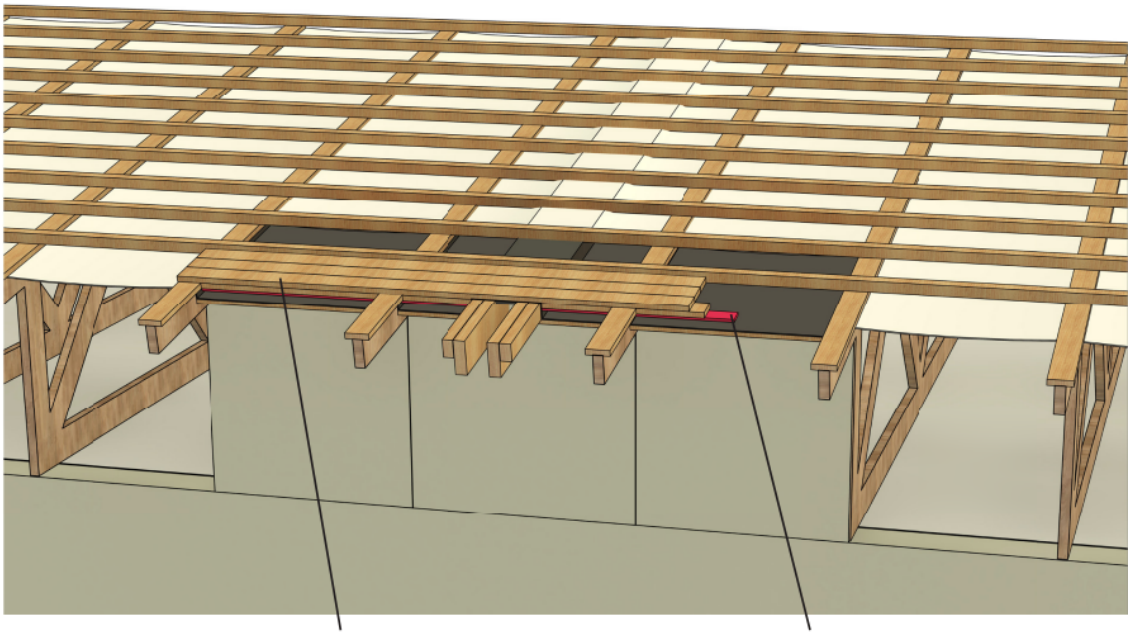
Seinän päälle jätetään taipumavara, joka tiivistetään kivivillalla.

Tuki- ja tiivistysrimat kiinnitetään ainoastaan ruodelautojen alapintaan, jotta ne eivät estä vesikaton taipumista.

Puulevyn on oltava riittävän alhaalla, jotta vapaasti asennettu aluskate pääsee roikkumaan vapaasti sen yläpuolella.

Puulevyn päälle asennetaan aluskatteeksi bitumikermi. Vapaasti asennettu aluskate limitetään bitumikermin päälle noin 200 mm.

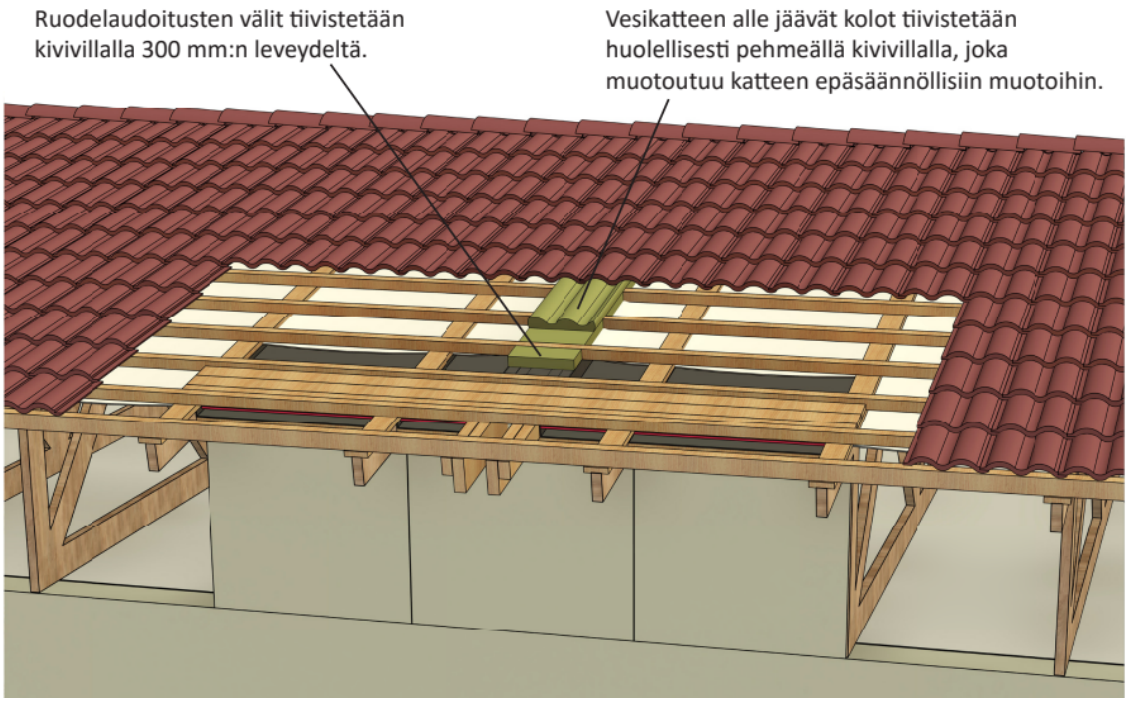
Kuva 30.



Räystäälle rakennetaan umpilaudoitus osastoinnin levityksen kohdalle. Umpilaudoituksen ja puulevyn väliin jää aluskatteen tuuletus- ja vedenpoistorako.

Umpilaudoituksen alareunaan asennetaan paisuva palokatkotuote, joka sulkee tuuletus- ja vedenpoistoraon palotilanteessa.

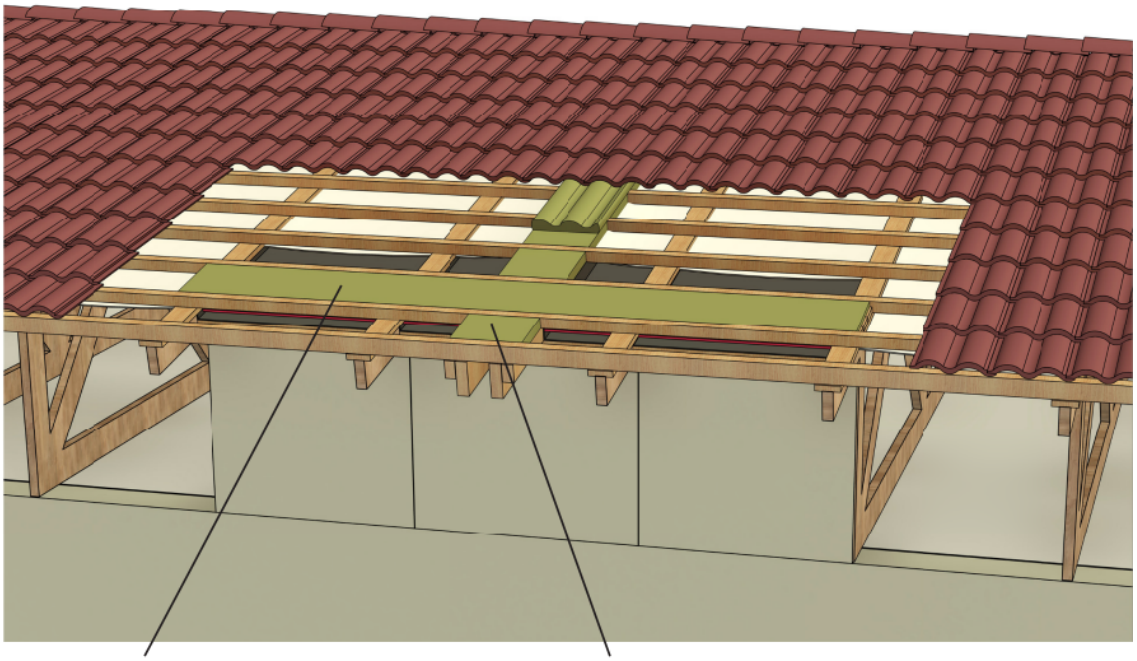
Kuva 31.



Ruodelaudoitusten välit tiivistetään kivivillalla 300 mm:n leveydeltä.

Vesikatteen alle jäävät kolot tiivistetään huolellisesti pehmeällä kivivillalla, joka muotoutuu katteen epäsäännöllisiin muotoihin.

Kuva 32.

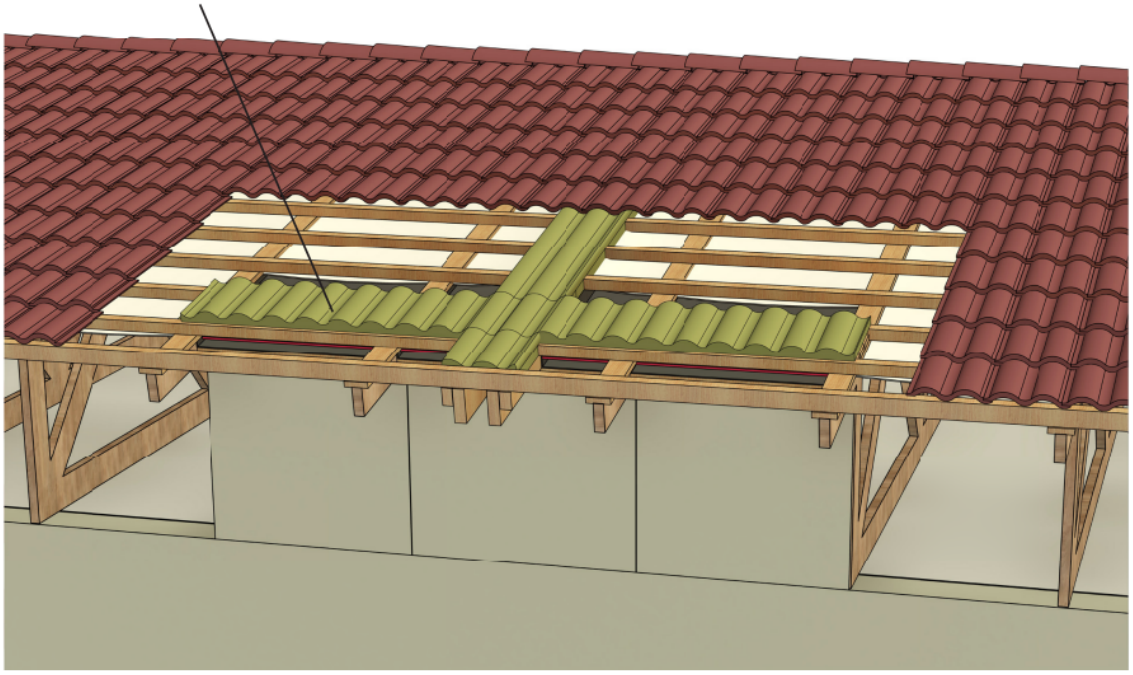


Palo-osastoinnin levityksen kohdalle tehdään 300 mm leveä kivivillatiivistys umpilaudoituksen päälle.

Kivivillatiivistys jatketaan räystäälle asti.

Kuva 33.

