



Palonsuojalasit

Pilkington Pyrostop™

Pilkington Pyrodur™



PILKINGTON

A member of NSG Group



Säästöpankki, Heppenheim (D):
Vinessa kattorakenteessa käytetty
Pilkington **Pyrodur**[™]-palonsuojalasi
estää palon leviämisen ylempiin
kerroksiin.

Palonsuojaus yhdistettynä muihin ominaisuuksiin tarjoaa rajattomat lasitusmahdollisuudet

Lasi on ainutlaatuinen muihin rakennusmateriaaleihin verrattuna. Mitkään muut materiaalit eivät täytä yhtä monia rakennusteknisiä vaatimuksia kuin lasi.

Perusominaisuudet: valonläpäisy, läpinäkyvyys ja säänsuoja, voidaan yhdistää palonsuojaukseen, energianhallintaan, ääneneristykseen, henkilöturvaaan, luodinsuojaukseen, itsepuhdistuvuuteen ja koristekäyttöön. Itse asiassa kaikki nämä toiminnot voidaan sisällyttää yhteen ainoaan lasirakenteeseen läpinäkyvyyden kärsimättä. Lasi laajenee lämmitessään; noin 40°C:n lämpötilaero lasin ulkoreunan ja keskiosan välillä riittää aiheuttamaan tavallisen floatlasin rikkoutumisen. Miten lasi siis voi toimia palonsuojana? Pilkington tarjoaa kolme palonsuojalasivaihtoehtoa:

Pilkington **Pyrostop**[™], Pilkington **Pyrodur**[™] ja Pilkington **Pyroshield**[™].

Pilkington Pyrostop[™] – suoja liekkejä, palokaasuja, lämpösäteilyä ja lämmönnousua vastaan

Tullessaan markkinoille 1980-luvun alussa Pilkington **Pyrostop**[™] oli ensimmäinen palonsuojalasi, joka ei suojannut pelkästään palokaasuilta ja liekeiltä, vaan myös vaaralliselta lämpötilan nousulta. Se siis täyttää paloluokan EI (tiivetyys ja eristys) vaatimukset. Pilkington **Pyrostop**[™]-lasi on siitä lähtien taannut tehokkaan esteen palon leviämislle. Lasi antaa ihmisille riittävästi aikaa poistua rakennuksesta mahdollisen tulipalon aikana. Se myös eliminoi riskin palon leviämisestä viereisiin tiloihin rajoittaen siten merkittävästi palon aiheuttamia vahinkoja ja vähentäen kustannuksia.

Pilkington Pyrodur[™] – estää palon leviämistä rajoittaen lämpösäteilyä

Pilkington **Pyrodur**[™] on ohut palonsuojalasi, jonka toimintaperiaate ja suorituskykyvaatimukset ovat pääasiassa samat kuin Pilkington **Pyrostop**[™]-lasilla. Koska Pilkington **Pyrodur**[™] on ohuempi, sen kyky rajoittaa lämmönnousua (eristävyys) on Pilkington **Pyrostop**[™]-lasia vähäisempi. Pilkington **Pyrodur**[™] täyttää kuitenkin kirkkaasti paloluokkien E ja EW vaatimukset.

Kun Pilkington **Pyrostop**[™]- ja Pilkington **Pyrodur**[™]-lasien palonsuojakerros lämpenee, se haihduttaa vettä ja laajenee muodostaen paksun, läpinäkyvän eristeen.



Palonsuojalasien vaatimukset

Rakentamismääräykset (RakMK) asettaa rakenteiden osastointivaatimukset. Lasirakenteiden paloluokat (E, EW ja EI) määritellään eurooppalaisessa standardissa SFS-EN 13501-2.

Poistumistiet

Tärkeintä on aina varmistaa turvallinen poistuminen. Päivänvalon riittävä saanti on myös erittäin tärkeä vaatimus rakennuksen käyttäjien kannalta. Optimaalinen ratkaisu tapauksesta riippuen on joko Pilkington **Pyrostop™** tai Pilkington **Pyrodur™**.

