

TURVA- JA SUOJALASIT

2015



SUOMEN TASOLASIIYHDISTYS RY
www.tasolasiyhdistys.fi



Sisällysluettelo

Alkusanat	3
Ympäristöministeriön asetus	4
RakMK osa F2, Lasirakenteet	5
1. Turva- ja suojalaseille julkaistuja standardeja	6
2. Yleistä lasien rikkoutumisesta	7
3. Turvalasit ja törmäysluokitus	8
4. Tulkintoja turvalasien käytöstä	9
4.1 Yleisön käyttöön tarkoitettut tilat	9
4.2 Asunnot	11
4.3 Muuta huomioitavaa	13
5. Turva- ja suojalasiin käyttökohteita	14
6. Kaidelasit	15
6.1 Kaidelasien valinta	15
6.2 Kaidelasien lujuusmitoitus	15
6.3 Lasien lujuustarkastelu	16
6.4 4-sivulta tuettu lasilaatta	16
6.5 2-sivulta tuettu lasilaatta	18
6.6 1-sivulta tuettu lasilaatta	21
6.7 Pistemäisesti tuettu lasilaatta	21
7. Lasikatokset	22
8. Murransuojalasit	22
8.1 Murransuojalasiin luokitus	22
9. Luodinsuojalasit	24
9.1 Luodinsuojalasiin luokitus	24
10. Räjähdyksensuojalasit	24
10.1 Räjähdyksensuojalasiin luokitus	24
11. Säteilynsuojalasit	25
11.1 Palonsuojalasit	25
11.2 Muut säteilynsuojalasit	25
12. Turva- ja suojalasiin asennus	26
13. Turvalasiin pinnat	26
14. Turvakalvot	26
15. Kalusteiden lasit	27
16. Tulisijojen, luukkujen ja palotilojen näköyhteiden lasit	27

ALKUSANAT

Suomen Rakentamismääräyskokoelman (RakMK) osa F2, Rakennuksen käyttöturvallisuus, MÄÄRÄYKSET JA OHJEET 2001 tulivat voimaan 1.12.2001. RakMK:n F2:n ohjeissa mainitaan mm. turvalasi ja annetaan ohjeita turvalasien käytöstä. Määräyksissä viitataan mm. **RakMK osaan B1, Rakenteiden varmuus ja kuormitukset, jonka voimassaolo päättyi 31.8.2014.**

1.9.2014 tulivat voimaan Eurokoodien EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1991-1-3 ja EN 1991-1-4 kanssa yhteensopivat säädökset ja tämän jälkeen suunnittelussa käytetään Eurokoodi – standardeja yhdessä ympäristöministeriön vahvistamien kansallisten liitteiden kanssa. Lisäksi harmonisoiduissa hEN -tuotestandardeissa on määritelty seikkaperäisesti turvalasit ja niiden ominaisuuksien testaukset sekä lasien erilaisia rikkoutumistapoja.

Tätä taustaa vasten Suomen Tasolasiyhdistys ry on päivittänyt TURVA- JA SUOJALASEISTA 2003 – ohjeen. Tavoitteena oli koota turva- ja suojalasiä käytöstä yhteenveto, joka selkeyttäisi edelleen monimuotoista tulkintaa turvalasien käytöstä, sillä turva- ja suojalasi rakentamiseen liittyvä tietous on monilta osin edelleen hajallaan ja usein hankalasti saatavissa.

Ohjeistuksen laadinnasta on vastannut Suomen Tasolasiyhdistys ry:n hallitus 2014 ja sihteerinä on toiminut Mauri Riikonen. DI Paavo Hassinen on avustanut ohjeistuksen laadinnassa ansiokkaasti erityisesti lasirakenteiden lujuusmäärittelyn osalta. Julkaisun sisällöstä on pyydetty lausuntoja useilta kaupunkien rakennusvalvonnoilta ja lasialaa lähellä olevilta yhteisöiltä.

Suomen Tasolasiyhdistys ry kiittää kaikkia niitä tahoja, jotka ovat myötävaikuttaneet tämän julkaisun aikaansaamisessa.

Parolassa 12.12.2014

SUOMEN TASOLASIIYHDISTYS RY

Pekka Kiuru
puheenjohtaja

Mauri Riikonen
toiminnan johtaja

F2 SUOMEN RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMA

Rakennuksen käyttöturvallisuus Määräykset ja ohjeet 2001

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta

Annettu Helsingissä 1. päivänä maaliskuuta 2001

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti säädetään 5 päivänä helmikuuta 1999 annetun maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 13 §:n nojalla rakentamisessa sovellettaviksi seuraavat määräykset ja ohjeet rakennuksen käyttöturvallisuudesta.

Määräykset ja ohjeet on ilmoitettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 98/34/EY, muut. 98/48/EY, mukaisesti.

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä joulukuuta 2001 ja sillä kumotaan sisäasiainministeriön 15 päivänä heinäkuuta 1982 antama päätös rakennusten käyttö- ja huoltoturvallisuudesta. Ennen asetuksen voimaantuloa vireille tulleeseen lupahakemukseen voidaan soveltaa aikaisempia ohjeita.

Helsingissä 1. päivänä maaliskuuta 2001

Ympäristöministeri Satu Hassi

Yliarkkitehti Marttiina Fränti - Pitkäranta

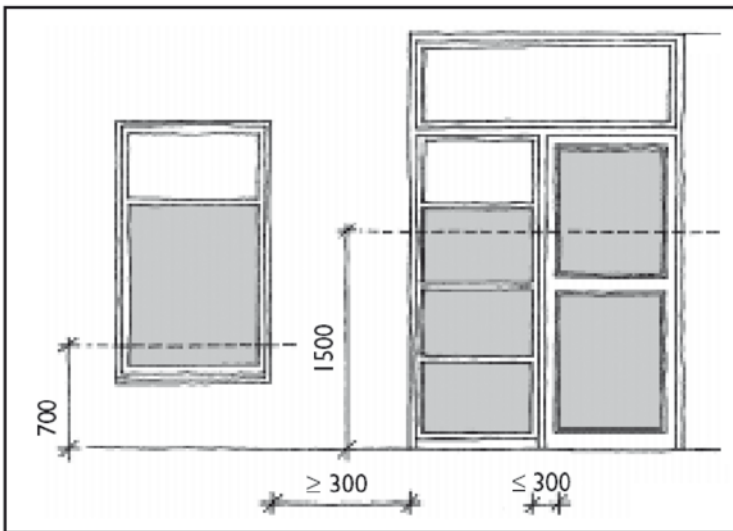
3.2 Lasirakenteet

3.2.1

Rakennuksen lasirakenteet kuten lasiseinät ja -ovet, ikkunat, valokatteet tai lasikaiteet tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että materiaalin ominaisuuksista johtuvat riskit on otettu huomioon. Lasirakenne mitoitetaan ja lasin tyyppi valitaan siten, ettei rikkoutuminen aiheuta henkilön putoamisvaaraa eikä sirpaleiden putoaminen alle jäävän haavoittumisvaaraa. Sama koskee myös muuta valoa läpäisevää rakennetta.

3.2.2

Lasipinnan tulee kiinnikkeineen kestää siihen tavanomaisesti kohdistuvat kuormat, jollei pintaa ole varustettu tarkoituksenmukaisella kiinteällä törmäyesteellä.



3.2.3

Ikkunat, lasiseinät ja lasiovet, joihin on vaara törmätä, tulee merkitä siten, että ne helposti havaitaan.

Ohje

Törmäyskuorman kestävänsä ns. turvalasina käytetään joko karkaistua tai laminoitua lasia taikka lankalasia. Mikäli karkaistun lasin rikkoutuminen ja murentuminen johtaa henkilön suoranaiseen putoamisvaaraan – esimerkiksi kaiteen läpi – käytetään lankalasia, laminoitua lasia tai laminoitua ja karkaistun lasin yhdistelmää. Putoaminen voidaan myös estää sopivalla suojarakenteella.

Karkaistun turvalasin käyttö on perusteltua kaikissa muissa kuin edellisessä kappaleessa mainituissa putoamisvaaraan johtavissa kohteissa. Suuremman taiputuslujuutensa vuoksi se valitaan erityisesti kohteisiin, joissa on korkea lujuusvaatimus tai lasi on alttiina toistuvalla dynaamiselle tai termiselle kuormitukselle. Tällaisia kohteita ovat ovet, liikuteltavat väliseinät, ikkunat ja ulkoseinä- sekä valokatelasitukset.

Yleisön (myös lasten) käyttöön tarkoitettujen tilojen kulkuväylien ovissa käytetään turvalasia, kun lasipinnan korkeus lattiasta on vähemmän kuin 1500 mm. Turvalasia käytetään myös näiden ovien viereisissä ikkunoissa ja lasiseinissä silloin, kun umpinainen karmi-, puite- tai seinärakenne oviaukon ympärillä on pienempi kuin 300 mm. Yleisön (myös lasten) käyttöön tarkoitettujen tilojen ikkunoissa ja lasiseinissä käytetään turvalasia, kun lasipinnan korkeus lattiasta on vähemmän kuin 700 mm.

Asuntojen ikkunoissa, ovissa ja lasiseinissä, joissa lasipinta ulottuu 700 mm lähemmäksi lattiaa, katsotaan 6 mm:n paksuinen tavallinen tasolasi riittäväksi turvalasin asemesta. Kokolasiovet saunassa ja pesuhuoneessa ovat kuitenkin aina karkaistuja. Parvekkeiden lasikaiteet suunnitellaan kohdan 2.4 mukaan kuten kaiteet yleensä. Kaiteen yläpuolinen parvekelasitus tehdään karkaistuna (ja tarvittaessa laminoituna), jollei sitä asenneta riittävän tukeviin ja asianmukaisesti kiinnitettyihin puitteisiin.