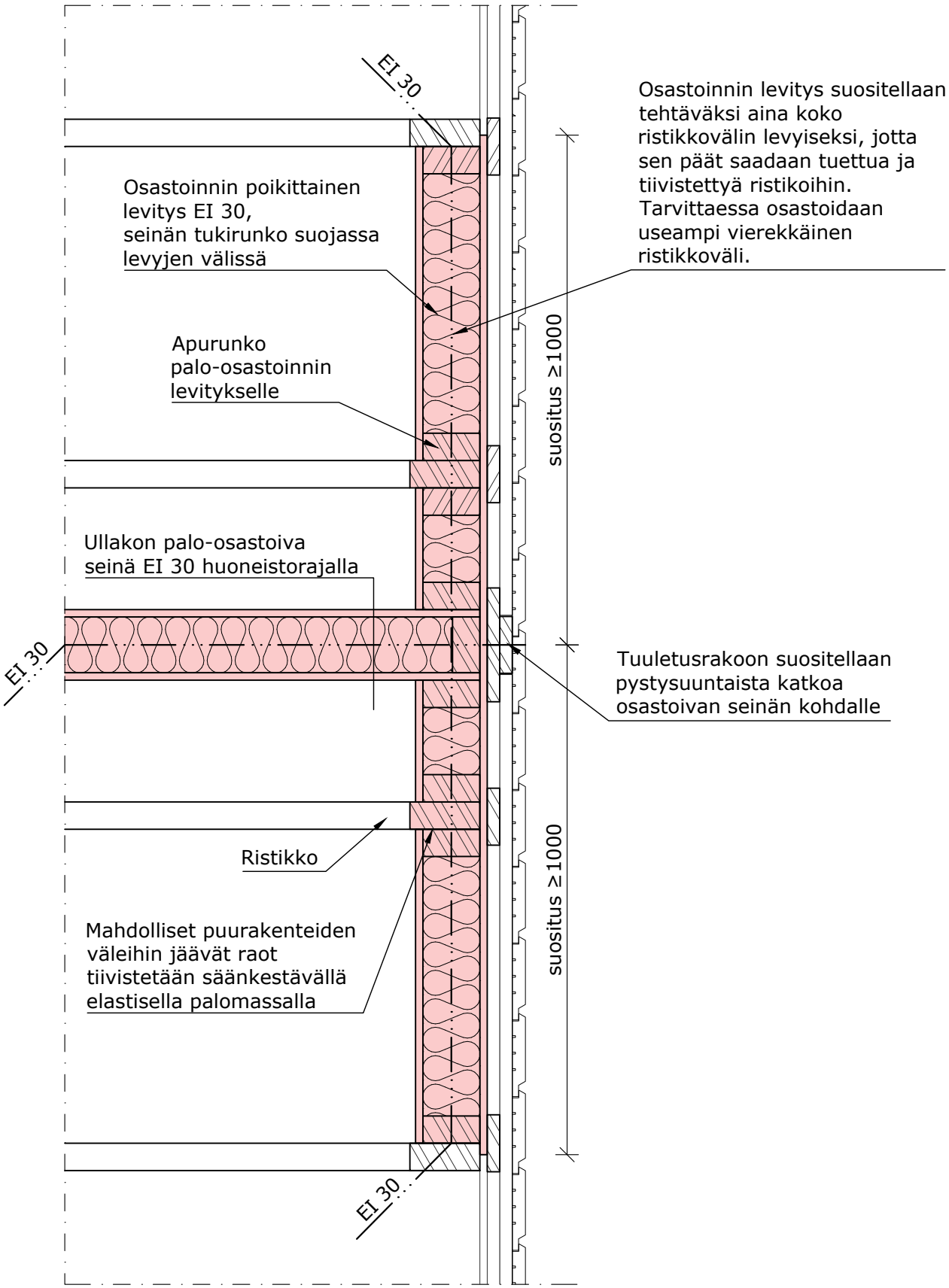
Myös palo-osastoinnin levityksen kohdalla vesikatteen alle jäävät kolot tiivistetään huolellisesti pehmeällä, muotoutuvalla kivivillalla.



Kuva 34.