Palon leviäminen, osastointi

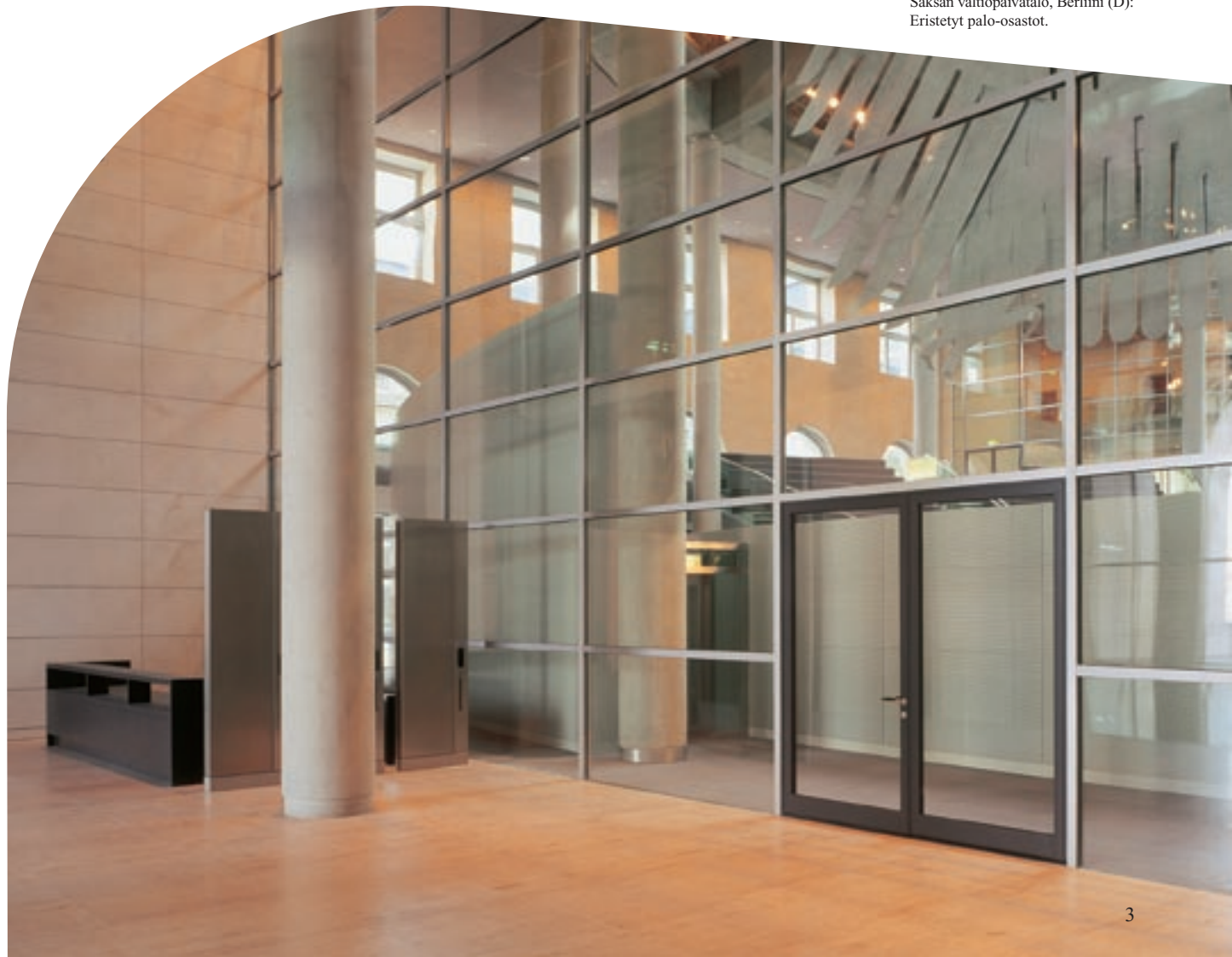
Palon aiheuttamien tuhoisien seurauksien rajaamiseen pyritään jakamalla rakennukset pienempiin paloteknisesti eristettyihin osiin, palo-osastoihin. Palo-osastot voidaan jakaa kokonaan tai osittain lasilla, mikä mahdollistaa avoimien, valoisien,

paloturvallisten talojen rakentamisen. Usein yksi kerros muodostaa palo-osaston, joten vaatimuksena on palon leviämisen estäminen kerrosten välillä parvekkeiden, lasijulkisivujen tai porraskäytävien kautta.

Viranomaisvaatimukset, vähimmäistaso

Viranomaismääräyksiin on suhtauduttava vähimmäisvaatimuksina. Koko rakennuksen tuhonnetun tulipalon kohteeksi joutuneen yrityksen on usein erittäin vaikea, joskus jopa mahdotonta aloittaa toimintansa uudelleen. Mitä suuremmat arvot, sitä perustellumpaa on lisätä palonsuojauksen tasoa. Myös vakuutusyhtiöiden etujen mukaista on, ainakin pitäisi olla, passiivisen palonsuojauksen tason nosto, kun riski välittömien ja etenkin välillisten tuhojen korvaamiseen on suuri. Pilkingtonilla on ainutlaatuinen yhteysverkosto ja se työskentelee aktiivisesti näiden kysymysten parissa.