Ohje

Kulkuväylään rajoittuva vaakajaoton kirkas, läpinäkyvä lasipinta merkitään lasin kestävyydestä riippumatta 900–1500 mm:n korkeudelle sijoitetuin pysyvästi kiinnitetyin merkinnöin.

Huomioita em. ohjeista:

- Kaikki laminoidut ja karkaistut lasit eivät ole välttämättä turvalasia, sillä SFS-EN -standardit määrittelevät erikseen laminoidun turvalasin ja laminoidun lasin. Erona niillä on käytännössä se, että turvalasit testataan iskutestillä SFS- EN 12600 mukaisesti ja luokitellaan testitulosten mukaisesti eri turvallisuusluokkiin. Jotta lasi voidaan merkitä turvalasiksi, tulee kyseisen lasivalmistajan olla itse testauttanut lasit standardin mukaisesti.
- Vain harva markkinoilla oleva lankalasytppi täyttää iskutestin SFS-EN 12600 vaatimukset, joten kaikkia lankalaseja ei voi siten pitää turvalaseina.
- Kuuden millimetrin paksuinen (6 mm) float-lasi ei ole turvalasi ja sen käyttöä tuleekin harkita tarkoin "turvalasin asemesta", sillä rikkoutuessaan 6 mm lasi aiheuttaa vastaavanlaisia henkilövahinkoja siinä missä ohuempikin lasi.
- Kaikessa lasin rakennuskäytössä (ikkunoissa, ovissa, väliseinissä, kaiteissa jne.) tulee huomioida myös kaidemääräysten vaatimukset (mm. viivakuormat) sekä lasien todelliset taipumat kuormitustilanteissa.

1. TURVA- JA SUOJALASEILLE JULKAISTUJA SFS – EN -STANDARDEJA

Huom! Kaikkia standardeja ei ole vielä käännetty suomenkielelle, joten luettelossa on mukana myös englanninkielisiä standardeja.

1.1 YHDENMUKAISTETTUJA ELI HARMONISOITUJA hEN - TUOTESTANDARDEJA TURVA- JA SUOJALASEILLE

SFS-EN 12150-2 Rakennuslasit. Lämpökarkaistu soodakalkkisilikaattiturvalasi. Osa 2: Vaatimustenmukaisuuden arviointi / Tuotestandardi

SFS-EN 13024-2 Glass in building. Thermally toughened borosilicate safety glass. Part 2: Evaluation of conformity / Product standard

SFS-EN 14179-2 Rakennuslasit. Heat soak -käsitelty lämpökarkaistu soodakalkkisilikaattiturvalasi. Osa 2: Vaatimustenmukaisuuden arviointi / Tuotestandardi

SFS-EN 14321-2 Glass in building. Thermally toughened alkaline earth silicate safety glass. Part 2: Evaluation of conformity / Product standard

SFS-EN 14449 +AC Rakennuslasit. Laminoitu lasi ja laminoitu turvalasi. Vaatimustenmukaisuuden arviointi/Tuotestandardi

1.2 MUITA TURVA- JA SUOJALASEIHIN LIITTYVIÄ SFS-EN JA SFS-EN ISO-STANDARDEJA

SFS-EN 356 Rakennuslasit. Suojalasisitus. Murtautumisyrittöksen kestävyden testaus ja luokitus

SFS-EN 357 Rakennuslasit. Palonkestävät läpinäkyvät elementit. Läpinäkyvien tai läpikuultavien lasituotteiden luokitus.

SFS-EN 572-1...9 Rakennuslasit. Peruslasituotteet

SFS-EN 1063 Rakennuslasit. Suojalasisitus. Luodinkestävyyden testaus ja luokitus

SFS-EN 12150-1 Glass in building. Thermally toughened soda lime silicate safety glass. Part 1: Definition and description

SFS-EN ISO 12543-1 Rakennuslasit. Laminoitu lasi ja laminoitu turvalasi. Osa 1: Komponenttien määritelmät ja kuvaukset

SFS-EN ISO 12543-2 Rakennuslasit. Laminoitu lasi ja laminoitu turvalasi. Osa 2: Laminoitu turvalasi

SFS-EN ISO 12543-3 Rakennuslasit. Laminoitu lasi ja laminoitu turvalasi. Osa 3: Laminoitu lasi

SFS-EN ISO 12543-4 Rakennuslasit. Laminoitu lasi ja laminoitu turvalasi. Osa 4: Kestävyytestimenetelmät

SFS-EN ISO 12543-5 Rakennuslasit. Laminoitu lasi ja laminoitu turvalasi. Osa 5: Mitat ja reunojen viimeistely

SFS-EN ISO 12543-6 Rakennuslasit. Laminoitu lasi ja laminoitu turvalasi. Osa 6: Ulkonäkö

SFS-EN 12600 Rakennuslasit. Heiluritestit. Tasolasin iskutesti ja luokitus.

SFS-EN 13541 Rakennuslasit. Suojauslasisitus. Räjähdyspaineen kestävyysluokitus ja testimenetelmät.

2. YLEISTÄ LASIEN RIKKOUTUMISESTA

Rikkoutumisen kannalta kohonneen riskin alueiksi on havaittu oleskelutiloja ja kulkuväyliä ympäröivät lasirakenteet. Kulkuaukkojen sekä ovien kohdalla riskit korostuvat, ja kattolasitukset muodostavat oman erityisalueensa. Esim. törmäyksen johdosta terävämuotoiseksi ja leikkaavaksi rikkoutuva tavallinen tasolasi aiheuttaa riskin viiltovammojen syntymiselle. Tämän riskin minimoimiseksi on lasiteollisuus kehittänyt kaksi menetelmää: lasin karkaisun ja lasin laminoinnin. Näistä voidaan käyttää yleisnimeä turvalasi, jos lasit täyttävät turvalasityypeille laadittujen eurooppalaiset standardien SFS-EN 12600 vaatimukset.

Suomen Rakentamismääräyskokoelmassa käsite turvalasi otettiin ensimmäistä kertaa käyttöön vasta vuonna 2001, RakMK:n osassa F2, Rakennuksen käyttöturvallisuus.

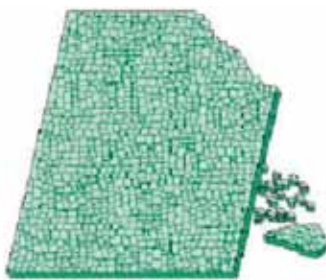
Karkaistu lasi-nimike on hieman harhaanjohtava, sillä siinä lasin sisäinen rakenne ei muutu kuten se muuttuu esim. karkaistussa teräksessä ja alumiinissa kidetasolla. Lasissa tapahtuu lämpökäsittelyn aikana "lujittumista" ulkoisia mekaanisia voimia ja lämmönkestävyyttä vastaan lasin ulkopintaan syntyvän puristusvyöhykkeen ansiosta. Karkaistu lasi onkin monin verroin lujempaa kuin tavallinen lasi, jos sitä tarkastellaan mekaanisten kuormitusten ja lämpötilojen kestävyydellä. Lisäksi rikkoutumistilanteissa lasi murenee pieniksi pyöreäköiksi murusiksi, joiden reunat eivät ole teräviä.

Laminoitu lasi on valmistettu kahdesta tai useammasta lasilevystä, joiden välissä on yleensä PVB -tai EVA -muovikalvo. Laminoituneen lasin rikkoutuessa muovikalvo sitoo lasisirpaleita, joten ne eivät irtoa helposti rakenteesta. Hyvänä esimerkkinä laminoituneesta lasista ovat autojen tuulilasit, jotka rikkoutuessaan pysyvät paikallaan ja säilyttävät läpinäkyvyyden rikkoutumistilanteissa.

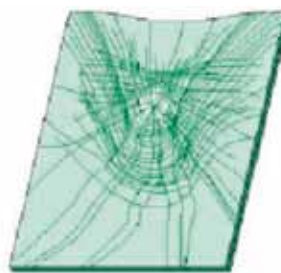
Lankalasin sisällä on teräslankaverkko, joka estää lasin rikkoutumistilanteissa osin sirpaleiden irtoamisen lasilevystä. Lankalasin rikkoutumiskuvio on tavallisen lasin rikkoutumiskuvion kaltainen, mutta suoranaista aukkoa ei yleensä synny, sillä osa sirpaleista pysyy kiinni lankojen ansiosta. Lankalasi on kuitenkin mekaanisesti heikompi kuin vastaavan paksuinen tavallinen float-lasi.



Tavallinen float-lasi



Lämpökarkaistu turvalasi



Laminoitu turvalasi

Lasien rikkoutumiskuvioita

3. TURVALASIT JA TÖRMÄYSLUOKITUS

Turvalasit määritellään ja luokitellaan eurooppalaisen standardin mukaisesti:

SFS - EN 12600 Rakennuslasit. Heiluritesti - Törmäystestimenetelmä ja luokitus tasomaisille lasille.

Testaus suoritetaan oheisen kuvan mukaisella laitteistolla, jossa 50 kg:n painoinen heiluri törmää lasiin eri korkeuksilta. Lasit luokitellaan törmäystestitulosten (= lasin rikkoutumiskäyttäytymisen) perusteella.



Turvalasille määritetään edellä kuvatun törmäyksen perusteella kokeellinen **törmäysluokka** ja **rikkoutumistapa**. **Huom!** Kuvassa oleva lasikoko poikkeaa standardin mukaisesta testikoosta!

Luokitukset perustuvat aina valmistajakohtaisiin testeihin ja oheiset lasipaksuudet ovat vain suuntaa antavia!