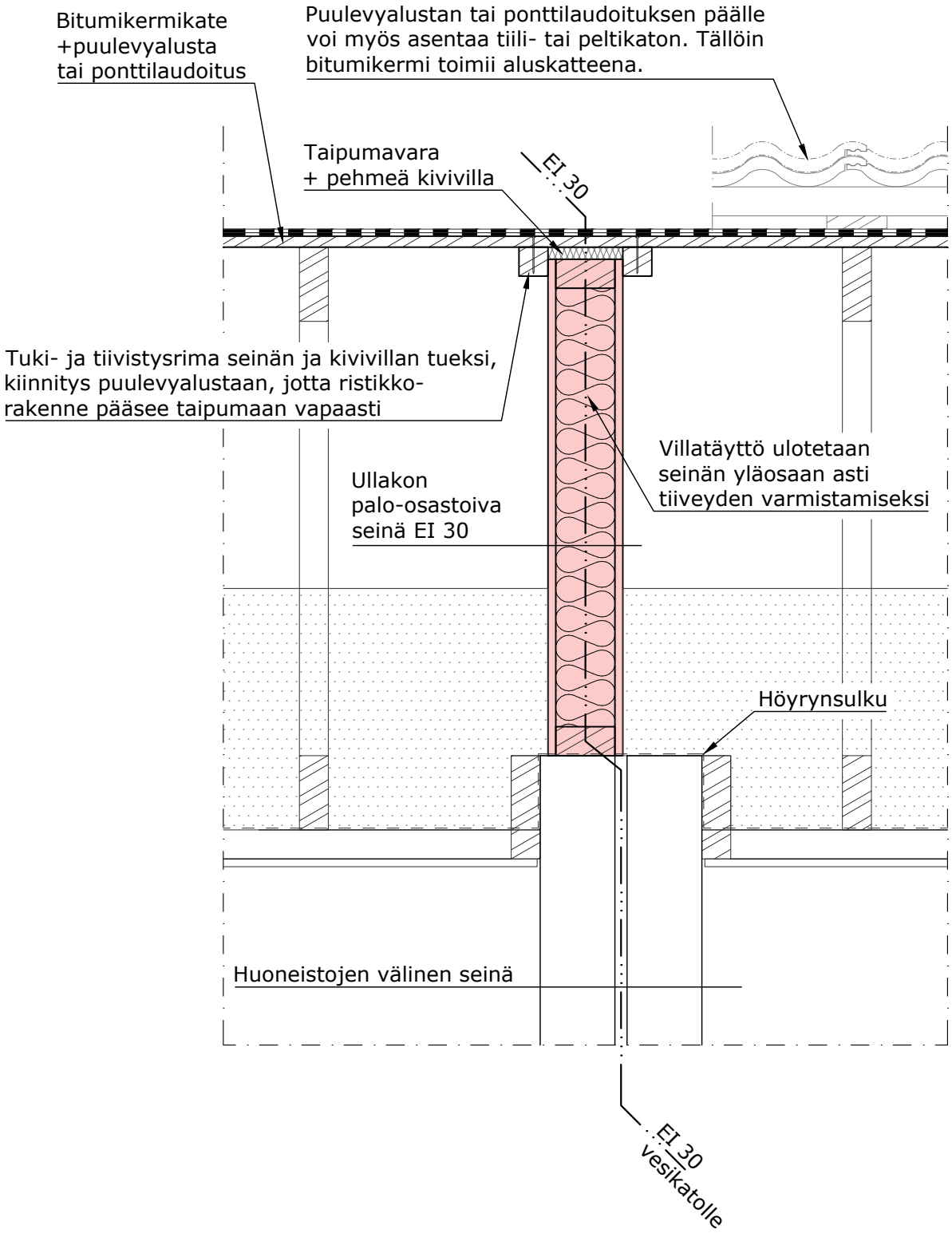
DET 1

Vaakaleikkaus
palo-osastoinnin
levityksen kohdalta



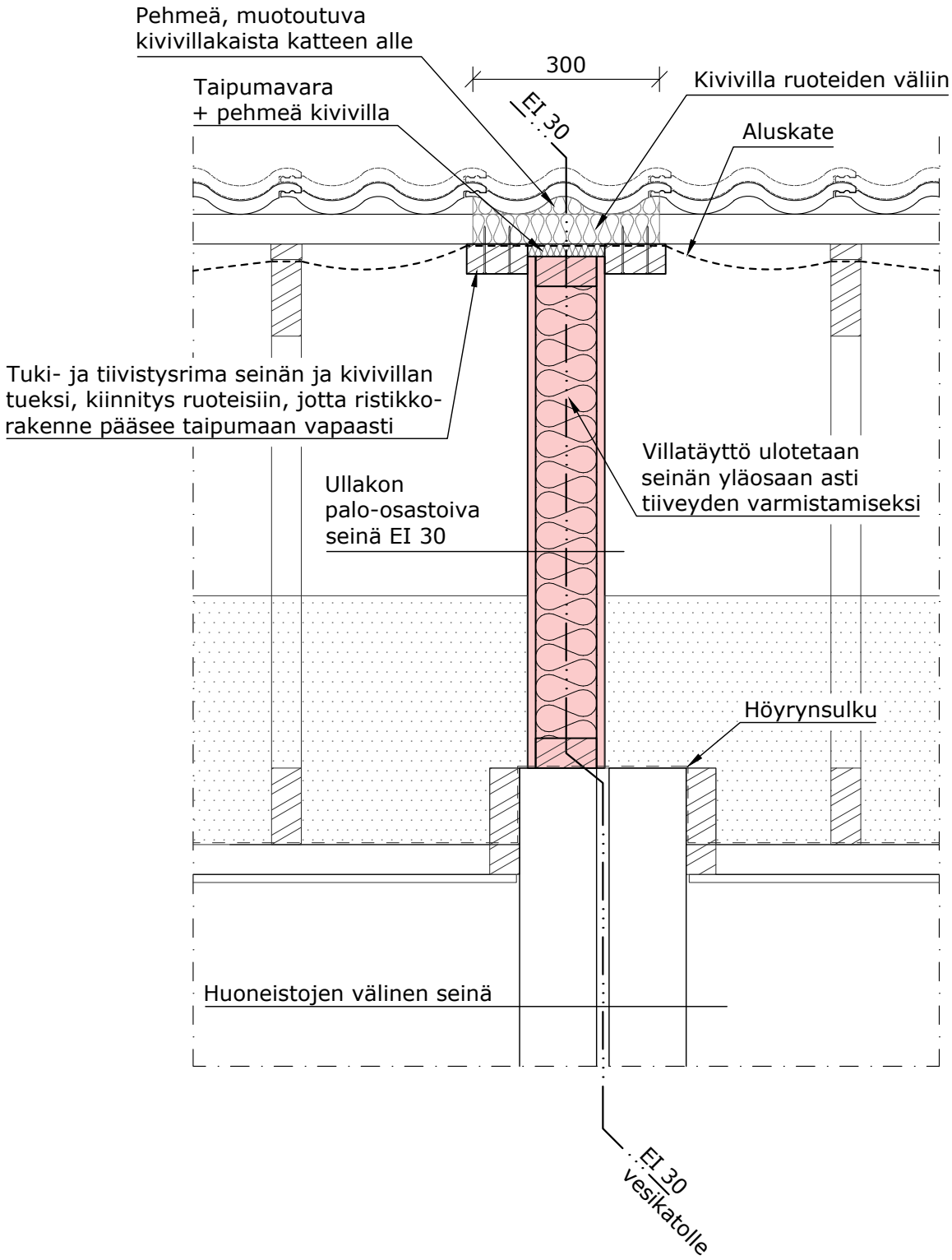
DET 2a

Ullakon palo-osastoivan seinän liitokset,
bitumikermikate puualustan päällä



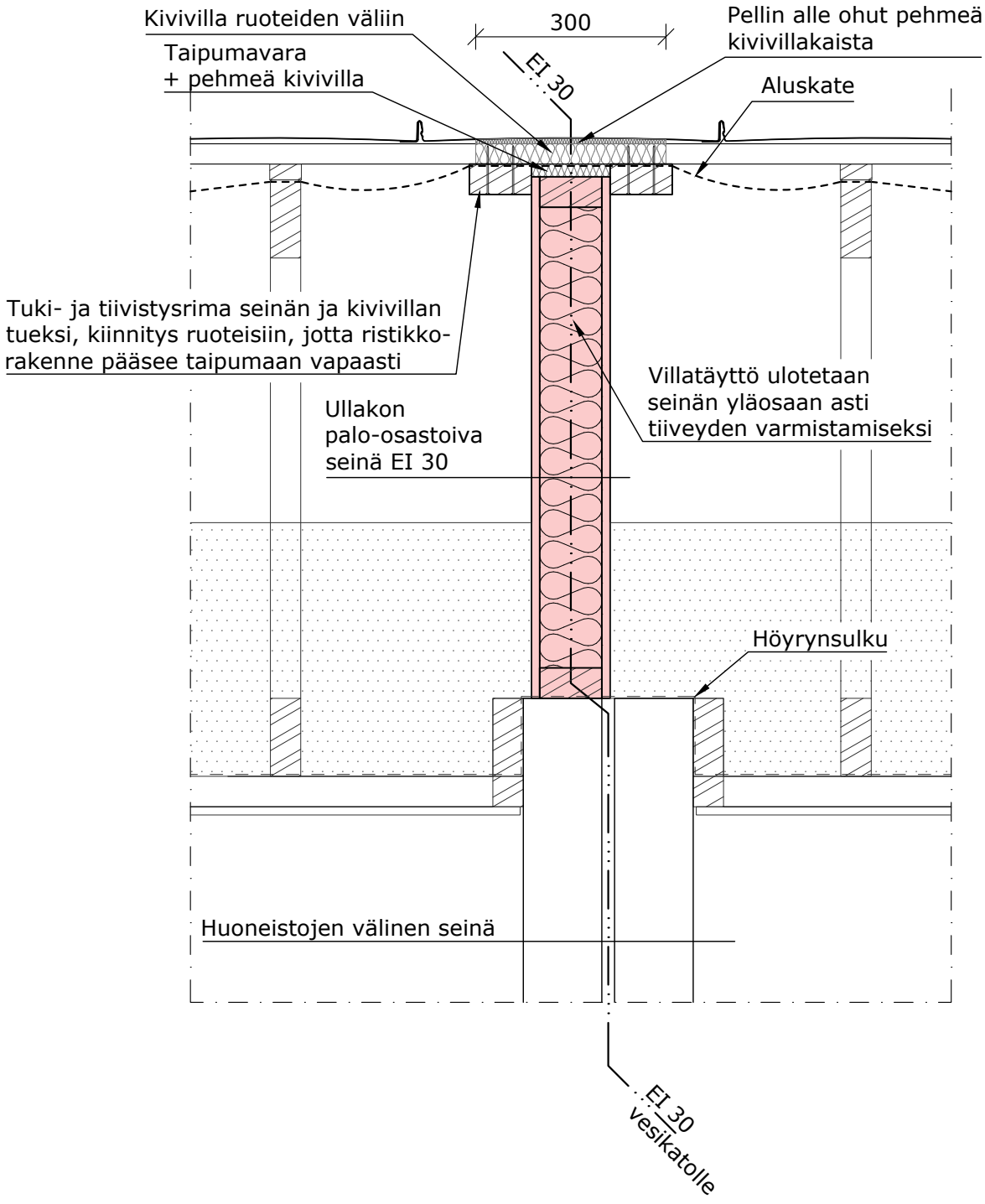
DET 2b

Ullakon palo-osastoivan seinän liitokset,
tiilikate vapaasti asennettavalla aluskatteella



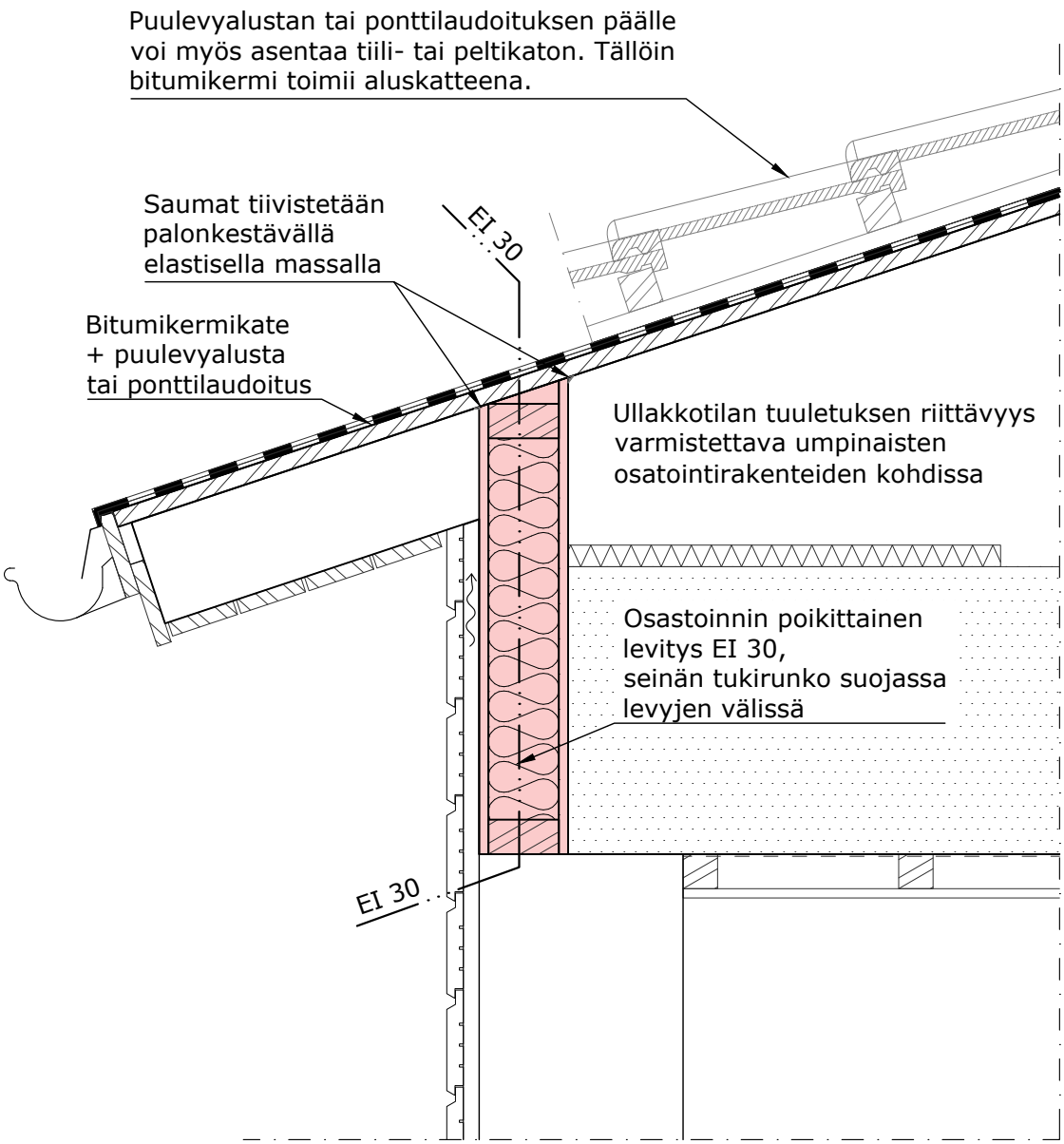
DET 2c

Ullakon palo-osastoivan seinän liitokset,
peltikate vapaasti asennettavalla aluskatteella



