

Paloseminari 2026





@ architektur fotografie-bach.de

Parvekelasitusten palokäyttämisen korkeassa rakentamisessa

Agenda

1. Parvekelasitusten ja kaiteiden palomääräykset

- Ympäristöministeriön asetus paloturvallisuudesta (848/2017 sekä 927/2020)
- Korkeanrakentamisen parvekkeen hormivaikutus

2. EN-13823 SBI, Single burn item, Parvekekaide + lasitus

- SBI kokeen lähtötilanne ja tulokset
- Adhesion tarkastelu palaneesta kaidelasista

3. Laminointiprosessi

- Laminoidun lasin tuotantoprosessi
- Adhesion synty tuotannossa

4. Palomääräykset Kanada

- Kanadan palomääräykset
- Esimerkkikohteiden toteutus
- Suomen ja Kanadan määräyksien vertailu



Parvekekaiteiden ja –lasitusten palomääräykset

Ympäristömisteriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017

21 §

Ulkoseinät ja parvekkeet

Palo ei saa levitä ulkoseinän tai parvekkeen kautta palo-osastosta toiseen määrätyn ajan kuluessa.

Lasitetuilla parvekkeilla palon leviämistä parvekkeelta toiseen ja viereiseen palo-osastoon on rajoitettava. Yli 2-kerroksisen rakennuksen lasitetun parvekkeen parvekelaatan osastoivisuusvaatimus on EI 30, kuitenkin vähäiset tiivistävät osat ja läpiviennit voivat olla E 15 -luokkaa. Jos vierekkäisten lasitettujen parvekkeiden vastakkaisten seinien välinen vapaa väli tai seinän etäisyys viereisen palo-osaston ikkunaan on alle kaksi metriä, on kyseisen seinän oltava luokkaa EI 15.

1. Paloasetuksen 21§ tulkitaan, että lasitetulla parvekkeella on rajoitettava palon leviämistä parvekkeelta toiselle.
2. Toisen palo-osaston ja lähellä olevien taloteknisten laitteiden takia tarvitaan EI15 rakenne. Palonsuojalasi.
3. Muutoin asetuksessa ei tulkita muita vaateita lasituksien osastointivaatimuksille.

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017

26 §

Ulkoseinän ulkopinnan ja tuuletusvälin pintojen luokkavaatimukset

Ulkoseinän ulkopinnan ja tuuletusvälin pintojen luokkavaatimuksiin sovelletaan taulukkoa 8.

Pinnat voivat olla päällystettyjä luokittelemattomin tasoite-, silote- ja maalikerroksin, jotka eivät olennaisesti vaikuta pinnalta edellytetyn luokan ominaisuuksiin.

Luokkavaatimukset eivät koske pinta-alaltaan vähäisiä rakennusosia. ([2.12.2020/927](#))

Taulukko 8. Ulkoseinän ulkopinnan ja tuuletusvälin pintojen luokkavaatimukset

Parvekkeen seinä- ja kattopintojen luokkavaatimuksiin sovelletaan ulkoseinän ulkopinnan luokkavaatimuksia. Kuitenkin yli 2-kerroksisen rakennuksen, pois lukien asuinrakennus, jonka kerrokset kuuluvat asuinnoittain samaan huoneistoon, varatiekäyttöön suunnitellun parvekkeen pintoihin, vähäisiä pinnan osia lukuun ottamatta, sovelletaan seuraavia luokkavaatimuksia:

– kattopintojen on oltava vähintään B-s2, d0 -luokkaa;

– seinäpintojen, pois lukien ulkoseinän ja sen tuuletusvälin ulkopinta, on oltava vähintään B-s2, d0 -luokkaa; tämä luokkavaatimus ei koske parvekettä, joka on varustettu tarkoitukseen sopivalla automaattisella sammutuslaitteistolla.

1. Paloasetuksen 26 § käydään läpi ulkoseinän ulkopintojen ja tuuletusvälin luokkavaatimuksia.
2. Paloasetukseen on tehty päivitys 2020
927/2020 Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta.

972/2020 asetuksessa on lisätulkintoja parvekkeille ja parvekkeen seinä- ja kattopintojen luokkavaatimuksiin:

- Parvekkeen seinä- ja kattopintojen luokkavaatimuksiin sovelletaan ulkoseinän luokkavaatimuksia.
- Luokkavaatimukset eivät koske pinta-alaltaan vähäisiä rakennusosia

Korkeassa rakentamisessa parvekkeen seinän luokkavaatimus sama kuin ulkoseinällä A2-s1,d0 luokan materiaalit.