Törmäysluokka	Heilurin pudotuskorkeus testissä	Suojaustaso	laminoitu turvalasi	lämpökarkaistu turvalasi
3	190	kohtalainen	33.2	4
2	450	hyvä	44.2	5
1	1200	erinomainen	44.2	6

Rikkoutumistapa (Kuvat sivu 8):

Tyyppi A: Lasin rikkoutuminen tyypillinen float-lasille

Tyyppi B: Lasin rikkoutuminen tyypillinen laminoitulle turvalasille

Tyyppi C: Lasin rikkoutuminen tyypillinen lämpökarkaistulle turvalasille

Lisäksi huomioidaan testikappaleen "ehjänä pysyminen" (aukon muodostuminen).

Esimerkiksi:

Luokitus 2(B) 2: Suojaustaso on hyvä, kyseessä laminoitu turvalasi eikä aukkoa muodostunut törmäysluokan 2 testissä. (Määritykset standardin kappaleessa neljä (4) annettujen määritysten mukaisesti.)

HUOM! Laminoitujen lasien merkintöjä ei ole standardisoitu ja niistä käytetään yleisesti mm. seuraavanlaisia merkintöjä:

- **4 / 0,76 / 4**
- **44.2**
- **8,8L**
- **(4+4) pvb 0,76**

Kaikilla em. merkinnöillä tarkoitetaan samaa eli kyseessä on kaksi (2) neljän (4) mm paksuista lasia, jotka on laminoitu toisiinsa 0,76 mm paksuisella polyvinyylibuturaali -kalvolla (PVB). Pvb- kalvopaksuudet ovat 0,38 mm:n monikertoja eli (n * 0,38 mm). Laminointikalvon paksuudella ja laminointimateriaalilla on merkittävä osuus lasin turvaluokituksessa ja siksi suosittelemme vähintään 0,76 mm kalvojen käyttöä.

Markkinoilla on myös etyylivinyyliasettaatti -kalvolla (EVA) laminoituja laseja, jotka voidaan rinnastaa testattujen ominaisuuksiensa perusteella pvb -laminoituihin laseihin.

4. TULKINTOJA TURVALASIEN KÄYTÖSTÄ

• **F2 /2001 tuli voimaan 1.12.2001**

• **Milloin F2 / 2001 sovelletaan?**

- 1.12.2001 jälkeen haetut rakennusluvut
- rakennusvalvonnan toimenpiteet

• **Mihin F2 sovelletaan?**

- uusiin rakennuksiin (MRL 13§)
- muutos- ja korjaustoimenpiteisiin. (MRL 117§):
- *) Muutosten johdosta rakennuksen käyttäjien turvallisuus ei saa vaarantua, eivätkä heidän terveydelliset olonsa heikentyä
- ikkunamuutoksiin
- ovimuutoksiin
- kaidemuutoksiin
- muihin lasirakenteisiin
- käyttötarkoituksen muutokset

*)Kursiivilla kirjoitetut osat ovat suoria lainauksia RakMK, 2001 osa F2 ja F1:sta

• **Miten F2 sovelletaan?**

- Ohje erottelee yleisön käyttöön tarkoitettut tilat ja asunnot

4.1 Yleisön käyttöön tarkoitettut tilat:

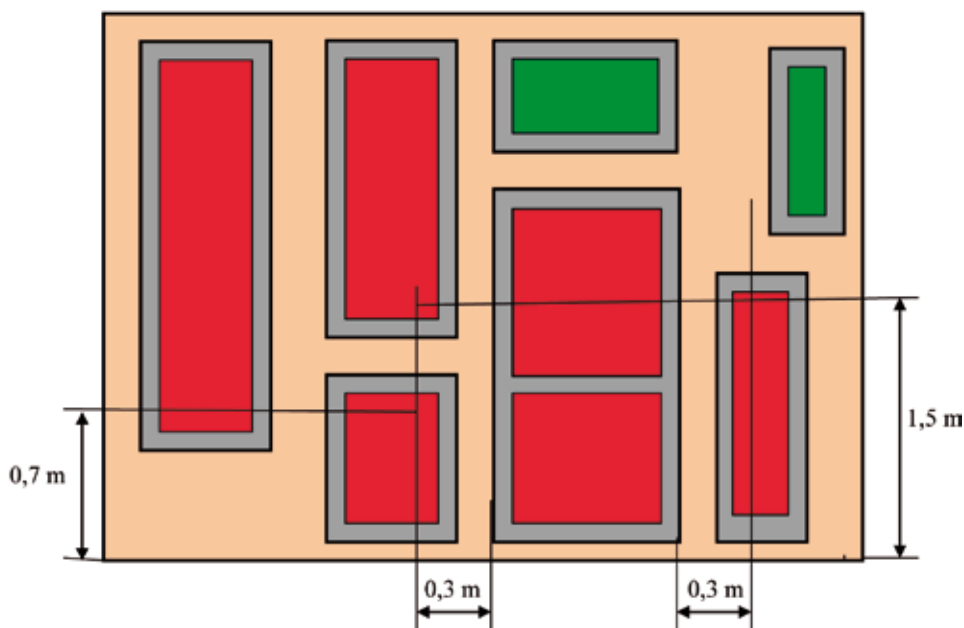
- Julkisyhteisöjen hallinto- ja palvelurakennukset sekä sellaiset liike- ja palvelutilat, joihin tasa-arvon näkökulmasta kaikilla on oltava mahdollisuus päästä.
- virastot
- koulut
- liiketilat

- viihdepaikat
- pankit
- kirkot
- hotellit
- ravintolat
- julkisen liikenteen tilat
- yms.

Lisäksi:

- Eurokoodi-standardit määrittelevät 1.9.2014 alkaen rakenteen mitoitusta varten vähimmäiskuorimat tilan käyttötarkoituksesta riippuen. Mm. lasirakenteen (sis. lasit, kiinnikkeet ja rakenteen rungon) on täytettävä kaidemääräykset, jos lasirakenteen on estettävä henkilön putoaminen. Kaidemääräykset on huomioitava myös putoamiskorkeuden ja tilan käyttötarkoituksen mukaan. RakMK osa F2.
- Sirpaleet eivät saa aiheuttaa haavoittumista sirpaleiden alle jäävälle, esim. törmäys- ja kaatumislanteissa.
- Molempien ehtojen, putoamisen estyminen sekä sirpaleista haavoittumisen estyminen, tulee täyttyä yhdessä sekä erikseen.

Yleisön (myös lasten) käyttöön tarkoitettujen tilojen kulkuväylien ovissa käytetään turvalasia, kun lasipinnan korkeus lattiasta on vähemmän kuin 1500 mm. Turvalasia käytetään myös näiden ovien viereisissä ikkunoissa, kun karmi- puite tai seinärakenne oviaukon ympärillä on pienempi kuin 300 mm (jos ei ole kiinteitä törmäys- esteitä estämässä henkilön törmäystä lasiin).



Kuva. Yleisölle tarkoitetun tilan kulkuväylät ja ikkunat

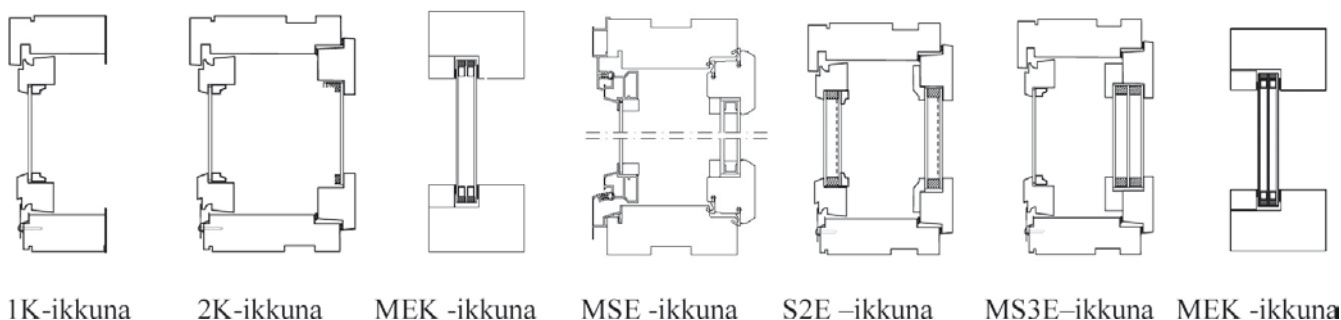
Vain "vihreälle lasirakenteelle" ei ole käytännössä F2-vaadetta törmäyksen suhteen => muut lasit (punaiset) oltava turvalasia, ellei törmäystä laseihin ole estetty kiintein kaitein. Pelkkä käsijohde ei riitä.

- 1500 mm mitataan lattian (oleskelutason) pinnasta valoaukon alareunaan
- 300 mm mitataan oven kulkuaukon reunasta ikkunan valoaukon reunaan

- Kun rakenne on:
 - 1K-lasirakenne
 - 2K-lasirakenne
 - 3K- ja 4K-lasirakenne
- niin lasit ovat:
 - yksi turvalasi
 - molemmat lasit turvalasia
 - uloimmat lasit turvalasia, välilaseille ei vaateita
 - kaksi-lehtisessä parvekeovessa törmäykselle alttiit lasit ovat turvalasia
- Törmäyeste voi olla avokaide tai kaide
- Käsijohde ei täytä kaidemääräyksiä, eikä siten poista turvalasin käyttövelvoitetta

Yleisön (myös lasten) käyttöön tarkoitettujen tilojen ikkunoissa ja lasiseinissä käytetään turvalasia, kun lasipinnan korkeus lattiasta on vähemmän kuin 700 mm (jos ei ole kiinteitä törmäyesteitä estämässä törmäystä lasiin).

- 700 mm mitataan oleskelutasosta ikkunan, lasiseinän tms. valoaukon alareunaan
- Määräys koskee rakenteen sitä puolta, johon voidaan törmätä, eli törmäysriski koskee lasirakenteen kumpaakin puolta, mikäli valoaukon alareuna on alle 700 mm korkeudella lattian tai maanpinnan tasosta.