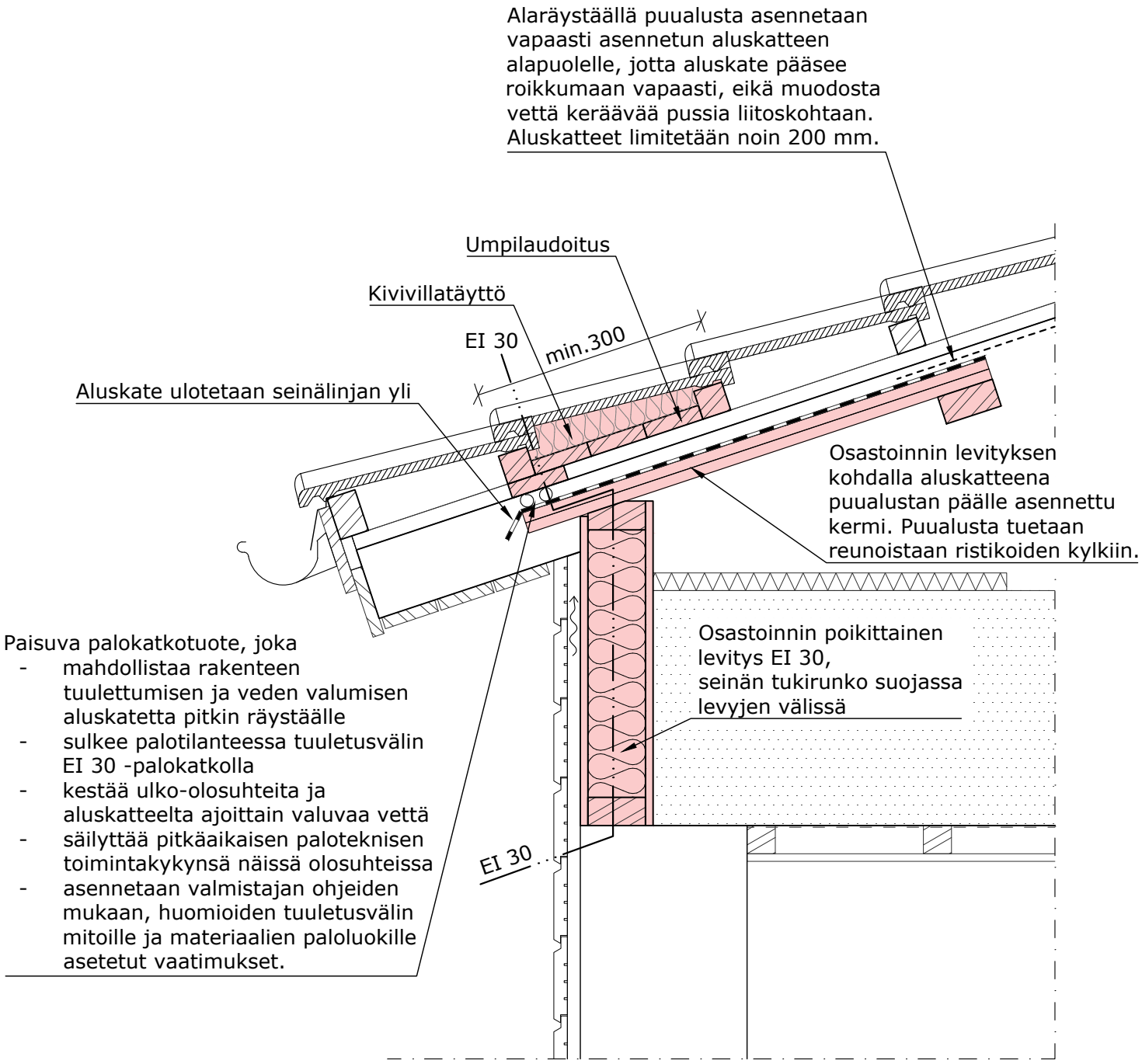
DET 3a

Räystäsleikkaus
palo-osastoinnin levityksen kohdalta,
bitumikermikate



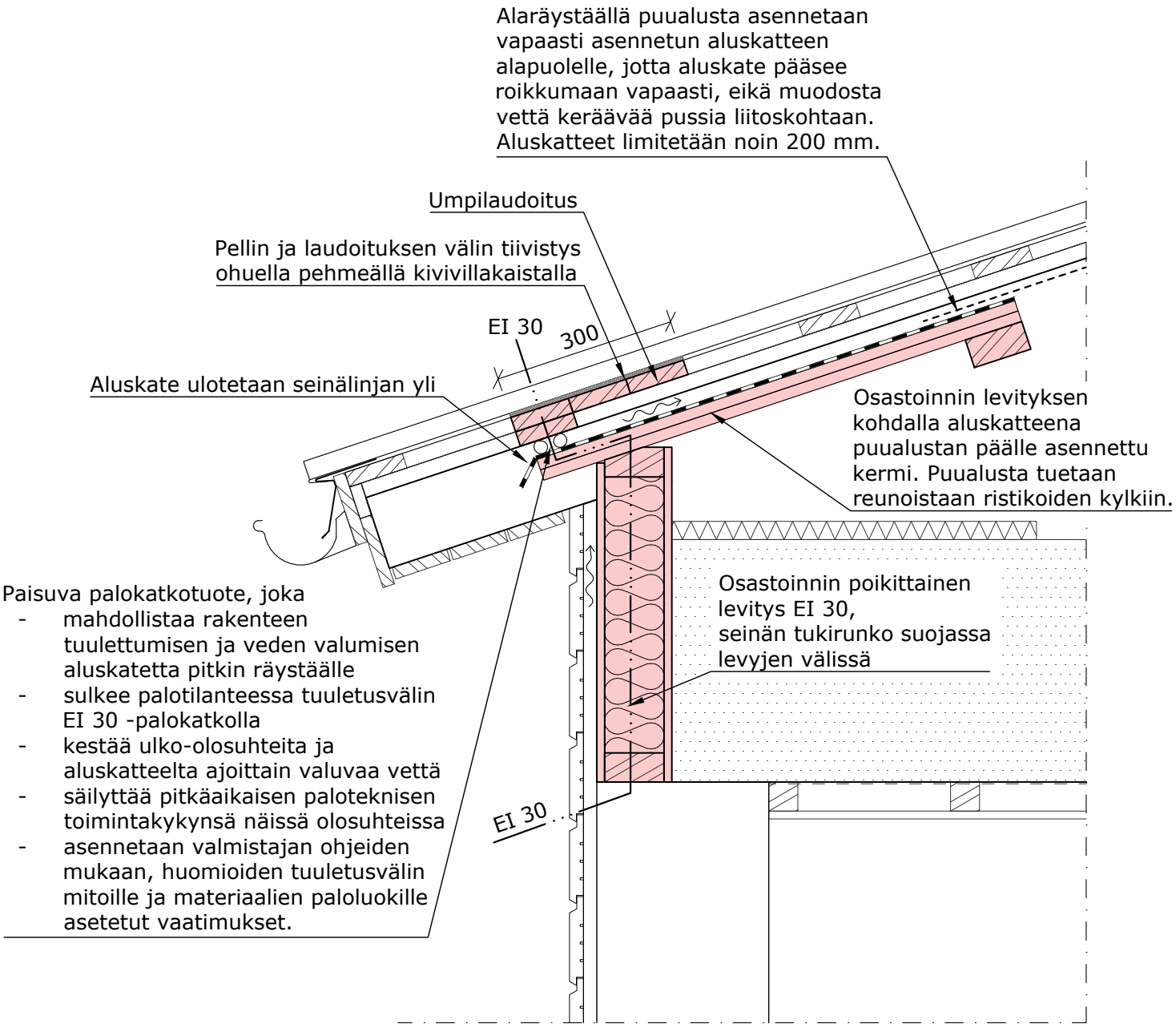
DET 3b

Räystäsleikkaus
palo-osastoinnin levityksen kohdalta,
tiilikate



DET 3c

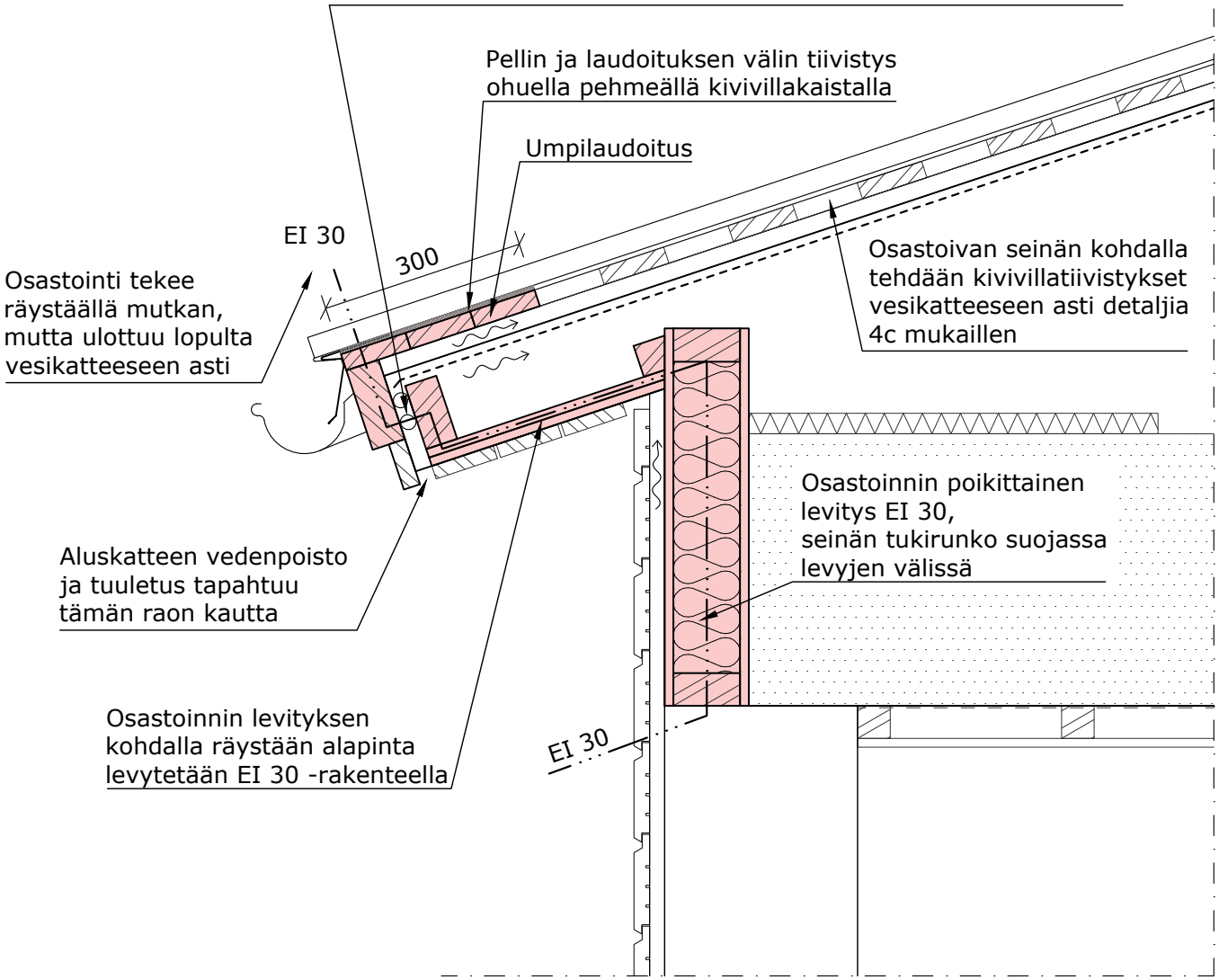
Räystäsleikkaus
palo-osastoinnin levityksen kohdalta,
peltikate



DET 3d

Räystäsleikkaus
palo-osastoinnin levityksen kohdalta,
peltikate

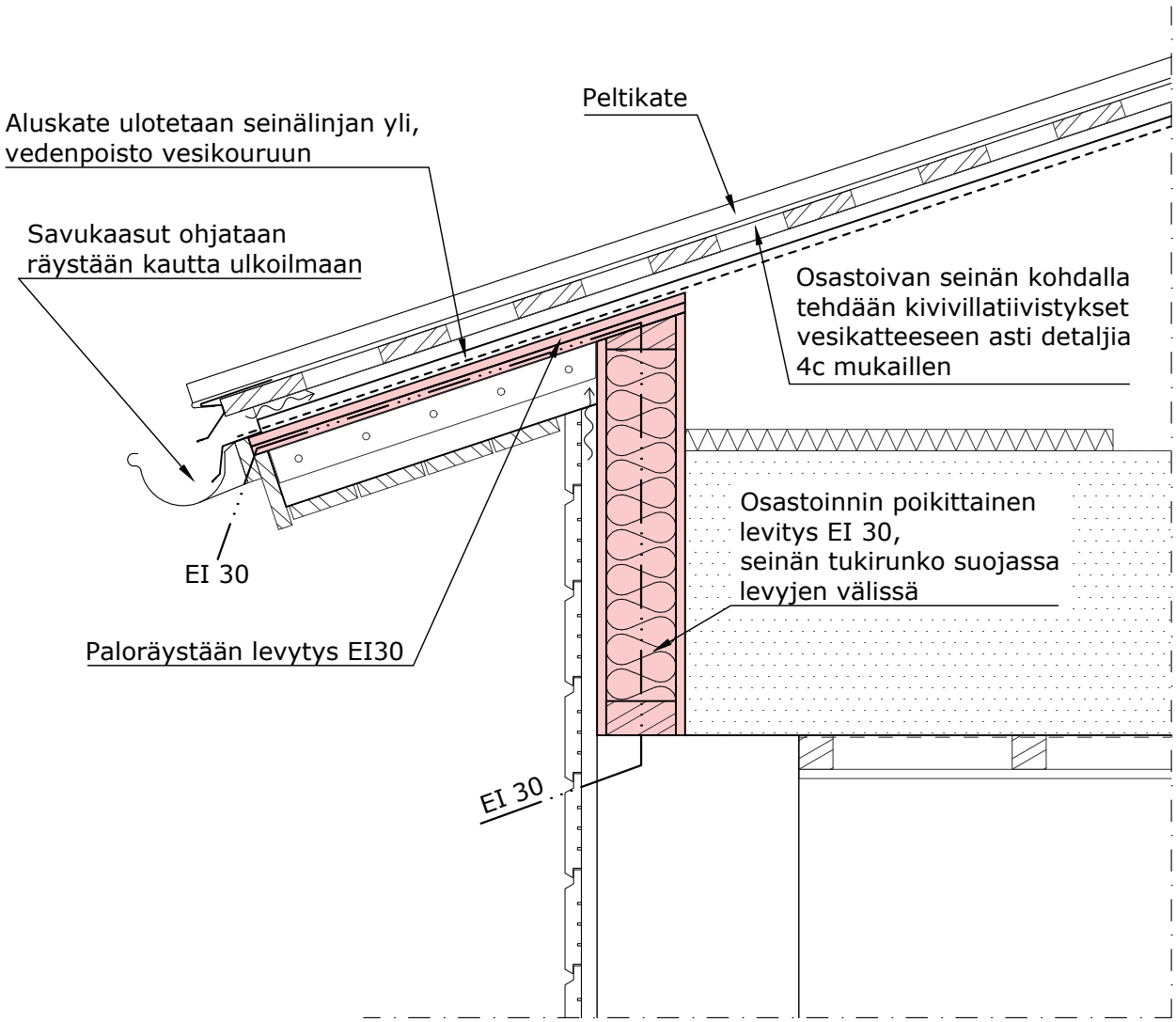
Paisuva palokatkotuote, joka
- mahdollistaa rakenteen tuulettumisen ja veden valumisen aluskatteelta pois
- sulkee palotilanteessa tuuletusvälin EI 30 -palokatkolla
- kestää ulko-olosuhteita ja aluskatteelta ajoittain valuvaa vettä
- säilyttää pitkäaikaisen paloteknisen toimintakykynsä näissä olosuhteissa
- asennetaan valmistajan ohjeiden mukaan, huomioiden tuuletusvälin mitoille ja materiaalien paloluokille asetetut vaatimukset.