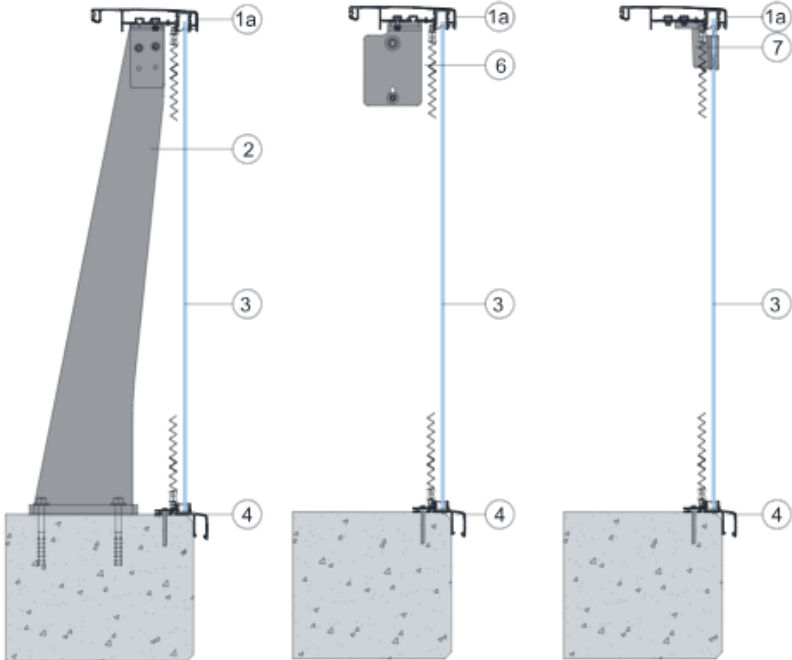
Automaattisella sammutuslaitteistolla voidaan keventää parvekeseinien luokkavaatimuksia.

Vähäisissä osissa voidaan myös poiketa luokkavaatimuksista.

Korkean rakentamisen hormivaikutus

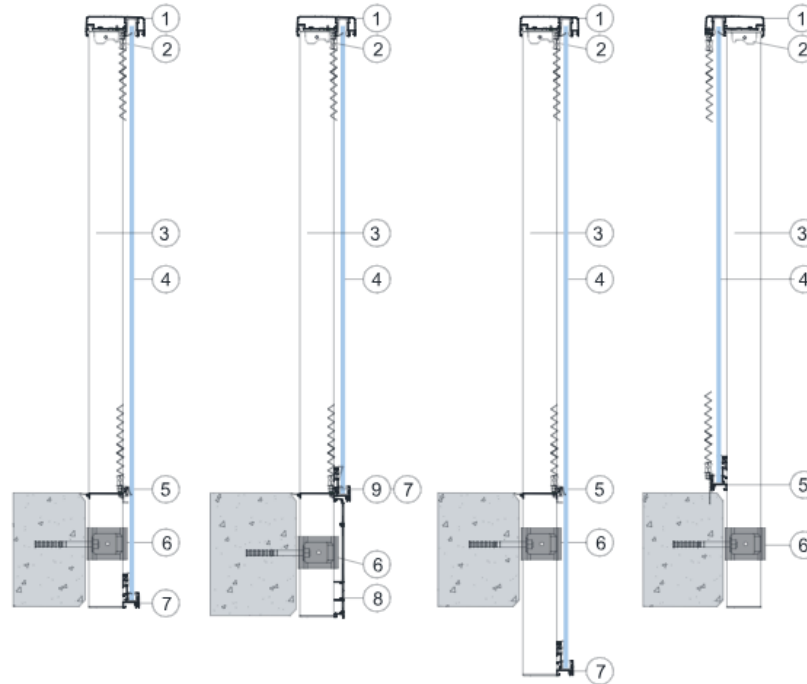
Kaiteen asennus parvekelaatan päälle.
Ei haitallista hormivaikutusta.

Top installed railing with no facade cover profile



Laatan etuosaan voi jäädä hormitila. Tulee katkaista kerroksittain, jotta estetään palon leviäminen.

Railing installed on slab facade Cladding can be either inside or outside. The slab can be covered with the Facade cover profile as well. Slab crossing is also possible.