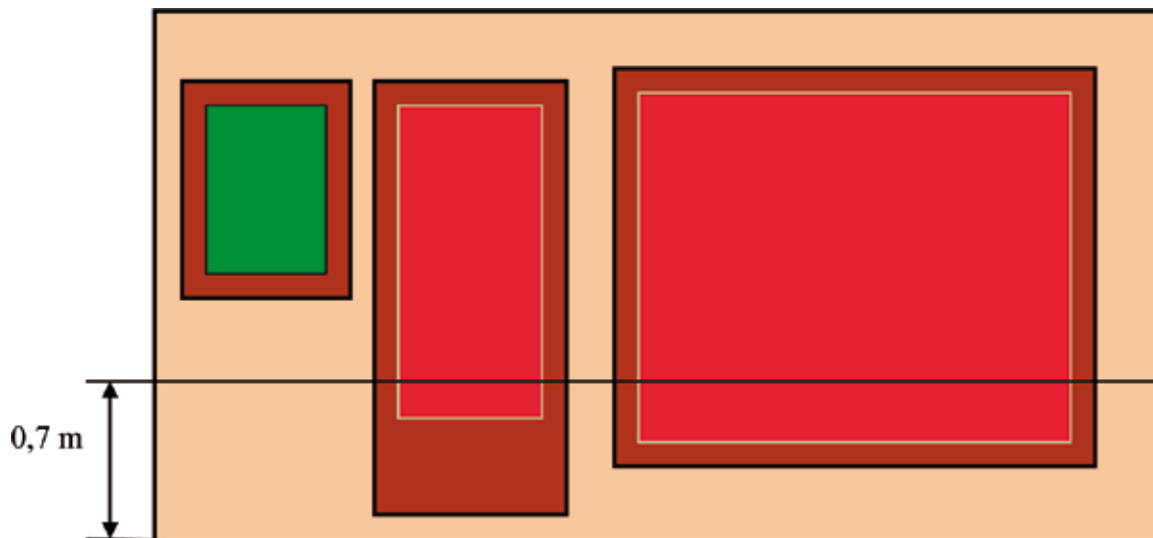


- Kun rakenne on:
 - 1K-lasirakenne
 - 2K-lasirakenne
 - 3K-lasirakenne
 - 4K-lasirakenne
- niin lasit ovat – ellei mm. kaidemääräyksistä muuta johdu:
 - yksi turvalasi
 - molemmat lasit turvalasia
 - uloimmat lasit turvalasia, välilaseille ei vaateita
 - MSE-ikkunoissa ja vastaavissa uloimmat lasit turvalasia, välilaseille ei vaatimuksia
 - MSE-ikkunoissa ja vastaavissa uloimmat lasit turvalaseja, välilaseille ei vaatimuksia

4.2 Asunnot:

- rivitaloasunnot
- ok-taloasunnot
- kerrostaloasunnot
- vapaa-ajan asunnot
- muu asunto

Asuntojen ikkunoissa, ovissa ja lasiseinissä, joissa lasipinta ulottuu 700 mm lähemmäksi lattiaa, katsotaan 6 mm paksuinen tavallinen tasolasi riittäväksi turvalasin asemesta. Kokolasiovet saunassa ja pesuhuoneessa ovat kuitenkin karkaistuja.



Kuva. Asunnon ovet ja ikkunat: "Punaiset lasit" ovat turvalasia tai vähintään 6 mm lasia (suositellaan kuitenkin käytettäväksi turvalasia!), ellei törmäystä laseihin ole estetty kiintein törmäysestein tai kaitein. Vain "vihreälle lasirakenteelle" ei ole F2-vaadetta törmäyksen suhteen.

- 700 mm mitataan ikkunan edessä olevasta kiinteästä rakenteesta (lattiapinnasta, lämpöpatterista tms., jonka päällä voidaan oleskella) ikkunan, oven, lasiseinän tms. lasin valoaukon alareunaan.
- Määräys koskee rakenteen sitä puolta, jolta rakenteeseen voidaan törmätä, eli riski koskee lasirakenteen kumpaakin puolta (sisällä tai ulkona tai molemmissa; parveke, ranskalainen parveke terassi tms.), jos lasirakenne alkaa alle 700 mm:n oleskelutasosta mitattuna.
- Kun rakenne on:

<ul style="list-style-type: none"> - 1K-lasirakenne - 2K-lasirakenne - 3Kja 4K-lasirakenne 	<ul style="list-style-type: none"> niin lasit ovat - ellei mm. kaidemääräyksistä muuta johdu: - yksi turvalasi (suositus) tai vähintään 6 mm lasi - molemmat turvalasia (suositus) tai vähintään 6 mm lasia - uloimmat lasit turvalasia (suositus) tai vähintään 6 mm lasia, välilaseille ei vaatimuksia - kaksilehtisessä parvekeovessa ovien uloimmat lasit turvalasia (suositus) tai vähintään 6 mm:n lasia - MSE -ikkunoissa ja vastaavissa uloimmat lasit turvalasia (suositus) tai vähintään 6 mm:n lasia ellei mm. kaidemääräyksistä muuta johdu, mutta välilaseille ei vaatimuksia.
---	---
- Huoneistojen porrashuoneissa ja tuulikaapeissa voidaan käyttää vähintään 6 mm:n lasia, elleivät muut seikat edellytä turvalasien käyttöä, esim. tilojen käyttötarkoituksen muutos. Kerrostalojen porraskäytävissä ja tuulikaapeissa suositellaan kuitenkin käytettäväksi aina turvalasia henkilöturvallisuuden vuoksi!
- Laminoitu turvalasi on hyväksyttävissä suihkuhuoneessa ja saunassa, jos lasi on kiinnitetty kehärakenteeseen. Esim. liukuoviratkaisussa tms. voidaan käyttää mm. laminoituja turvalaseja, jos ne on asennettu riittävän tukevaan kehärakenteeseen.

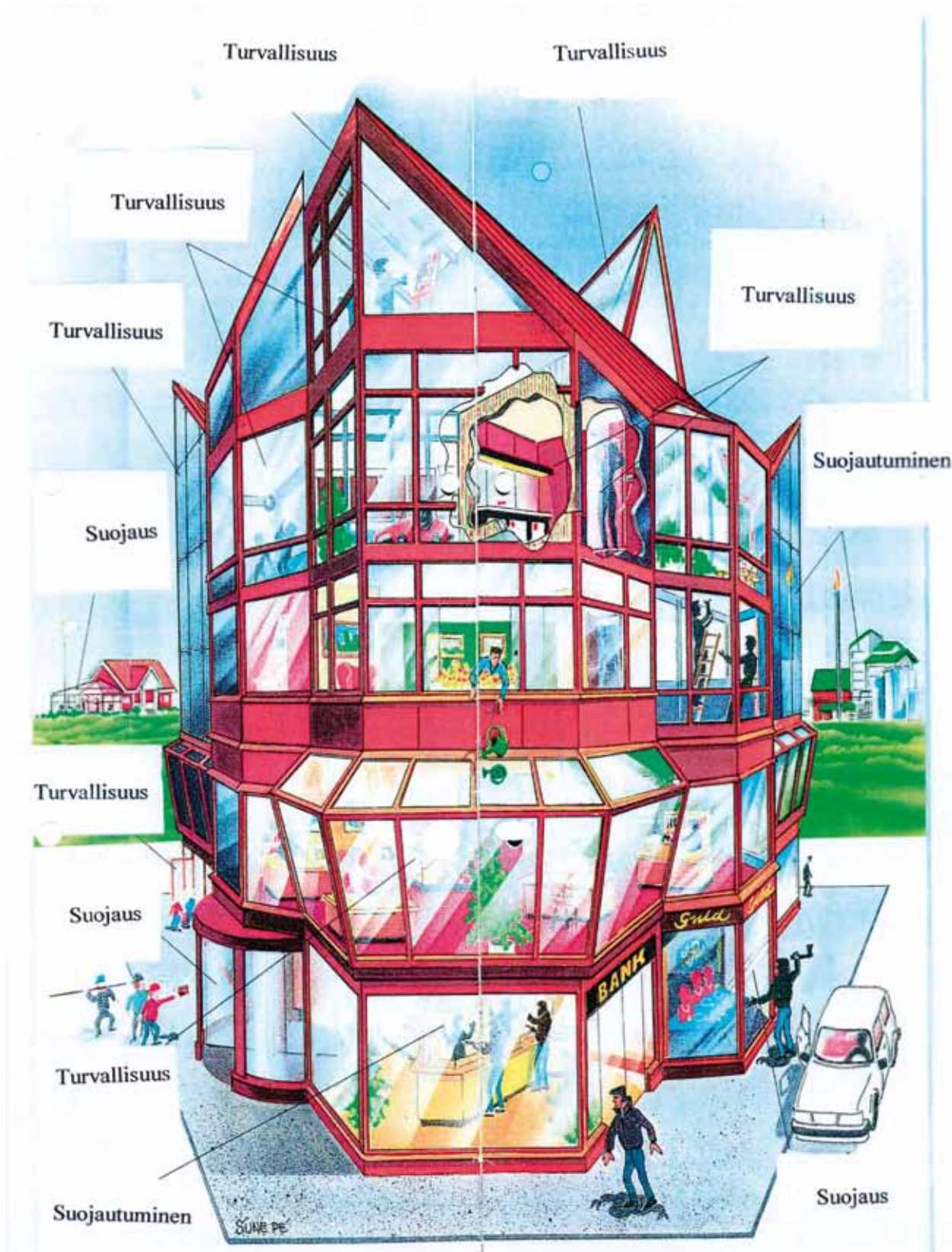
Ikkunat, lasiseinät ja lasiovet, joihin on vaara törmätä, tulee merkitä siten, että ne helposti havaitaan.