DET 3e

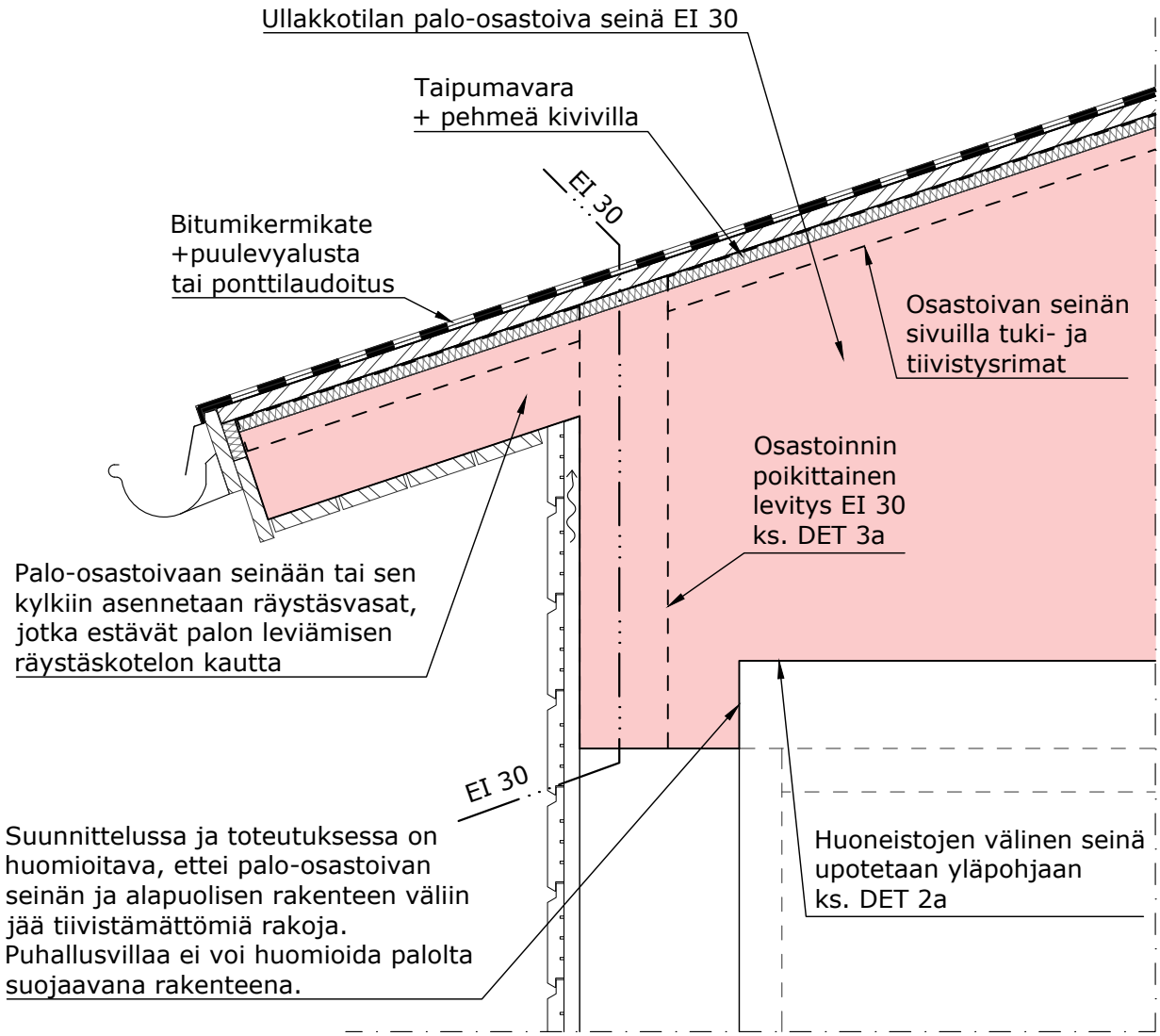
Räystäsleikkaus
palo-osastoinnin levityksen kohdalta,
paloräystäs, peltikate

Huom! Tässä ratkaisussa osastoinnin levityksen ulottaminen vesikatteeseen asti on korvattu paloräystäsrakenteella. Ratkaisun käytöstä on sovittava erikseen paikallisen rakennusvalvontaviranomaisen kanssa.