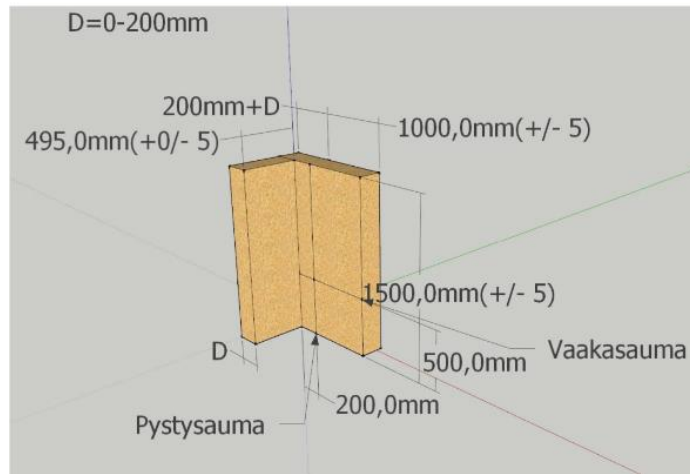
- 1a. Handrail 220
- 1b. Handrail 160
- 1c. Handrail 130
- 2. Post handrail bracket
- 3. Post 75x32
- 4. Cladding
- 5. Lower gap profile + junction profile
- 6. Post bracket
- 7. Lower frame
- 8. Facade cover profile
- 9. Lower gap profile



EN-13823 SBI, Single burn item

Parvekekaide + lasitus

Lähtötilanne

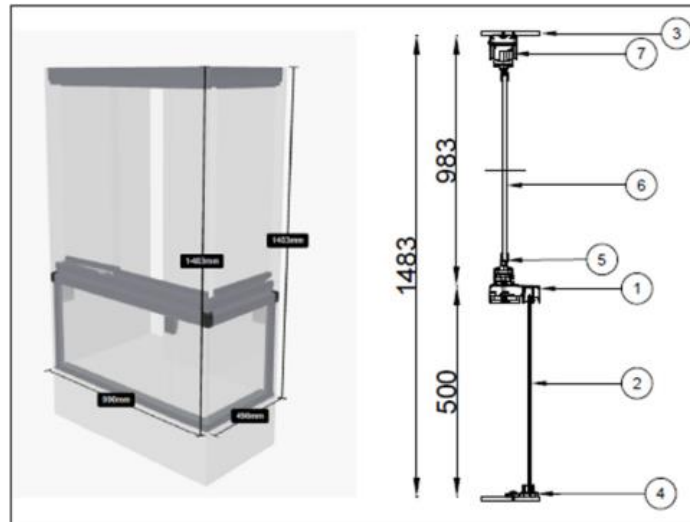


Rakenne tuettiin teräskehään kiinni

Vaakasauma (käsijohde) 500mm korkeudella

Pystysauma tuotteessa 200mm etäisyydellä reunasta

Pystysauma sekä kaidelasissa, että lasituksessa



Poltto

Poltto EN – 13823 standardin mukaisesti, kesto 21min isolla liekillä.



Tulokset



- Tiivisteet palavat
- Polttimen läheisyydessä olevat laminoidut lasit rikkoutuivat
- Laminoitu lasi pysyi paikallaan tuennan ja laminoinnin ansioista
- Lasitukset pysyivät ehjänä
- Sammutuksen yhteydessä parvekelasit rikkoutuivat
- Karkaisu pettää ja lämpötila eron takia lasi rikkoutuu pieniksi palasiksi
- Liekki palaa vain laminoidun lasin reunoilla, jossa avoin reuna laminointikalvoon

Classification results		Classification observations		Potential classification	
FIGRA(0.2)	7.8 W/s at 1500 s	LFS to edge?	No	Class	A2/B
FIGRA(0.4)	7.8 W/s at 1500 s	FDP flaming <= 10s?	No	Smoke production	s1
THR(600)	0.4 MJ	FDP flaming > 10s?	No	Flaming droplets/particles	d0
SMOGRA	threshold not reached				
TSP(600)	16.3 m ²				

Tulokset



Polttimen läheisyydessä olevat parvekelasit eivät rikkoutuneet testin aikana. Paloa sammuttaessa lämpötilaeron ja karkaisun pettäessä lasit rikkoutuivat.

Laminoitujen lasien lasit rikkoutuivat polttimen läheisyydessä testin aikana. Laminoitujen lasit pysyivät paikallaan tuennan ja laminoinnin ansiosta.

Tulokset



Kuvassa kaidelasi, joka rikkoutunut ja otettu pois kaiteesta.

Kaidelasin laminointikalvo ei ole palanut kuin reunoilta, koska rikkoutuneenakin lasi suojaa kalvoa palamasta.

Laminointi prosessissa laminointikalvon ja lasin välille syntyy adhesio, joka pitää lasit tiukasti kiinni kalvossa.

Adhesio pitää lasin pienet partikkelit paikallaan kalvossa sekä kalvo ei päässyt polttokokeen aikana delaminoitumaan, jolloin kalvon ja lasin välinen sidos pettää.