- Merkintää ei tarvita, jos kaiteen vaatimukset täyttävät kiinteät törmäyesteet estävät lasiin törmäämisen.
- Kulkuväyliin rajoittuva vaakajaoton kirkas, läpinäkyvä lasipinta merkitään lasin kestävydestä riippumatta 900–1500 mm:n korkeudelle sijoitetuin pysyvästi kiinnitetyin merkinnöin.
- Näkyvä liimatarra, silkkipainatus, hiekkapuhallus tai vastaavat katsotaan pysyväksi merkinnäksi.

4.3 Muuta huomioitavaa:

- F2 on huomioitava jo suunnitelmissa ja tarjouspyynnöissä: Julkisivu- ja muissa piirustuksissa ja työselitteissä on oltava merkinnät ja maininnat turvalaseista, jos turvalaseja tarvitaan. Lisäksi muut yksilöidyt maininnat vaadittavista turva- ja suojauslaseista.
- Lasien tilaajan on tiedotettava lasien toimittajalle RakMK F2 ja Eurokoodi-standardien vaatimuksista (1.9.2014 jälkeen myönnettyt rakentamisluvat tai RakMK B1 ennen 31.8.2014 myönnettyt rakentamisluvat).
- Toteutuksessa tulee huomioida F2 vaatimusten toteutuminen.
- Huomioi myös mahdolliset muut lasiin kohdistuvat kuormitukset (Eurokoodi-standardit tai RakMK B1), kuten tuulikuormat, lumikuormat, kaidekuormat jne.

5. TURVA JA SUOJALASIEN KÄYTTÖKOhteITA

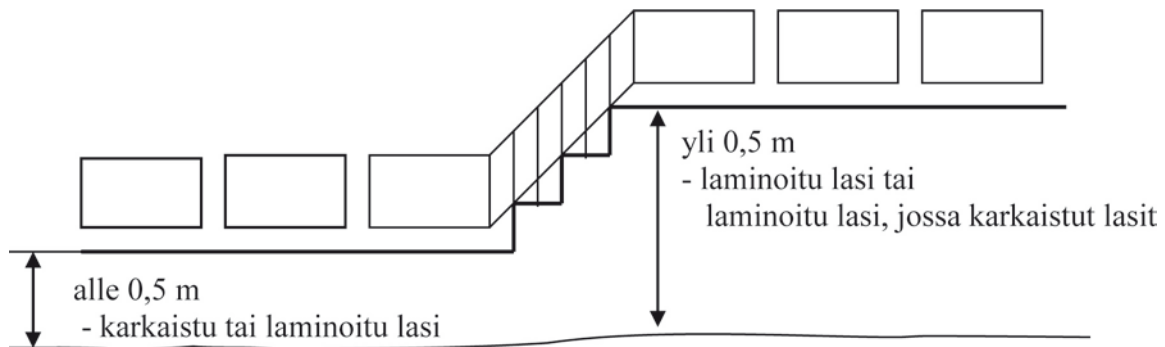


6. KAIDELASIT

6.1 Kaidelasien valinta

Kaidelasin lasin laatu ja paksuus (lujuusvaatimukset) määräytyvät mm. lasien mitoista, lasien kiinnitystavasta ja laseihin kohdistuvista törmäyskuormista sekä mahdollisesta putoamiskorkeudesta.

Pistemäisesti kiinnitettyihin laseihin syntyy kiinnitystavan vuoksi suuria keskittyneitä jännityksiä. Tästä syystä tulee käyttää karkaistuja laseja. Jos lasi on laminoitava, niin molempien lasien tulee olla karkaistuja ja lasien mitoitus on tehtävä kiinnitysjärjestelmän toimittajan ohjeiden mukaisesti.



Kuva. Putoamiskorkeuden vaikutus kaidelasityyppiin.

Lisäksi	jos putoamiskorkeus on	niin kaidekorkeus on
	500 - 700 mm	≥ 700 mm
	yli 700 - 3000 mm	≥ 900 mm
	yli 3000 - 6000 mm	≥ 1000 mm
	yli 6000 -	≥ 1200 mm

Kuitenkin putoamiskorkeudesta riippumatta asunnon parvekkeen ja terassin kaidekorkeus ≥ 1000 mm.

6.2 Kaidelasien ja suojaseinäminä toimivien väliseinien lujuusmitoitus

Lasien paksuuksia ja muita ominaisuuksia valittaessa on huomioitava RakMk F2 sekä Eurokoodi-standardien kuormat, kuormituslujuudet ja viiva- sekä pistekuormat.

Kuormitettu tila	Tilan käyttötarkoitus	Mitoituksessa käytettävät vaakakuormat
• Luokat A, B ja C1	asuin- ja majoitustilat	0,5 kN/m
• Luokat C2...C4	kokoontumistilat (kokouksetilat, ravintolat, koulut, odotus-, tanssi-, voimistelusalit, teatterit, museot jne.)	1,0 kN/m
• Luokka D	myymälätilat	1,0 kN/m
• Luokka E	varasto- ja tuotantotilat	1,0 kN/m
• Luokka C5	tilat, joissa voi syntyä tungosta (konserttitalit, urheiluhallit, katsomot, terassit, eteistilat ja rautatielaiturit jne.)	3,0 kN/m

6.3 Lasien lujuustarkastelu

Tässä ohjeessa kaidelasilaattojen mitoitusperusteena on standardiehdotus prEN 16612:2013, jonka perusteella on laskettu float ja karkaistun lasilaatan taivutuslujuuden mitoitusarvo ja laminoidun lasilaatan teholliset paksuudet. Laminoidun lasilaatan kerrosten väliseksi leikkauskertoimeksi on valittu $\omega=0.2$. Kuorman osavarmuusluku laskelmissa on 1.5. Kahdelta sivulta tuetun lasilaatan sallittu taipuma käyttörajatilassa on jännemitan sadasosa ($L/100$) ja neljältä sivulta tuetun lasilaatan sallittu taipuma on pienimmän sivun sadasosa ($L/100$). Laattaa kuormittaa vaakasuuntaan vaikuttava vaakasuunnassa jakautunut viivakuorma 0,5 kN/m; 1,0 kN/m tai 3.0 kN/m. Kuorma on luonteeltaan hetkellinen törmäyskuorma. Erillistä pistekuormaa laskelmassa ei ole otettu huomioon. Kaidelasilaatat asennetaan pystysuoraan asentoon, jolloin lasilaatan omapaino ei aiheuta laattaan taivutusrasituksia.

Tässä ohjeessa annetut lasipaksuudet ja jännemitat on laskettu standardiehdotuksen prEN 16612: 2013 perusteella. Muita mitoitusmenetelmiä ja lujuustarkasteluja käytettäessä tulee niissä käyttää vain niille soveltuvia lasin lujuusarvoja!

- Lasin taivutuslujuuden mitoitusarvot standardiehdotuksen prEN 16612: 2013 mukaisesti:

- float-lasi: 22,0 N/mm²
- karkaistu lasi: 59,5 N/mm²

- Laskentatapaukset:

- karkaistun lasilevyn nimellispaksuudet; 4, 5, 6, 8, 10, 12 ja 15 mm
- pvb – ja eva -laminoidun float-lasin nimellispaksuudet; 33.2; 44.2; 55.2; 66.2; 88.2; 1010.2 ja 1212.2

6.4 4-sivulta tuetun lasilasilaatan paksuus, kun kuorma lasilaatan keskiviivalla

6.4.1 Vaakasuora viivakuorma on 0,5 kN/m

6.4.1.1 Karkaistu lasi

lasilaatan korkeus ≤ /mm	lasilaatan leveys ≤ /mm				
	800	1200	1600	2000	2400
2600	5	5	6	8	8
2200	5	5	6	8	8
1800	5	5	6	6	8
1400	5	5	6	6	8
1200	5	5	6	6	6
1000	5	5	5	6	6

6.4.1.2 Laminoitu lasi, jossa molemmat lasit ovat float-laseja

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
2600	33.2	44.2	44.2	55.2	55.2
2200	33.2	44.2	44.2	55.2	55.2
1800	33.2	44.2	44.2	44.2	55.2
1400	33.2	44.2	44.2	44.2	55.2
1200	33.2	33.2	44.2	44.2	44.2
1000	33.2	33.2	44.2	44.2	44.2

6.4.1.3 Laminoitu lasi, jossa molemmat lasit ovat karkaistuja laseja

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
2600	33.2	44.2	44.2	55.2	55.2
2200	33.2	44.2	44.2	55.2	55.2
1800	33.2	44.2	44.2	44.2	55.2
1400	33.2	44.2	44.2	44.2	44.2
1200	33.2	33.2	44.2	44.2	44.2
1000	33.2	33.2	44.2	44.2	44.2

6.4.2 Vaakasuora viivakuorma on 1,0 kN/m

6.4.2.1 Karkaistu lasi

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
2600	5	8	8	10	10
2200	5	8	8	8	10
1800	5	6	8	8	10
1400	5	6	8	8	8
1200	5	6	8	8	8
1000	5	6	8	8	8

6.4.2.2 Laminoitu lasi, jossa molemmat lasit ovat float-laseja

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
2600	44.2	55.2	55.2	66.2	88.2
2200	44.2	55.2	55.2	66.2	88.2
1800	44.2	55.2	55.2	66.2	88.2
1400	44.2	55.2	55.2	66.2	66.2
1200	44.2	55.2	55.2	66.2	66.2
1000	44.2	55.2	55.2	66.2	66.2