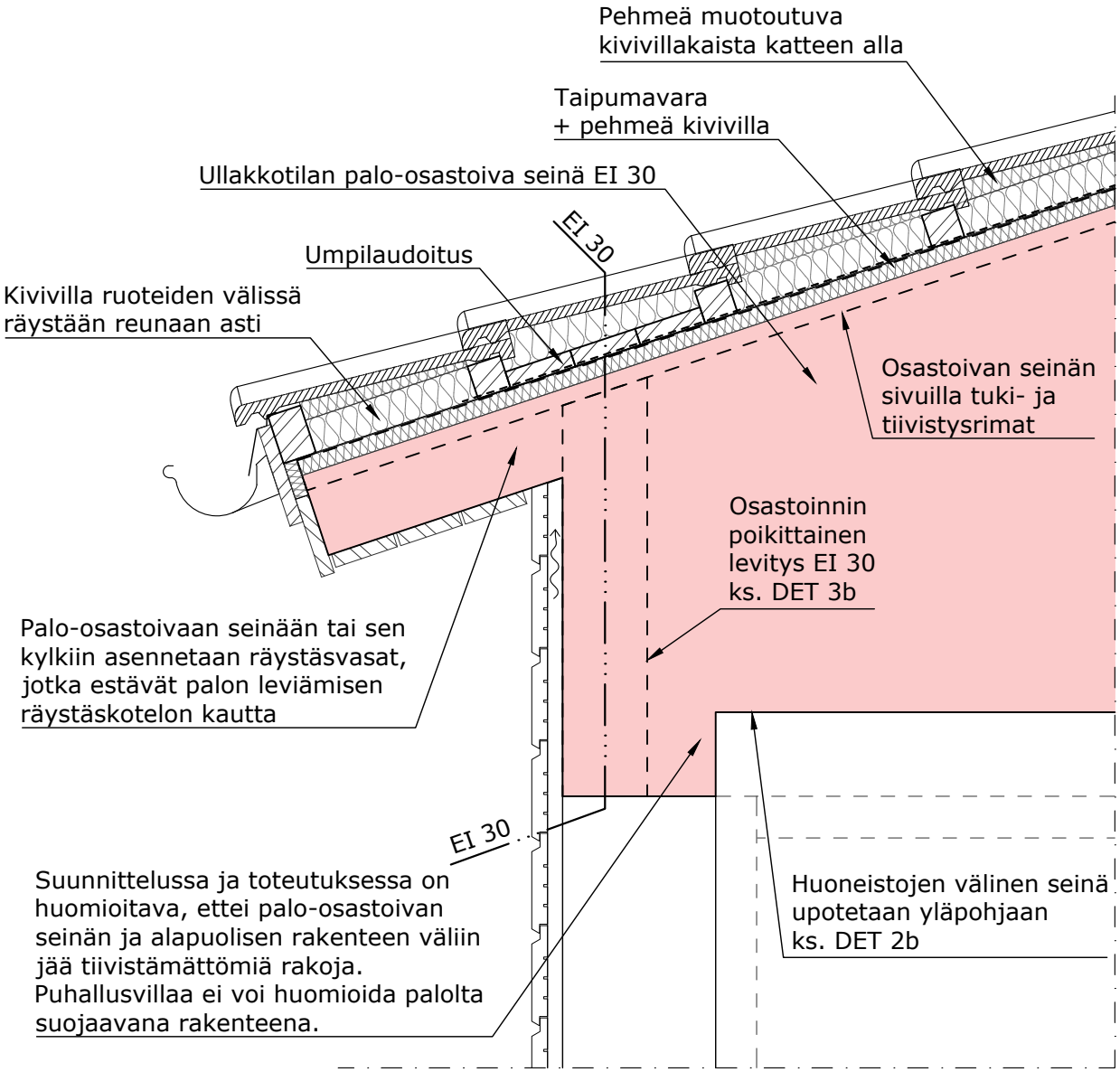
DET 4a

Räystäsleikkaus
palo-osastoivan seinän kohdalta,
bitumikermikate



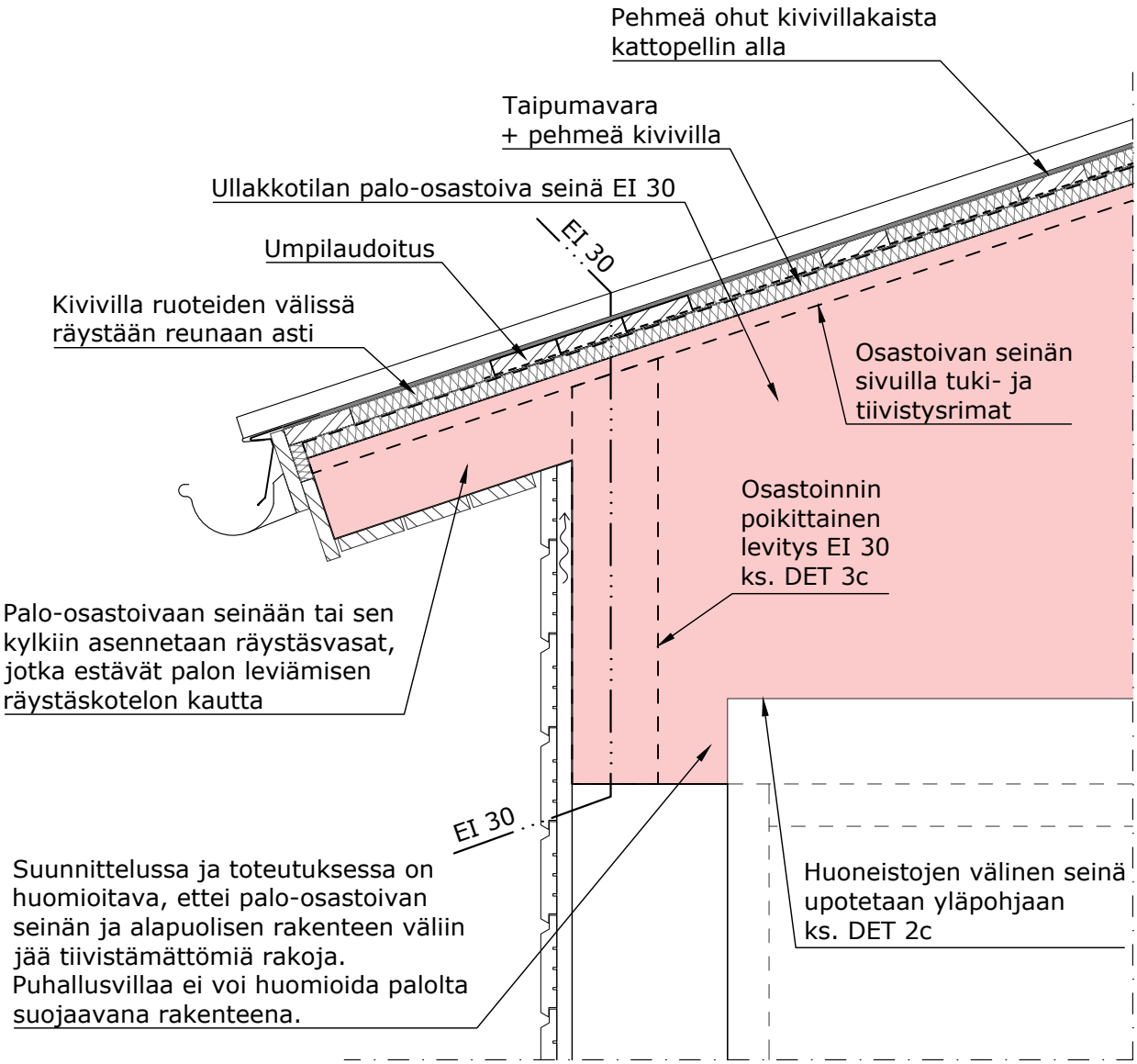
DET 4b

Räystäsleikkaus
palo-osastoivan seinän kohdalta,
tiilikate



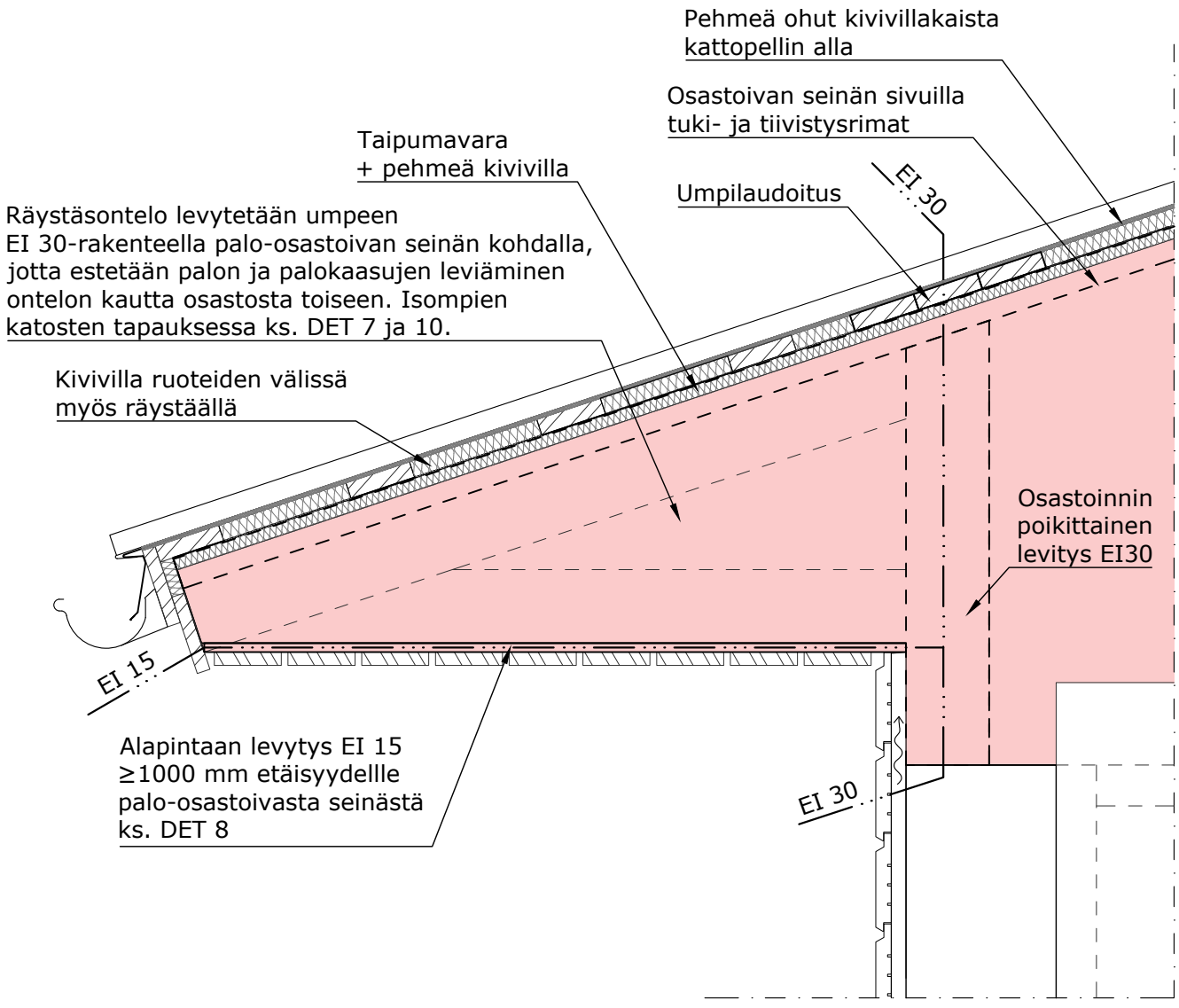
DET 4c

Räystäsleikkaus
palo-osastoivan seinän kohdalta,
peltikate



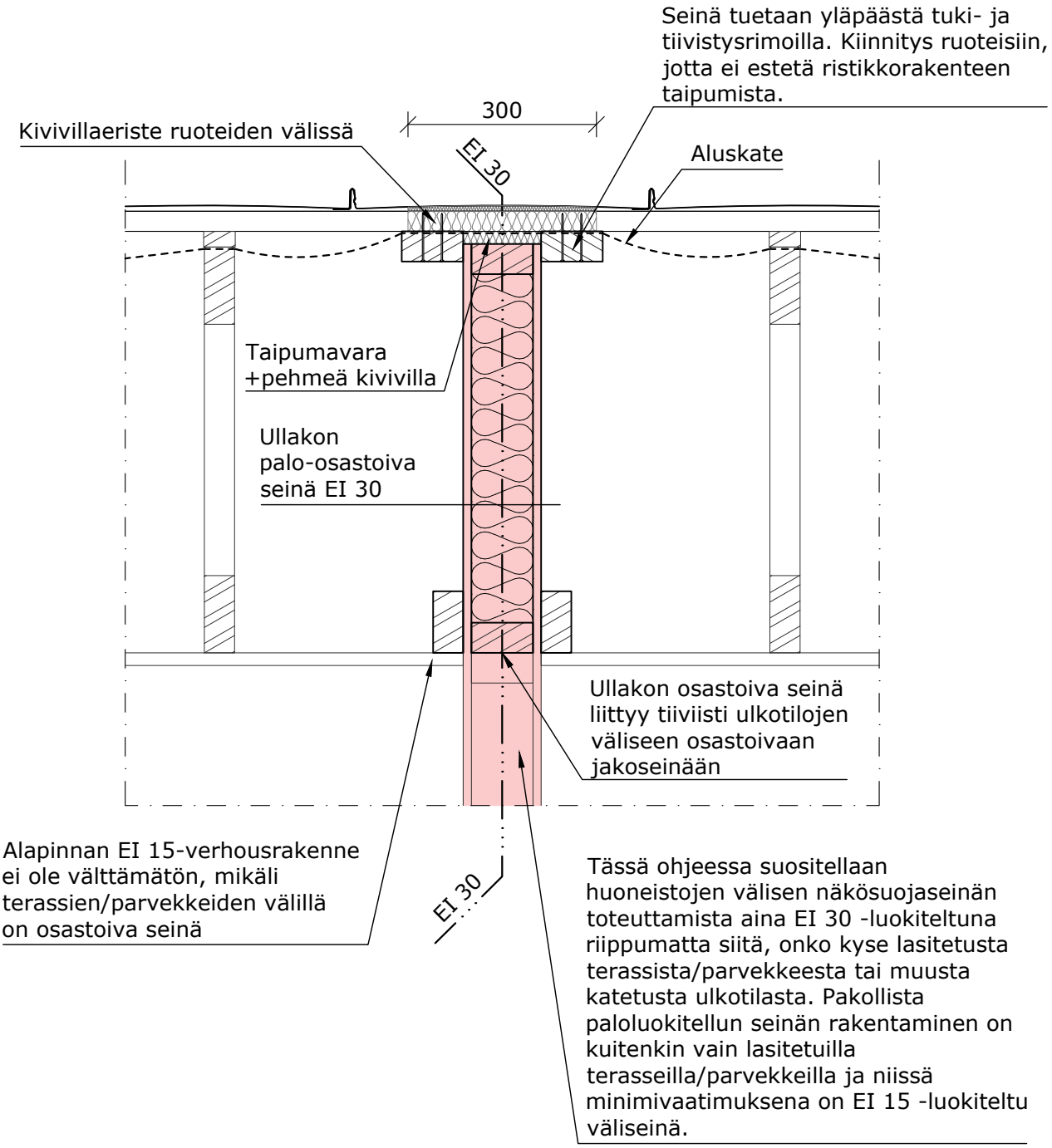
DET 4d

Räystäskotelon palo-osastointi



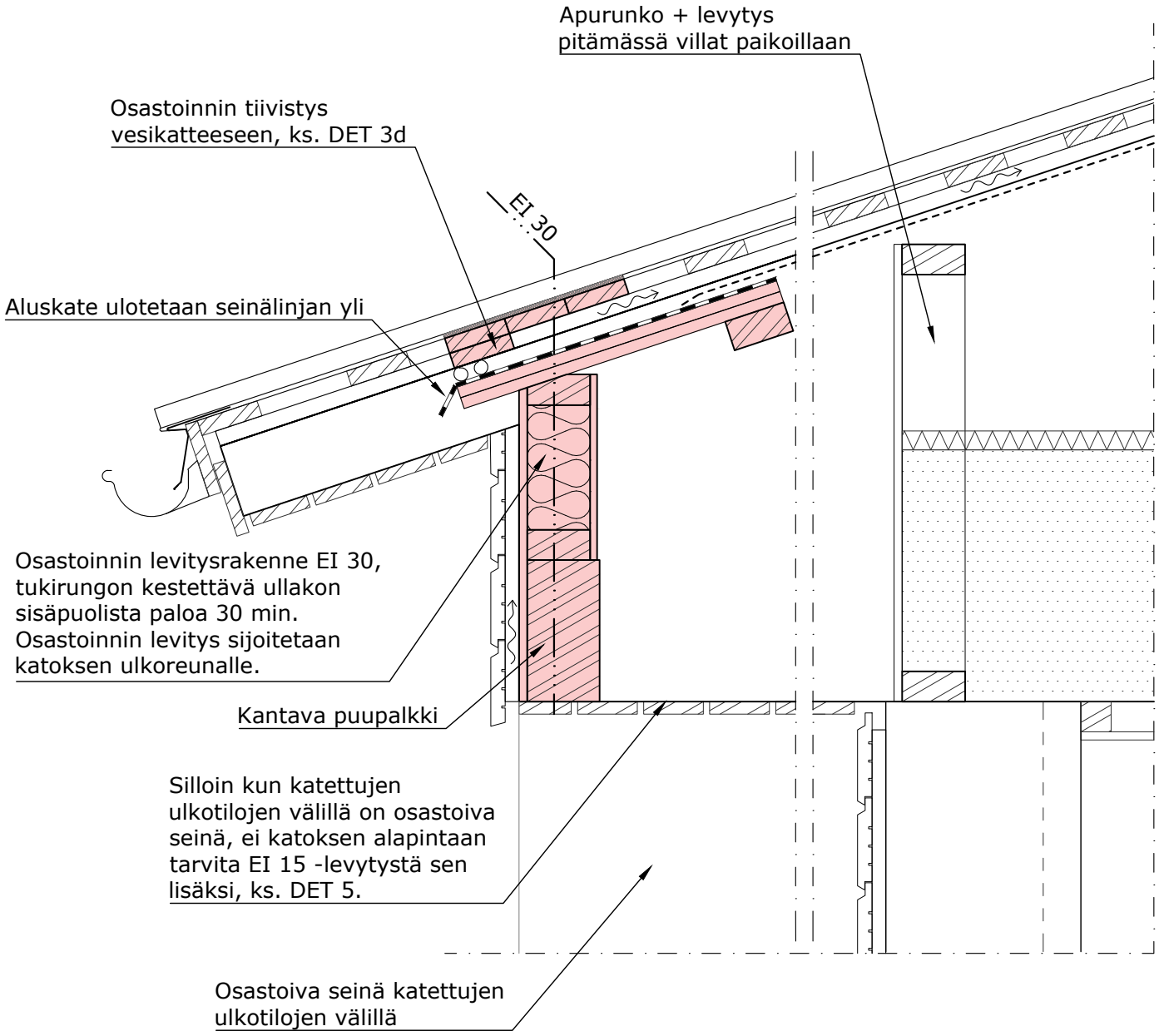
DET 5

Parvekkeen/terassin päälle ulottuva ullakkotila,
alapuolella osastoiva jakoseinä