Karkaistun lasin laatua ohjaa SFS-EN 12150.

Jokainen tuote on testattava erikseen!

Laminointikalvo on itsessään erittäin syttyvä materiaali.



Laminointiprosessi

Laminointi - Tuotantoprosessi

1. Kalvon varastointi ja esikäsitely
2. Pesu ja puhdistus
(Vaikutus tartuntaolosuhteisiin)
3. Välikalvon asettaminen
(Puhtaat olosuhteet ja tasapainoinen ilmasto, kalvo on hydroksooppinen materiaali. Asennus tapahtuu ns. puhtas huoneessa)
4. Esipuristus (pre-lamination)
(Vaikutus esitartuntaan ja reunatartuntaan)
4. Autoklaavi (Lämpö ja paine)
(Adhesion synty)
5. Jäähdytys ja varastointi



Miksi adhesio voi olla erilainen?

Adhesion syntyy vaikuttaa oleellisesti:

- Kalvon varastointi ja esikäsitteily
 - Puhtaus
 - Ilmankosteus
- Prosessointiparametrit
 - Lasin pesu
 - Autoklaavin lämpötila
- Erilaiset kalvotyypit
 - PVB
 - EVA
 - Ionoplastinen
- Kalvon kemiallinen koostumus
 - Eri valmistajilla on erilaiset kemialliset seokset

Puhdas huone



Miltä näyttää delaminoituminen



Laminoituja laseja testattaessa tulee huomioida valmistaja. Eri testeistä voi syntyä erilaisia tutkimustuloksia riippuen siitä kuka valmistaa laminoitua lasia.

Tulos pätee vain sille laminoidun lasin valmistajalle, jonka tuotetta testataan!



Palomääräykset Kanada

National Building Code of Canada 2025

Division B, Accetable Solutions; Part 3, Fire Protection

Kanadassa jaetaan rakennukset kahteen eri osaan:

- Palavat rakennukset (6krs tai alle, automaattisella sammutuslaitteistolla voidaan tehdä korkeampia)
- Palamattomat rakennukset (Kaikki materiaalit palamattomia)

Palavan rakennuksen materiaaleja arvioidaan liekkihtimislukan (Flame spread rating) perusteella. Osin myös tätä arviota voidaan käyttää palamattomassa rakennuksessa.

- Liekihtimislukka voidaan arvioida CAN/ULC – 102 mukaisella standarditestauksella

Palamattoman rakennuksen materiaalien testauksessa tulee noudattaa CAN/ULC – S114 (Test for Determination of Non-Combustibility in Building Materials)

3.1.5.5 Combustible Cladding on Exterior Wall

- Antaa luvan käyttää palavaa materiaalia julkisivussa palamattomassa rakennuksessa jos:
 - Rakennuksessa automaattinen sammutuslaitteisto
 - Materiaali testattu standardin CAN/ULC – S134 (Standard Method of Fire Test of Exterior Wall Assemblies)

Erityisesti CAN/ULC – S134 on hyvä tapa osoittaa korkeassa rakentamisessa julkisivun palavan materiaalin käyttäytyminen