6.4.2.3 Laminoitu lasi, jossa molemmat lasit ovat karkaistuja laseja

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
2600	33.2	44.2	55.2	66.2	66.2
2200	33.2	44.2	55.2	66.2	66.2
1800	33.2	44.2	55.2	55.2	66.2
1400	33.2	44.2	55.2	55.2	66.2
1200	33.2	44.2	55.2	55.2	55.2
1000	33.2	44.2	44.2	55.2	55.2

6.4.3 Vaakasuora viivakuorma on 3,0 kN/m

6.4.3.1 Karkaistu lasi

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
2600	8	10	12	12	15
2200	8	10	12	12	15
1800	8	10	10	12	12
1400	8	10	10	12	12
1200	8	8	10	10	12
1000	8	8	10	10	10

6.4.3.2 Laminoitu lasi, jossa molemmat lasit ovat float-laseja

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
2600	88.2	88.2	1212.2	1212.2	1515.2
2200	88.2	88.2	1212.2	1212.2	1515.2
1800	88.2	88.2	1010.2	1212.2	1515.2
1400	66.2	88.2	1010.2	1010.2	1212.2
1200	66.2	88.2	1010.2	1010.2	1212.2
1000	66.2	88.2	1010.2	1010.2	1010.2

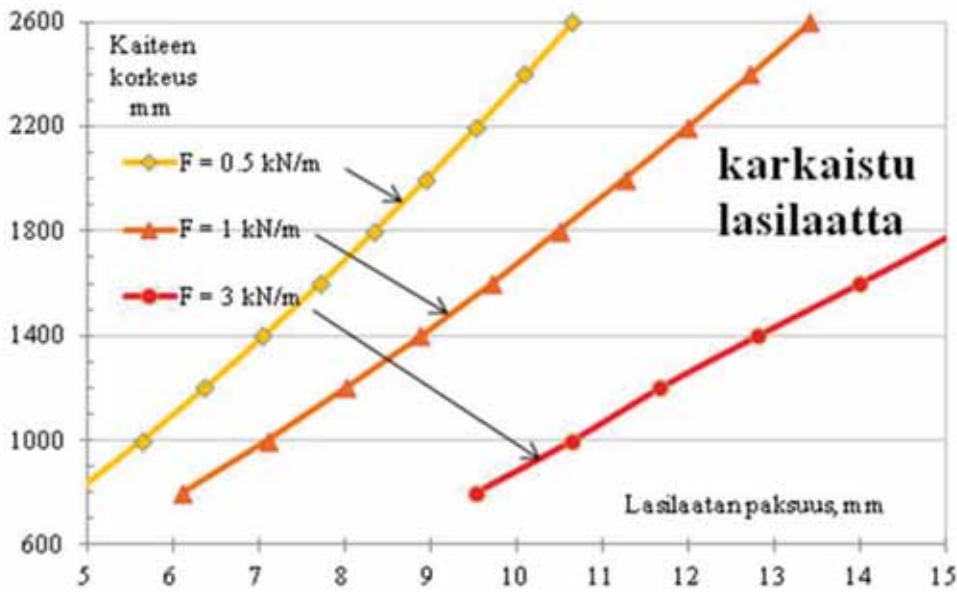
6.4.3.3 Laminoitu lasi, jossa molemmat lasit ovat karkaistuja laseja

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
2600	55.2	66.2	88.2	88.2	1010.2
2200	55.2	66.2	88.2	88.2	1010.2
1800	55.2	66.2	88.2	88.2	88.2
1400	55.2	66.2	88.2	88.2	88.2
1200	55.2	66.2	66.2	88.2	88.2
1000	55.2	55.2	66.2	88.2	88.2

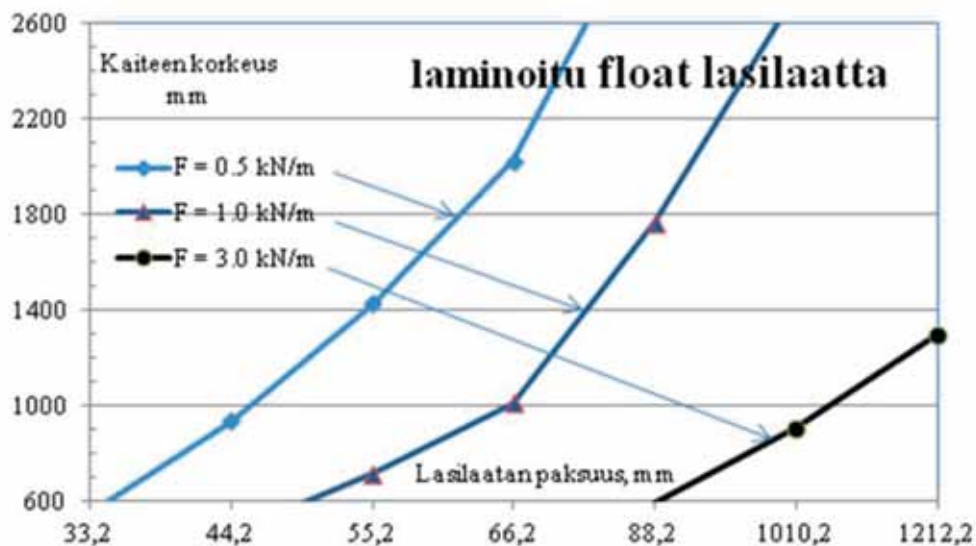
6.5 2-sivulta tuettu lasilaatta

6.5.1 Ylä- ja alareunasta tuetun palkkimaisen lasilaatan paksuus vaakasuoralle viivakuormalle, kun kuormitukset ovat 0,5 kN/m; 1,0 kN/m ja 3,0 kN/m ja vaikuttavat laatan keskiviivalla.

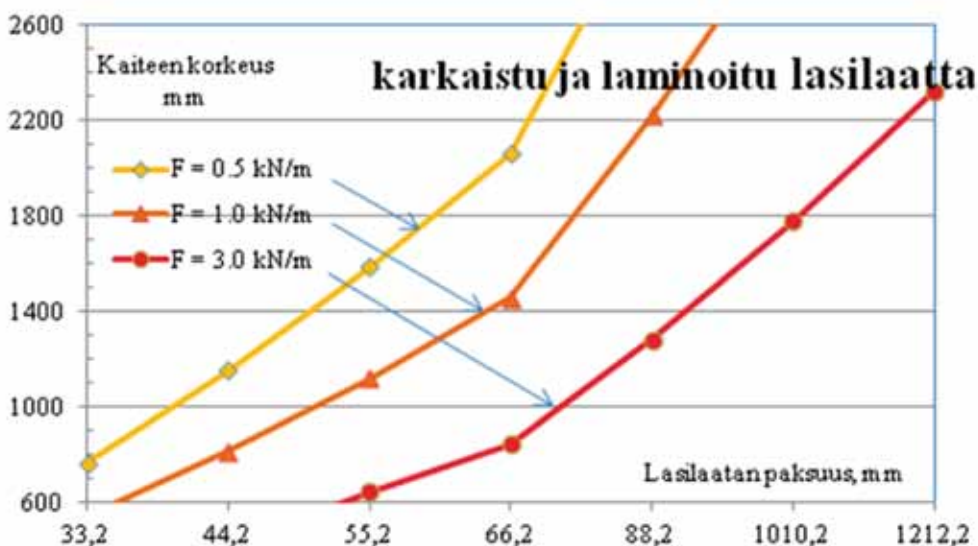
6.5.1.1 Karkaistu lasilaatta



6.5.1.2 Laminoitu lasilaatta, jossa molemmat lasit ovat float-laseja



6.5.1.3 Laminoitu lasilaatta, jossa molemmat lasit ovat karkaistuja



6.5.2 Pystysivuilta tuetun palkkimaisen lasilaatan paksuus vaakasuoralle viivakuormalle, kun kuormitukset ovat: 0,5 kN/m; 1,0 kN/m ja 3,0 kN/m. Kuorma on lasilaatan yläreunassa.

6.5.2.1 Vaakasuora viivakuorma on 0,5 kN/m

6.5.2.1.1 Karkaistu lasi

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
1400	6	8	10	12	12
1200	6	8	10	12	15
1000	8	8	10	12	15

6.5.2.1.2 Laminoitu lasi, jossa molemmat lasit ovat float-laseja

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
1400	44.2	55.2	66.2	88.2	88.2
1200	44.2	55.2	66.2	88.2	1010.2
1000	44.2	55.2	66.2	88.2	1010.2

6.5.2.1.3 Laminoitu lasi, jossa molemmat lasit ovat karkaistuja

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
1400	44.2	55.2	66.2	88.2	88.2
1200	44.2	55.2	66.2	88.2	1010.2
1000	44.2	55.2	66.2	88.2	1010.2

6.5.2.2 Vaakasuora viivakuorma on 1,0 kN/m

6.5.2.2.1 Karkaistu lasi

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
1400	8	10	12	15	15
1200	8	10	12	15	15
1000	8	10	12	15	15

6.5.2.2.2 Laminoitu lasi, jossa molemmat lasit ovat float-laseja

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
1400	66.2	88.2	1010.2	1010.2	1212.2
1200	66.2	88.2	1010.2	1010.2	1212.2
1000	66.2	88.2	1010.2	1010.2	1212.2

6.5.2.2.3 Laminoitu lasi, jossa molemmat lasit ovat karkaistuja

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm				
	800	1200	1600	2000	2400
1400	55.2	66.2	88.2	1010.2	1010.2
1200	55.2	66.2	88.2	1010.2	1212.2
1000	55.2	88.2	88.2	1010.2	1212.2

6.5.2.3 Vaakasuora viivakuorma on 3,0 kN/m

6.5.2.3.1 Karkaistu lasi

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm			
	800	1200	1600	2000
1400	10	15	19	19
1200	10	15	19	19
1000	10	15	19	19

6.5.2.3.2 Laminoitu lasi, jossa molemmat lasit ovat float-laseja

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm			
	800	1200	1600	2000
1400	1010.2	1212.2	1512.2	1919.2
1200	1010.2	1212.2	1515.2	1919.2
1000	1010.2	1212.2	1515.2	1919.2

6.5.2.3.3 Laminoitu lasi, jossa molemmat lasit ovat karkaistuja laseja

lasilaatan korkeus ≤ / mm	lasilaatan leveys ≤ / mm			
	800	1200	1600	2000
1400	88.2	1010.2	1212.2	1515.2
1200	88.2	1010.2	1212.2	1515.2
1000	88.2	1010.2	1212.2	1515.2

6.6 1-sivulta tuettu lasilaatta

Lasit ovat aina laminoituja, joissa molemmat lasikerrokset ovat karkaistuja.