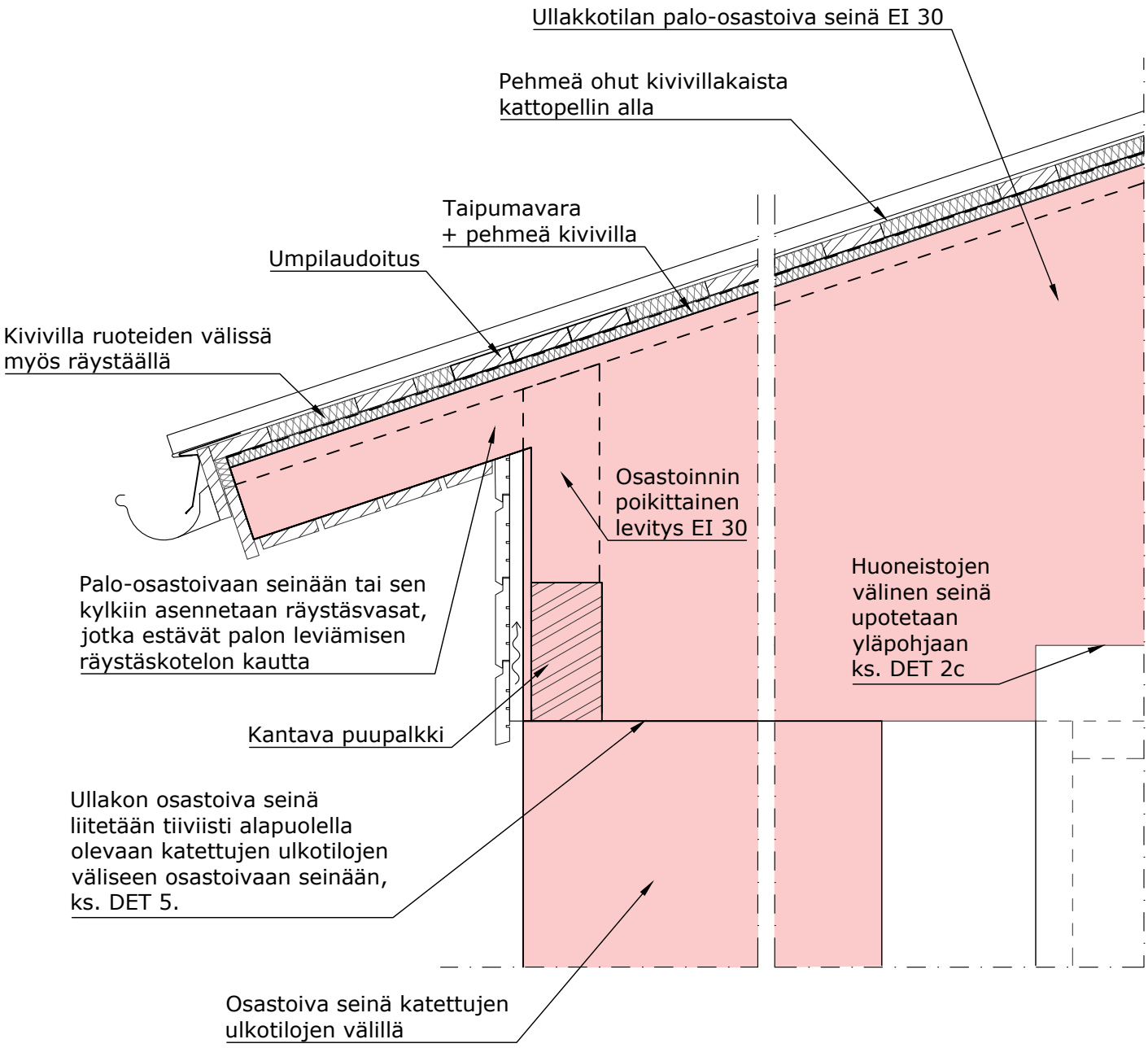
DET 6

Katoksen leikkaus palo-osastoinnin levityksen kohdalta,
katoksen alapuolella osastoiva jakoseinä



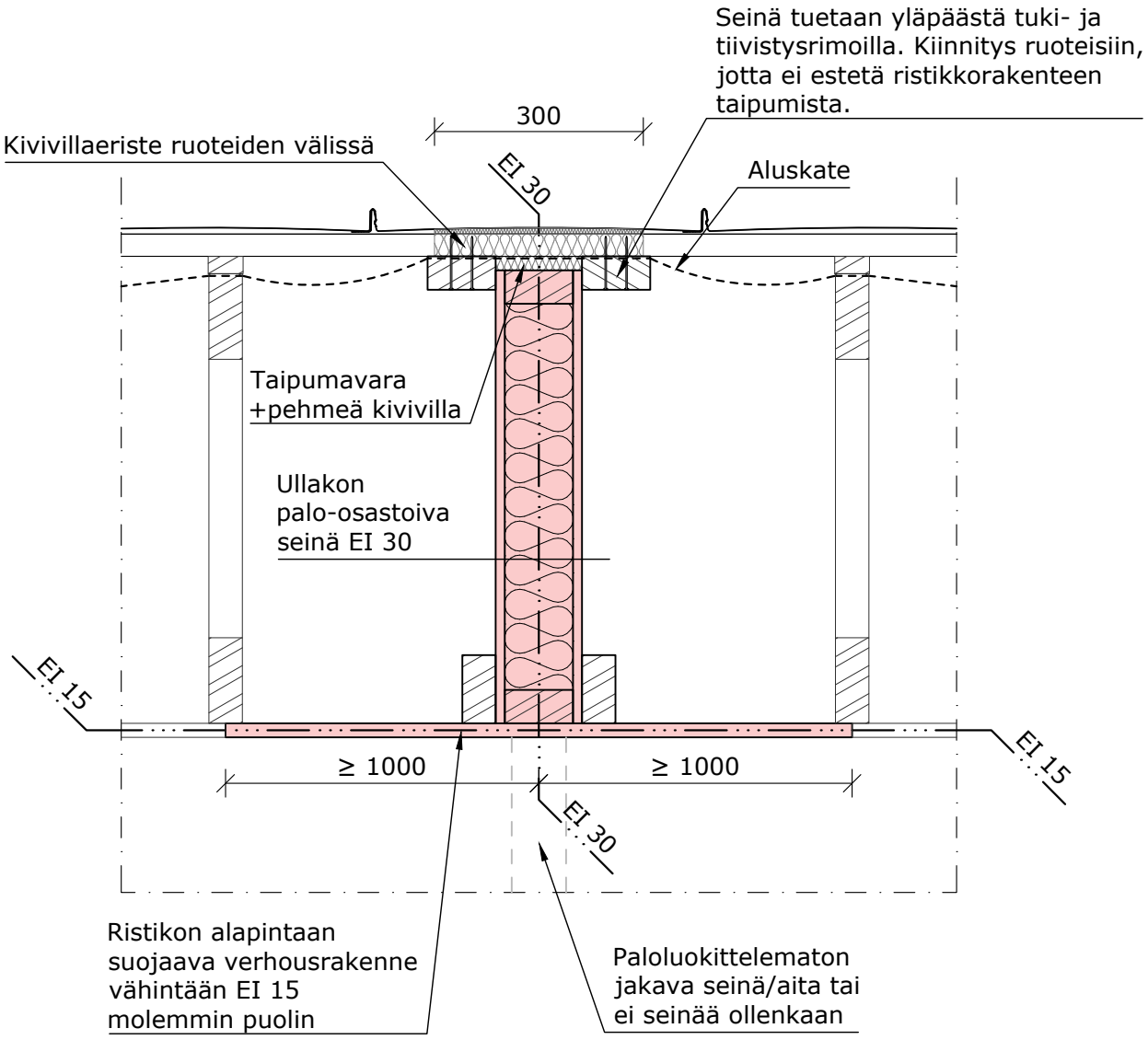
DET 7

Katoksen leikkaus osastoivan seinän kohdalta,
katoksen alapuolella osastoiva jakoseinä



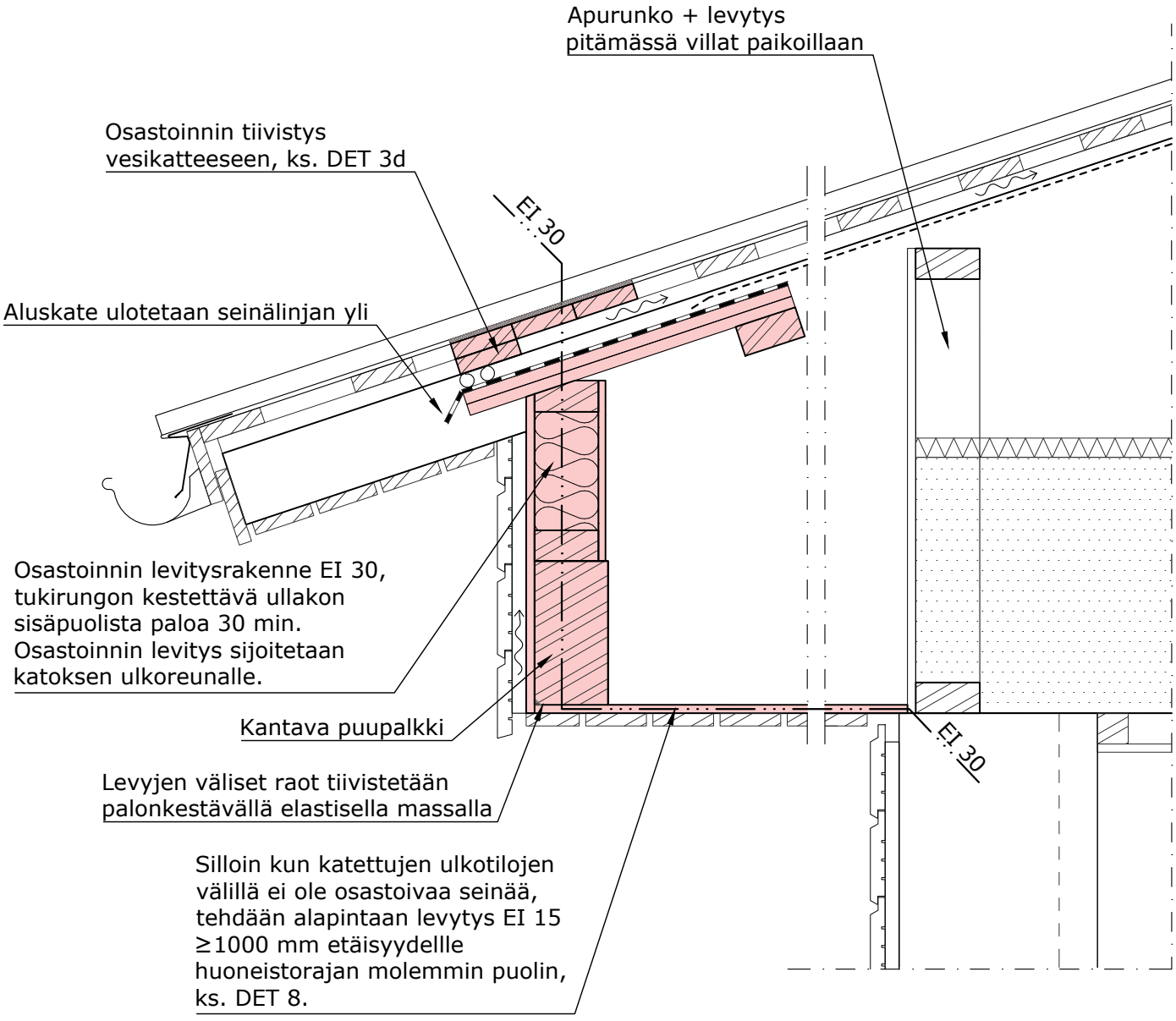
DET 8

Parvekkeen/terassin päälle ulottuva ullakkotila,
alapuolella ei osastoivaa jakoseinää



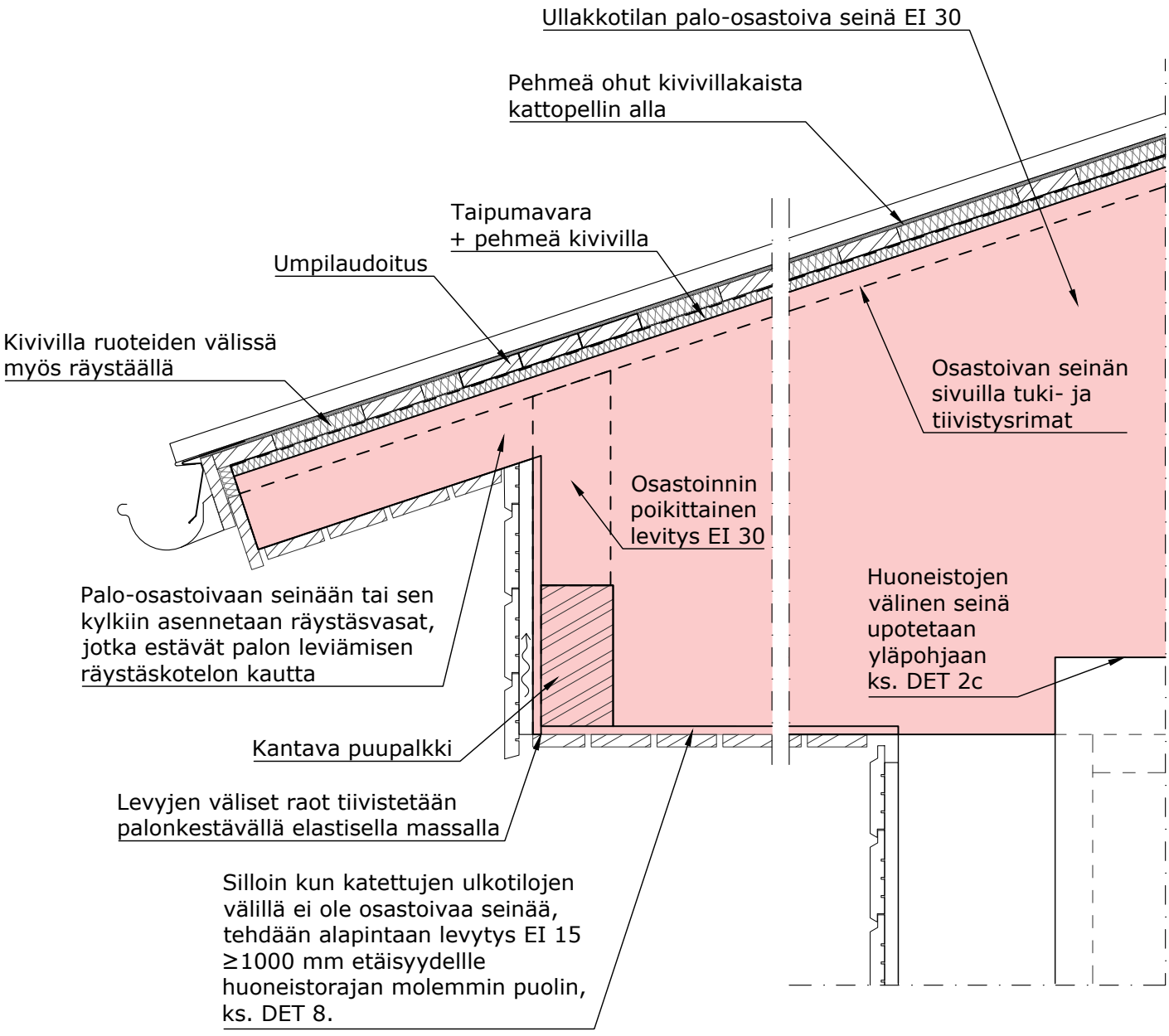
DET 9

Katoksen leikkaus palo-osastoinnin levityksen kohdalta,
katoksen alapuolella ei osastoivaa jakoseinää