Kanada, Ontario, Lakhouse

10 – Kerroksinen kohde

Ontario Building Code, Glass Type Requirements Based on Location

1. Laminoitu kaidelasi, jos kaide 50mm lähempänä laatan reunaa

- Lasit lämpölujitettua turvalasia

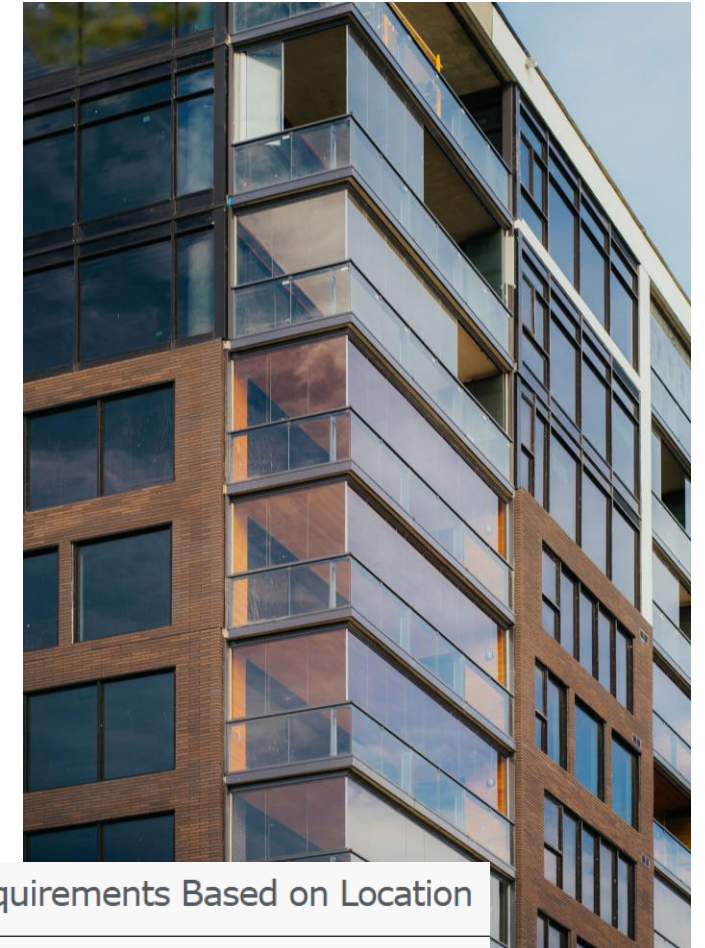
2. Laminoitu kaidelasi, jos kaide 50mm – 150mm päässä reunasta

- Lasit lämpölujitettua turvalasia tai Heat Soak -käsiteltyjä laseja

3. Karkaistu turvalasi jos kaiteen ja laatan reunan välissä yli 150mm

Osittain parvekelasikaiteena käytetty 8mm karkaistua turvalasia.

Ilman laminointikalvoa olevalla turvalasilla voidaan poistaa palokuorma pois kaidelasista.



Glass Type Requirements Based on Location

Location of Glass in Guard	Required Type of Glass
Beyond the edge of a floor or within 50 mm (2 in)	Heat-strengthened laminated glass
More than 50 mm (2 in) inward from edge	Heat-strengthened laminated glass or heat-soaked tempered glass
More than 150 mm (6 in) inward from edge	Heat-strengthened laminated glass, heat-soaked tempered glass, or tempered glass

Kanada, British Columbia, Solhouse

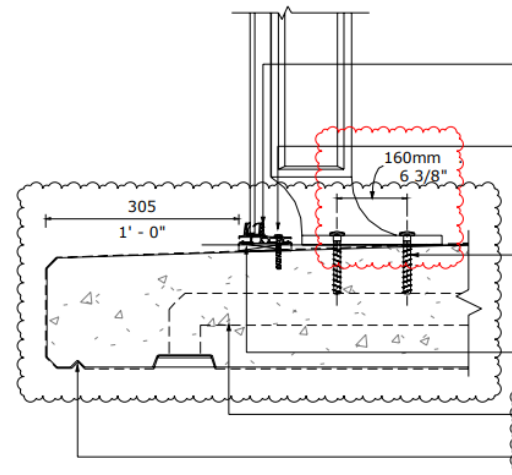
50 – Kerroksinen kohde

Ontario Building Code, Glass Type Requirements Based on Location, sovelletaan kohteeseen

Kaidelasin ja parvekkeen reunaan jätetään yli 150mm väli. Tällöin kaidelasina toimii karkaistu turvalasi.

Korkean rakentamisen erikoispiirteen takia tähän kohteeseen on tulkittu 2 x 150mm, jolloin yli 300mm on riittävä etäisyys ilman laminointikalvoa olevalle kaiteelle

Tällä tavalla voidaan poistaa laminointikalvon palokuorma, jolloin voidaan todeta parvekekaide lähes palamattomaksi tuotteeksi.



Luokkavaatimukset:

- A2-s1,d0
- Automaattisella sammutuslaitteistolla voidaan lieventää luokka vaadetta
- Vähäisissä rakennusosissa voidaan poiketa luokka vaatimuksista

Kaidelasit:

- Laminoitu turvalasi

Tuotestandardi:

- Kaiteille ei ole olemassa tuotestandardia Euroopassa
- Lasituksille olemassa vapaaehtoinen tekninen eritelmä (EAD) harmonisoimattomille rakennustuotteille

**Luokkavaatimukset:**

- Palamaton materiaali (CAN/ULC – S114)
- Palamattomuudesta voidaan poiketa automaattisella sammutuslaitteistolla sekä testauksella (CAN/ULC – S134)

Kaidelasit:

- Laminoitu turvalasi
- Karkaistu turvalasi (150mm etäisyys laatan reunasta)

Tuotestandardi:

- CCMC tuotemerkintä (Canada Code Compliance evaluation)

**CCMC 13640-R****CCMC Canadian code compliance evaluation**

Kiitos!