Saksan valtiopäivätalo, Berliini (D):
Eristetyt palo-osastot.

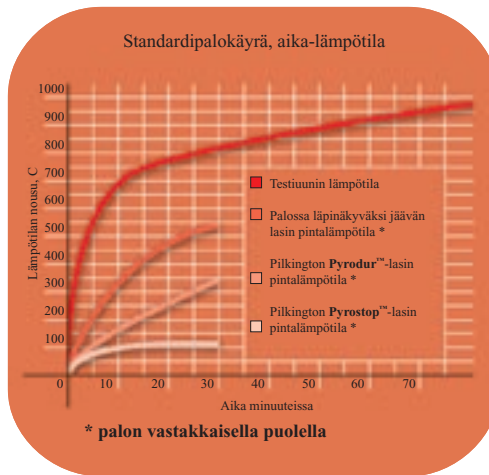


Pilkington Pyrostop™ Toimiva este palon leviämiselle

Paloluokilla E, EW ja EI on merkittäviä eroja. Pilkington **Pyrostop™** täyttää paloluokan EI vaatimukset. Se ei siis pelkästään estä liekkien ja palokaasujen leviämistä (Luokka E tiiveys), rajoita lämpösäteilyn läpäisyä (Luokka EW) vaan estää myös lämpötilan nousun palon vastakkaisella puolella, 140°C keskiarvo, max piste 180°C.

Pilkington on testannut Pilkington **Pyrostop™**-lasivaihtoehtoja väleillä EI 30-EI 120 jatkuvasti 1980-luvulta lähtien. Polttokokeissa lasia rasitetaan jopa n. 900°C:n lämpötilaan. Pilkington **Pyrostop™** pysyy palon vastakkaiselta pinnaltaan jopa haaleana. Testin edetessä pintalämpötila nousee, muttei ylitä EI-luokan kriteeriä. Pilkington **Pyrostop™** tekee mahdolliseksi toteuttaa monia arkkitehtonisia ideoita. Avoimuutta, valoa ja tilaa ihmisten viihtyvyyden lisäämiseksi voidaan käyttää tinkimättä rakennuksen paloturvallisuudesta. Esimerkkejä käyttöalueista ovat poistumisteiden lasitukset, palo-ovet ja seinärakenteet.

Standardipalokäyrä



Terminaali 2, Frankfurtin (D) lentoasema: Poistumisten Pilkington **Pyrostop™**-lasitus (EI 90).



Toimistorakennus, Kronberg (D):
Pilkington **Pyrostop**[™]-lasi yhdistettynä
auringsuojaan (EI 30) eristylaseissa.

Palonsuojaus ja läpinäkyvyys

Pilkington **Pyrostop**[™] on, paitsi täysin eristävä (EI), myös kirkkaasti läpinäkyvä, valoisa ja optisesti moitteeton. Esimerkiksi Pilkington **Pyrostop**[™] lasin 60-101, paksuus 23 mm, paloluokka EI 60, valonläpäisy on 88 % eli sama kuin 6 mm kirkkaan floatlasin. Tämä johtuu mainitun ja sitä paksumpien Pilkingtonin palonsuojalasiensa perustana olevasta Pilkington **Optiwhite**[™]-lasista. Sen sisältämä raudan oksidien pitoisuus on erittäin alhainen, jolloin lasilta puuttuu rakennuslaseille tyypillinen vihertävä värisävy.



– Kuva vasemmalla –
Kuopion palo-opisto, Pilkington
Pyrostop[™] valmistettuna
Pilkington **Optiwhite**[™]-lasista,
luokka EI 60.

– Kuva oikealla –
Margarethe von Witzleben-koulu,
Berliini (D): Sisäpiha, luokka
EI 90.