Lasin vähimmäispaksuus 16 mm (laminoitu (8 karkaistu / 0,76 pvb / 8 karkaistu) eli karkaistu 88.2).

Lasin kiinnitys oltava koko kiinnityssivun matkalta ja vähintään 100 mm:n korkeudelle.

Lasin enimmäiskorkeus 1200 mm.

Lasin vähimmäisleveys 800 mm .

Lasit on tuettava toisiinsa kiinni esim. käsijohteella.

6.7 Pistemäisesti tuettu lasilaatta

Lasit ovat aina laminoituja, joissa molemmat lasit ovat myös karkaistuja.

Lasit mitoitetaan lasien kiinnitysjärjestelmän toimittajan ohjeiden mukaisesti kohteittain, sillä kiinnitysjärjestelmien rakenteet poikkeavat toisistaan hyvinkin paljon. Tästä syystä yleisohjeet tarvittavien lasien paksuuksille voisivat olla virheellisiä.

7. LASIKATOKSET

Katoksiin suositellaan karkaistua tai laminoitua lasia, kun katos on alle 4000 mm korkeudella oleskelutasosta ja laminoitua lasia tai laminoidun ja karkaistun lasin yhdistelmää, kun katos on yli 4000 mm korkeudella oleskelutasosta. Mitoitus tehdään vallitsevien kuormitusten perusteella.

8. MURRONSUOJALASIT

8.1 Murronsuojalasi luokitus

Murronsuojaa vastaan tarkoitettujen lasien luokitukset perustuvat eurooppalaiseen standardiin: SFS-EN 356 Rakennuslasit. Murtautumiskestävyyden testaus ja luokitus.

Kovan esineen iskutestissä (kuva) luokitus suoritetaan pudottamalla teräskuula, massa 4,11 kg, testattavan lasin päälle.



Luokitus perustuu testeihin ja rakenteet ovat valmistajakohtaisia. Oheiset rakennepaksuudet ovat vain suuntaa antavia!

Kestävyysluokka	Testikuulan pudotuskorkeus, h	Kohde	Laminoitu lasi, jonka rakennepaksuus noin
P1A	1500		8 mm
P2A	3000	asunnot	9 mm
P3A	6000	asunnot	9 mm
P4A	9000	toimistot, kioskit	10 mm
P5A	9000		11 mm

Terävän esineen iskutestissä (kuva) lasia kuormitetaan testilaitteessa jäljitellen kirveen ja vasaran iskuja. Luokitukset perustuvat kokeisiin, SFS-EN.



Luokitus perustuu aina testeihin ja rakenteet ovat valmistaja kohtaisia. Oheiset rakennepaksuudet ovat vain suuntaa antavia!

Luokka	Iskutyö vasara Nm	Iskutyö kirves Nm	Iskuja kpl	Kohde	Monikerroksinen laminoitu lasi, jonka rakenne- paksuus noin
P6B	350	300	30...50	asunnot, liikkeet	15 mm
P7B	350	300	51...70	pankit, museot	20 mm
P8B	350	300	yli 70	kultasepän liikkeet	25 mm

HUOM!

Finanssialan keskusliiton julkaisemassa ohjeessa "Rakenteellinen murtosuojeluohje" on suosituksia suojausluokista, jotka perustuvat standardiin SFS-EN 356.

9. LUODINSUOJALASIT

9.1 Luodinsuojalasien luokitus

Luodinsuojalasit luokitellaan aina testein (kuva), SFS - EN 1063, ampumalla lasiin erityyppisillä aseilla.



Kuva: Puolustusvoimien Teknillinen Tutkimuslaitos, PVTT, Finnish Defence Forces, Technical Research Centre / VTT Expert Services Oy.

Luokitus perustuu aina testeihin ja rakenteet ovat valmistajakohtaisia. Oheiset rakennepaksuudet ovat vain suuntaa antavia.

Luokitus	Asetyyppi	Kaliiberi	Monikerroksinen laminoitu lasi, jonka rakennepaksuus noin
BR1	kivääri	0,22 LR	10 mm
BR2	käsiase	9 mm Luger	20 mm
BR3	käsiase	0,357 Magnum	30 mm
BR4	käsiase	0,44 Magnum	40 mm
BR5	kivääri	5,56*45	50 mm
BR6	kivääri	7,62*51	60 mm
BR7	kivääri	7,62*51, teräsluoti	80 mm
SG1	haulikko	12/70, 1 laukaus	50 mm
SG2	haulikko	12/70, 3 laukausta	80 mm

10. RÄJÄHDYKSENSUOJALASIT

Räjähdyksensuojalasit luokitellaan testein, SFS - EN 13541.

Luokitus perustuu testeihin ja rakenteet ovat valmistajakohtaisia. Oheiset lasin paksuudet ovat vain suuntaa antavia!

Luokka	Ylipaine	Vaikutus-aika	Monikerroksinen laminoitu lasi, jonka rakennepaksuus noin
ER 1	50-100 kPa	20 ms	10 mm
ER 2	100-150 kPa	20 ms	30 mm
ER 3	150-200 kPa	20 ms	50 mm
ER 4	200-250 kPa	20 ms	80 mm

11. SÄTEILYNSUOJALASIT

11.1 Palonsuojalaseista

Rakenteiden paloturvallisuutta on käsitelty, RakMk osa E1, rakenteellinen paloturvallisuus, jossa annetaan määräyksiä mm. suojaetäisyyksistä ja rakenteista.

- RakMk E1
 - Taulukkomitoitus
 - Toiminnallinen suunnittelu
- Ympäristöopas 39 - Ohjeita
- Eurooppalainen standardi **SFS-EN-1364** määrittelee rakenteiden ominaisuuksia

LUOKKA	VAATIMUKSET		RAKENNE
E	Tiiveys	Lämpöä kestävä	1K-palolasi
EW	Tiiveys	Lämpösäteilyä osittain vaimentava	laminoitu tai eristyslasi
EI	Tiiveys	Lämpösäteilyä eristävä	laminoitu tai eristyslasi

Palonsuojarakenteissa käytetään lisämerkintänä lukuja 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 tai 360 ja ilmoittavat hyväksytyyn polttokokeen kestoajan minuutteina. Esimerkiksi. EI 30.

Huom. Koko rakenteen (lasi, kehys ja asennustarvikkeet) on täytettävä ko. vaatimus polttokokeessa. Mitään em. materiaalia tai rakennetta ei voida korvata toisella, ellei hyväksynnässä ole mainintaa korvaavasta tuotteesta!

11.2 Muut säteilynsuojalasit

Säteilylaji	Ohjeistus	
- radioaallot	*)MIL-STD-285	verkko tai pinnoite lasissa
- lämpösäteily	**)STM	auringonsuojalasi
- näkyvä valo	**)STM	auringonsuojalasi
- UV-säteily: A, B, C	***)STUK	erikoislasit tai laminoidut lasit
- röntgen-säteily	***)STUK, "lyijyekvivalenssi"	lyijy- tai bariumpitoinen lasi

*) Yhdysvaltojen armeija (U.S.ARMY)

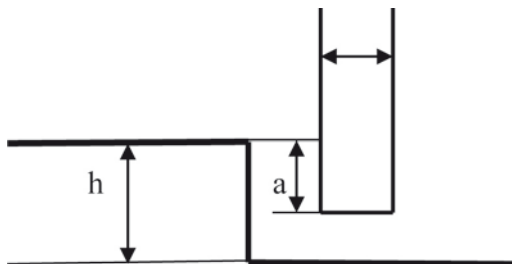
**) Sosiaali- ja Terveysministeriö (STM)

***) Säteilyturvakeskus (STUK)

12. TURVA – JA SUOJALASIIEN ASENNUS

Ohessa on suuntaa antavia mittoja kyntekorkeudelle ja lasin ja kyntteen väliselle limitykselle käytettäessä turva ja suojauslaseja. Varsinkin suuret ja ohuehkot lasit voivat liukua "ulos" liian matalista kyntteistä lasiin kohdistuvan ulkoisen kuorman vaikutuksesta jo käyttötilassa.

Palonsuojauslasien kyntekorkeudet ja limitykset ovat tuotekohtaisia ja kyntelimitykset tulee selvittää aina tuotekohtaisesti.



Kuva. Turvalasin ja kyntteen limitys

	Lasilevyn pidempi sivumitta (mm)	Lasin paksuus t (mm)	Kyntekorkeus h (mm)	Limitys a (mm)
Karkaistu lasi	≤ 2500	≤ 12	13	6
	> 2500	≤ 12	17	8
	≤ 2500	> 12	15	8
	> 2500	> 12	19	10
Laminoitu lasi	≤ 2500	≤ 10	15	8
	> 2500	≤ 10	18	8
	≤ 2500	> 10	24	14
	> 2500	> 10	28	16
Eristyslasi, jossa turvalasi	≤ 2500	≤ 10	22	16
	> 2500	≤ 10	26	16
	≤ 2500	> 10	24	14
	> 2500	> 10	28	16

13. TURVALASIIEN PINNAT

Turvalasien pintoja ei saa vahingoittaa esim. työstämällä mekaanisesti tai syövyttämällä kemiallisesti, sillä turvalasien ominaisuudet ja suojausluokka voivat heikentyä oleellisesti em. käsittelyjen seurauksena.