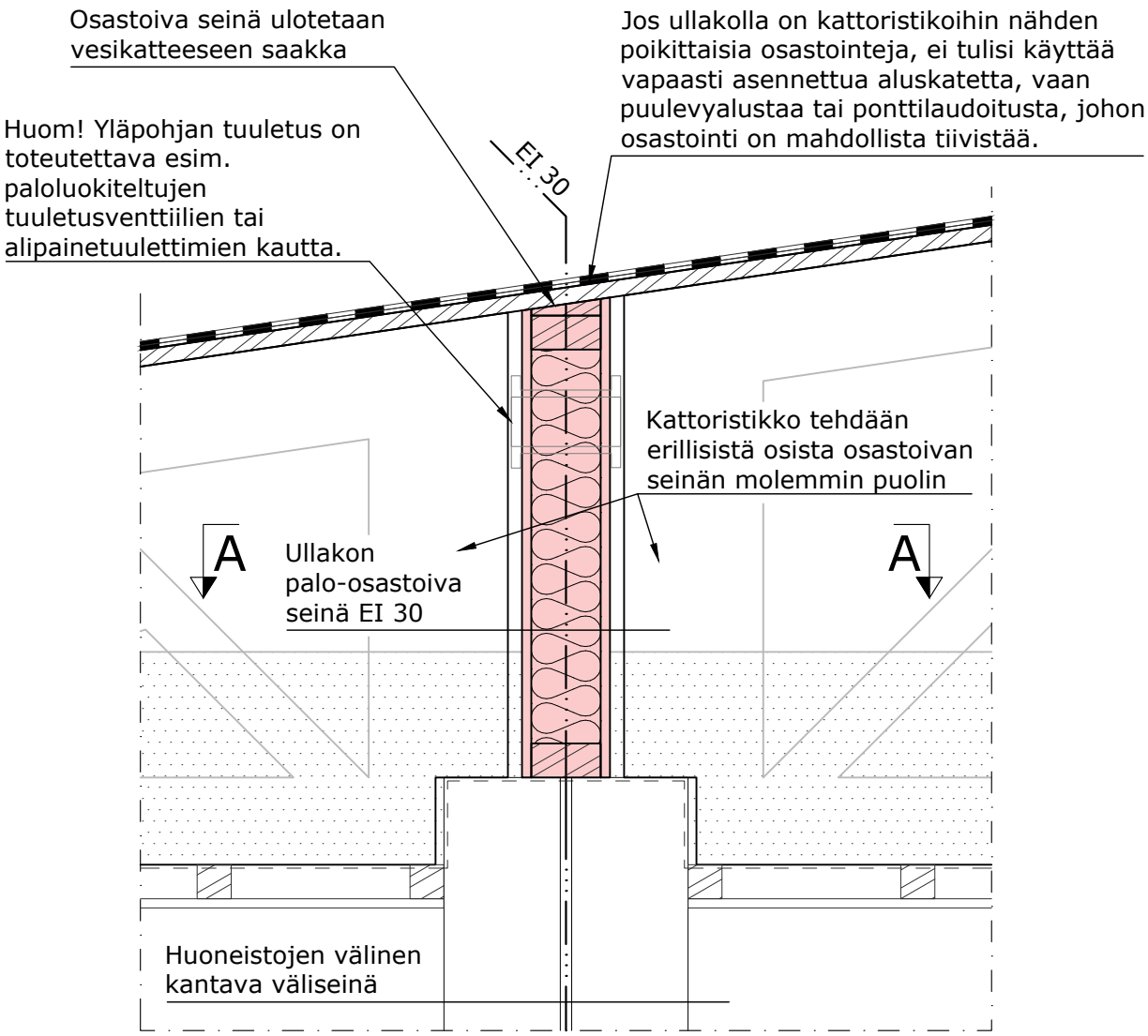
DET 10

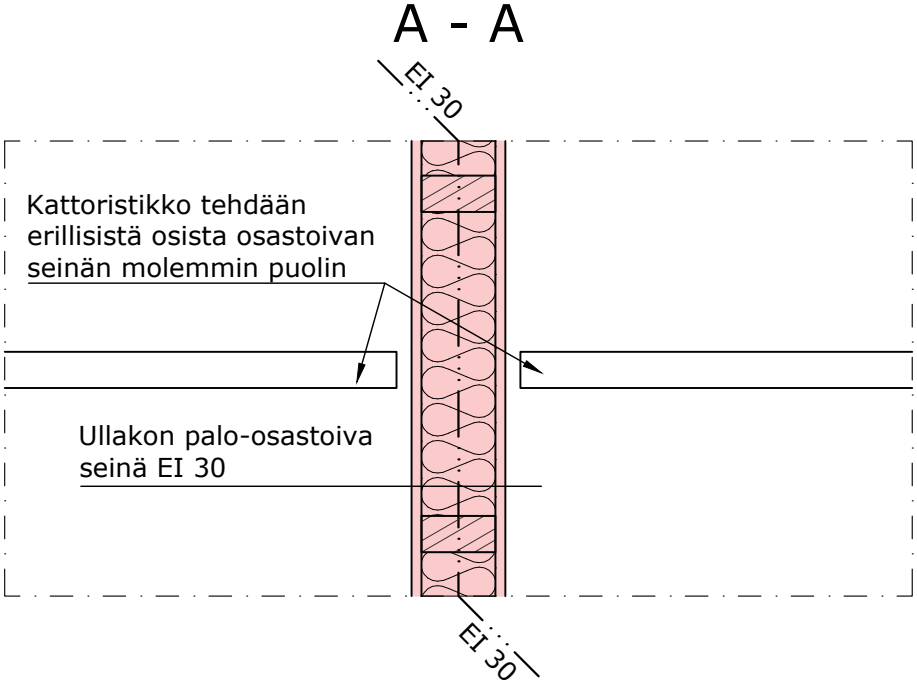
Katoksen leikkaus osastoivan seinän kohdalta,
katoksen alapuolella ei osastoivaa jakoseinää



DET 11

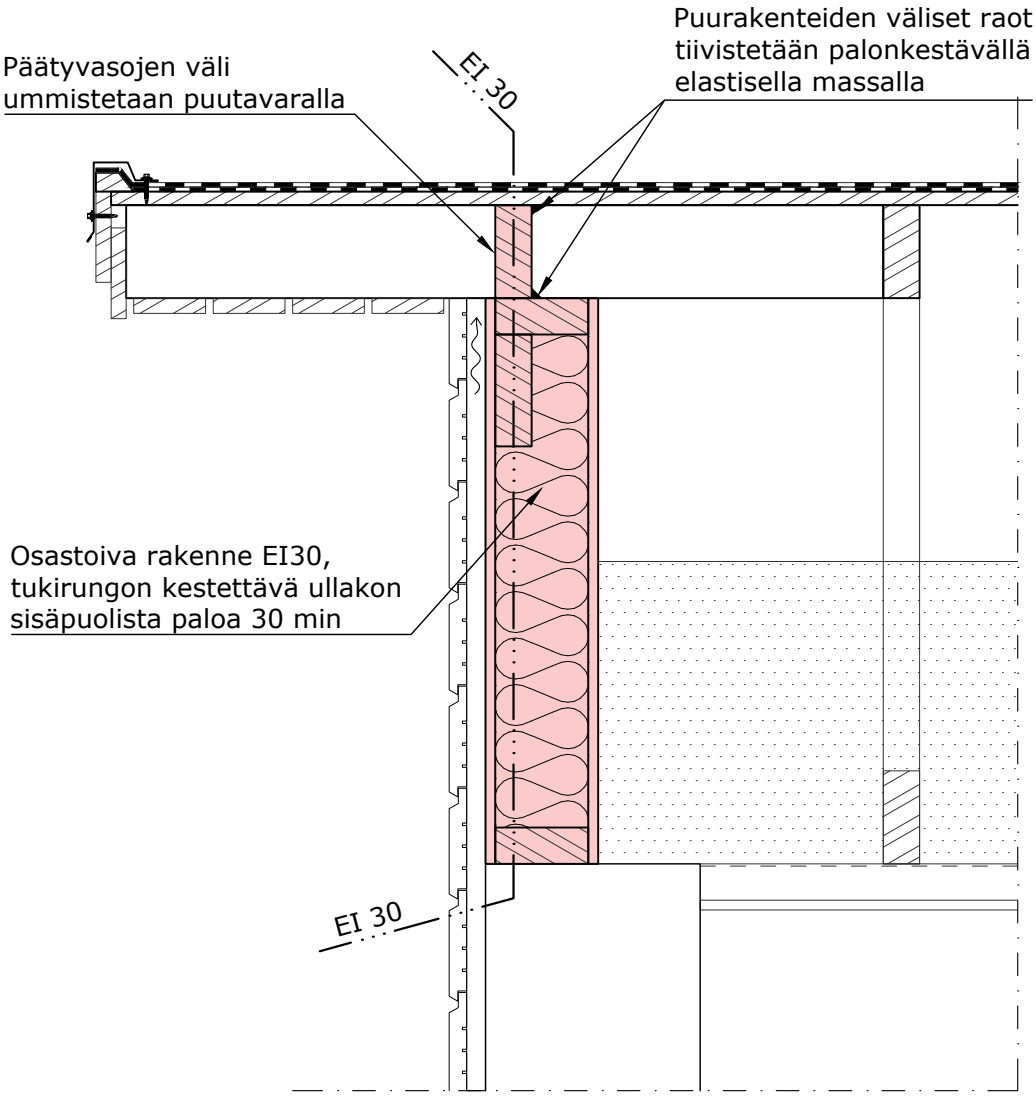
Ullakon palo-osastointi
poikittaissuunnassa
kattokannattajiin nähden





DET 12

Räystäsleikkaus
palo-osastoinnin levityksen
kohdalta päätyräystäällä



DET 13

Osastoivaan seinään toteutetun kulkuluukun liitokset

Huom! Uudiskohteissa jokaiseen ullakon palo-osastoon tulee olla erillinen kulkuyhteys suoraan ulkokautta. Myös korjauskohteissa suositellaan ummistamaan palo-osastoiviin seiniin rakennetut kulkuluukut ja korvaamaan ne vesikatolle asennetuilla huoneistokohtaisilla kattoluukuilla. Tätä detaljia sovelletaan korjauskohteissa silloin, kun osastoivien seinien kulkuluukkuja ei syystä tai toisesta voida ummistaa.