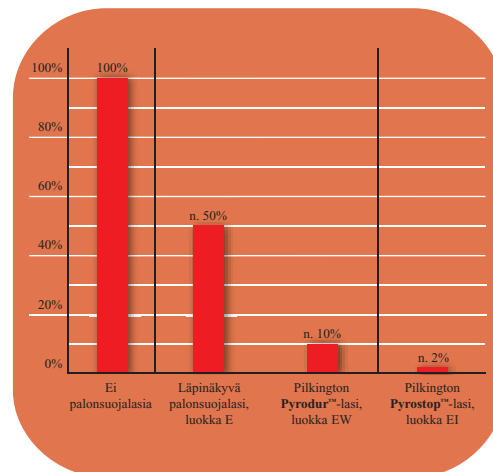
Laiva Carnival Miracle:
Hiekkapuhallettu Pilkington
Pyrodur™, laivakäytön (IMO)
B15 vastaa lähinnä E 30/EI 15.

Pilkington **Pyrodur™** Vähentää lämpösäteilyä ja rajoittaa palon leviämisen

Pilkington **Pyrodur™** muodostuu ohuista float-laseista, joiden välissä on ohuita, läpinäkyviä silikaattikerroksia. Tulipalossa lähinnä paloa oleva lasi rikkoutuu jo muutaman minuutin kuluttua. Ensimmäisen silikaattikerroksen sisältämä vesi alkaa haihtua sitoen tehokkaasti palon lämpöenergiaa. Samalla palonsuojakerros laajenee himmeäksi, tiheäksi vaahdoksi, joka imee tulen lämpösäteilyä ja hidastaa huomattavasti palosta

poispäin olevan lasipinnan kuumenemistä. Tämä lasin ja vaahdon tiivis, vankka sandwich-rakenne rajaa tulipesäkkeen sekä suojaa tulen leviämiseltä ja palokaasuilta ilmoitetun ajan. Lisäksi Pilkington **Pyrodur™** rajoittaa lämpösäteilyn läpäisyä (EW). Vaikkeivät viranomaismääräykset aina kaikkia Pilkington **Pyrodur™**-lasien arvokkaita ominaisuuksia vaatisikaan, sen valinta on perusteltua kun halutaan vähentää poistumisen henkilövahinkoriskejä. Vaara palavien materiaalien syttymisestä lämpösäteilyn vaikutuksesta lasin välittömässä läheisyydessä pienenee huomattavasti. Lisäksi palokunnalla on vähemmän ongelmia alas putoilevasta palavasta muovista tai muista palavista aineksista ja se voi keskittyä elintärkeään evakuointi- ja sammutustyöhön. Pilkington **Pyrodur™** antaa arkkitehteille ja muille suunnittelijoille mahdollisuuden luoda suuriakin lasipintoja käsittäviä rakennusteknisiä ratkaisuja paloturvallisuudesta tinkimättä.

Lämpösäteily 30 minuutin palotestin jälkeen.





– Kuva vasemmalla –
Alte Mälzerei, Düsseldorf (D):
Sisäpiha; julkisivu Pilkington
Pyrodur[™]-lasia (EW 30).

– Kuva oikealla –
Yrityshautomo, Viikki, Helsinki:
Pilkington **Pyrostop**[™] ja
Pilkington **Pyrodur**[™].

Asennus

Palonsuojalasiennustavalla on suuri merkitys rakenteiden toimivuudelle. Pilkington **Pyrostop**[™]- ja Pilkington **Pyrodur**[™]-lasit pitää asentaa testattujen järjestelmien ehtojen mukaisesti. Asentamisen perusohjeet saat Pilkingtonilta.

Kaltevat lasirakenteet

Yläpuolisten lasitusten toimintavaatimukset on usein määritelty seuraavasti:

- hyvä valonläpäisy
- neutraali värisävy
- alhainen aurinkoenergian läpäisy
- turva rikkoutuneen lasin putoamiselta
- suoja ympärillä olevista rakennuksista putoilevilta esineiltä
- palonsuoja

Lasin ja sen ominaisuuksien asiantuntijana Pilkingtonilla on Pilkington **Pyrostop**[™]- ja Pilkington **Pyrodur**[™]-lasien avulla tarjottavaan kalteviin rakenteisiin soveltuvia ratkaisuja. Lisätietoja saa Pilkingtonilta.

Mercator sisäpiha, Helsinki:
Saneerauskohte, Pilkington
Pyrostop[™] EI 30 ja EI 60.





Lasitukku Rakla Oy

Harkkorautantie 7 00700 Helsinki

Puh +358 (0)9 3 50 95 50 Fax +358 (0)9 35 09 55 50

E-Mail glass@rakla.fi

www.rakla.fi



PILKINGTON

Pilkington Lahden Lasitehdas Oy

P.O. Box 20 15101 Lahti

Puh +358 (0)3 81 13 11 Fax +358 (0)3 7 52 51 03

www.pilkington.com