14. TURVAKALVOT

Turvakalvot asennetaan lasiin yleensä jälkiasennuksena ja ne ovat alttiita mm. ympäristön aiheuttamalle kulutukselle ja vaurioitumiselle, joten niitä ei suositella. Jos pintakalvoja jostain erityisestä syystä kuitenkin käytetään, niin pintakalvotetun lasin turva- ja suojausluokituksen tulee perustua SFS-EN-standardeihin ja testeihin. Katso edellä! Kalvojen liimauksesta eristyslaseihin tulee sopia aina eristyslasin valmistajan kanssa, jotta valmistajan myöntämät takuut pysyisivät voimassa.

15. KALUSTEIDEN LASIT

Kalusteiden lasit eivät ole rakentamismääräysten alaisia, mutta kalusteissa suositellaan pääsääntöisesti käyttämään laminoituja turvalaseja tai lämpökarkaistuja turvalaseja, mm. pöytien suojalaseja ja avohyllyt. Jos lasit ovat suljetussa tilassa, esim. kaapissa hyllynä, voi tavallisen lasin käyttöä harkita varauksin.

16. TULISIJOJEN LUUKKIJEN JA PALOTILOJEN NÄKÖYHTEIDEN LASIT

Näissä suositellaan käytettäväksi lasikeraameja tai lämpökarkaistuja borosilikaatti laseja, mutta ei lämpökarkaistuja soodakalkkisirilikaatti laseja (= float-lasi eli "tavallinen rakennuslasi").

KAIKKI Turvalasit. LASILIIRILTÄ.

Tarjoamme kaikki turvalasityypit: karkaistut, laminoitut ja Pyrobel®-palonsuojalasit sekä näiden yhdistelmät. Turvalasit on saatavissa Arctic Glass® -eristyslaseina.

Suojaa vahinkoja, UV-säteilyä ja ääntä vastaan
– MUISTA LASILIIRIN TURVALASIT!

www.lasiliiri.fi

ARCTIC GLASS
TEMPERED

Pyrobel®
FIRE RESISTANT GLASS

LASILIIRI

Lepistöntie 3, 11310 Riihimäki
Puh. 0207 410 770 | lasiliiri@lasiliiri.fi



”TAITO TEHDÄ TÄYDELLISTÄ”

Nyt saat meiltä muiden erikoislasien lisäksi myös CE-merkityt FireSwiss-paloeristyslasit, edistyksellisillä TPS-BU-välilistoilla.

Uuden tuotevaltauksen mahdollistaa kumppanuus sveitsiläisen Glas Tröschin kanssa. Kyseessä on perheyritys kuten mekin ja yksi maailman suurimmista palolasin valmistajista.

SAAT MEILTÄ:

TPS-BU-ERISTYSLASIT ✓
PALOLASIT ✓

HUURTUMATTOMAT LASIT ✓
OPTITHERM S1N -SELEKTIIVILASIT ✓

Seloy ei seuraa kehitystä, vaan vie sitä eteenpäin.

Lisätiedot: www.seloy.fi



Pilkington **Optilam™** turva- ja suojalasit

- Murrnsuojalasit luokkiin P1A - P6B
- Laminoidut turvalasit lämmöneristys- ja auringonsuojaominaisuuksilla
- Saatavana myös erikoiskirkkaina Pilkington **Optiwhite™** -versioina

Lisätietoja: Pilkington Lahden Lasitehdas Oy, puh 03 349 9282
www.pilkington.fi



BestGlass on Suomen nykyaikaisin eristyslasitehdas. Ehdottomasti!

altavani.fi

BestGlass antaa turvaa ja varmuutta ikkunatehtaalle ja poistaa kuluttajan ikkunahuolet ja reklamaatiot.

BestGlassin moderni ja riskitön tuotantolinja poistaa niin ikkunatehtaan kuin kuluttaja-asiakkaiden reklamaatiot tyystin. Perinteisen alumiinilistaisen eristyslasin tuotannossa on seitsemän vaihetta, kun taas Super Spacer®-in työvaiheita on vain kolme. Jo työvaiheiden väheneminen parantaa sekä tehokkuutta että minimoi mekaaniset virheet.

BestGlass tekee maailman parhaimmat ja energiatehokkaimmat Super Spacer®-eristyslasielementit myös karkaistusta ja laminoidusta lasista.

BestGlass

www.bestglass.fi



Monipuoliset
lasitusratkaisut
julkisiin tiloihin ja
yksityiskoteihin

V.E.Lipponen 

Nuottasaarentie 8, 90400 Oulu
p. 08 - 535 5300 fax. 08 - 377 811
www.lasilipponen.fi
sales@lasilipponen.fi



SUOMEN TASOLASIIYHDISTYS RY

Jäsenistö 1.1.2015

AGC FLATGLASS SUOMI OY
AKI-LASI OY
AL ARITEA OY
ARIGLAS OY
BERNARDI
BEST GLASS OY
BYSSTRONIC GLASS
CIMEC OY
CONSTI-JULKISIVUT OY
DORMA FINLAND OY
ESLA LASI OY
FEROX GLAS OY
FLEXOTEC OY
FF FP-TUOTTEET OY
GLASTON FINLAND OY
HEINOLAN LASIHUOLTO KY
HELSINGIN LASMARKKINOINTI OY
HERMANS FINLAND OY
HÄFELE GmbH & Co KG
HÄMEEN LASITOIMI OY
HÄMEENLINNAN LASIKORJAUS OY
ILKAN IKKUNA & PUU OY
INSINÖÖRITOIMISTO AULIS BERTIN OY
ITÄ-HELSINGIN LASI OY
JOKI-LASI KY
JUKAN LASIPALVELU OY
JURA-LASI OY
JYVÄSKYLÄN LASIHUOLTO OY
JÄRVISEUDUN LASIASENNUS KY
KAUNE OY
KELO-MARKETING OY
KEMINMAAN LASI OY
KENSET OY
KERROSLASI OY
KEURUUN LASIHUOLTO
KLAUKKALAN KEHYS- JA LASI OY
KOILLISMAAN LASI KY
KOKKOLAN LASI JA TARVIKE OY
KOSKEN ALUMIINIIVALMISTE OY
KOUVOLAN LAATULASI OY
KULUTUSTAVARA- JA ERIKOISTUOTE-
TEOLLISUUS KET RY
KYKYLASI OY

LAAJASALON LASI OY
LAHDEN LASIPALVELU OY
LAITILAN RAKENNUSLASI OY
LAPPEENRANNAN LASI- JA PEILIHOMO OY
LASI TAPONEN KY
LASIFAKTA OY
LASIHEMMO OY
LASIHUOLTO LUND KY
LASI-KALLE OY
LASI-KALTIO OY
LASILIIKE A.ATJONEN KY
LASILIIKE KIMMELUX OY
LASILIIRI OY
LASILINKKI OY
LASILUOTO OY
LASIMASI OY
LASIMIES OY
LASINETTI OY
LASI-NIKKU OY
LASIPALVELU LEHTIMÄKI OY
LASIPALVELU M.KIRVES OY
LASIPARI OY
LASIPLANI OY
LASITEKNO OY
LASITUSLIIKE KARHINEN OY
LASITUSLIIKE KIVIJÄRVI OY
LASITUSLIIKE ROININEN OY
LASITUSLIIKE TUHAT IKKUNAA OY
LASITUSLIIKE V. AALTO OY
LASITUSPALVELU PIHLAVAMÄKI OY
LASITUSTALO UUKSULAINEN OY
LASIVUORIMAA OY, IKKUNATEHDAS
LEOMUOVI OY
LINNA-LASI OY
LUMON OY, Turvalasit
MAAKUNNAN LASI KY
METALLILASI LINDQVIST OY
METALLITYÖ VÄLIMÄKI OY
MIKKELIN LASIASENNUS OY
MYLLYKOSKEN LASI KY
NIKA-LASITUS OY
NYKYLASI OY

OKLINE OY
ONNINEN OY
OULUN LASIPALVELU KY
OY SIKA FINLAND OY
P. PIHAKIVEN LASI- JA HIOMOLIIKE KY
PARTANEN OY
PIKA-LASI OY
PILKINGTON LAHDEN LASITEHDAS OY
PISPALASI OY
PL-GLASS OY
PORVOON LASIKOLMIKKO OY
PROJECTA OY
PURSO OY
RAAHEN LASI OY
REIMAN LASI KY
RÖSCH OY
SAINT-GOBAIN GLASS FINNLAND OY
SATAKUNNAN LASI OY
SAVON PEILI- JA LASIHIOMO OY
SCAN-MIKAEL OY
SCHÜCO INTERNATIONAL
SELOY OY
SKAALA LASINJALOSTUS OY
SPARKLIKE OY
SUOMEN LASIPOSTI OY
TALOTEKNIikka - JULKAISUT OY
TAMBEST GLASS SOLUTUONS OY
TAMMILASI OY
TIMGREI OY
TOP-LASI OY
TORNION LASI KY
TREMCO ILLBRÜCK EXPORT LTD
TURUN LASIPALVELU OY
UUSIOAINES OY
V.E. LIPPONEN OY
VALIMOINSTITUUTTI
VALKEALAN LASI KY
VARKAUDEN LASI- JA PEILIHOMO OY
VIA-LINE OY
VUOKSEN LASI AY
X-GLASS OY



SUOMEN TASOLASIYHDISTYS RY
www.tasolasiyhdistys.fi