



Personssikkerhed og sikring

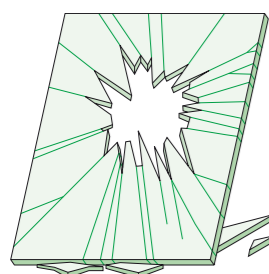
Udnyt glasset til at få dagslys, åben kommunikation uden at give afkald på personssikkerhed eller hvis der ønskes sikring mod hærværk, indbrud eller skud. Glas er stærkere end man tror, især lidt tykkere glas. Tidligere anvendte man 2mm maskintrukket glas, hvilket selvfølgelig gav os indtryk af, at glas er meget skørt. I dag er 4mm floatglas standard, og det er betydeligt stærkere. På trods af det findes der situationer, hvor der er risiko for, at glasset kan forårsage skader når mennesker støder imod det eller kan få det ned over sig ved glasbrud. Med sikkerhedsglas kan man trygt skabe interiører med frit gennemsyn og rigeligt med dagslys, selv i udsatte positioner. Sikkerhedsglas er hærdede og laminerede glas i forskellige kombinationer til facader, tag, gulv, døre, entrepartier, trappe- og balkonrækværker, udepladser, fuldglassvægge, spejlvægge, brusekabiner, indretninger til baderum og i køkkener med mere. I dette kapitel findes glas, som opfylder kravene til personssikkerhed.

Blandt alle de materialer som sikrer (security) mod indbrud, hærværk og skud, findes der kun ét som også lader dagslys komme ind og åbner for kommunikation. Og det er i de færreste tilfælde hvor ikke mindst én af disse egenskaber er væsentlige. Materialet er Pilkington's sikringsglas. Det vil sige lamineret respektive hærdet+lamineret glas i forskellige kombinationer, afhængig af hvad det skal sikre mod og hvor effektivt det skal sikre. I dette kapitel findes produkter hvor bygherre kravet er sikring.

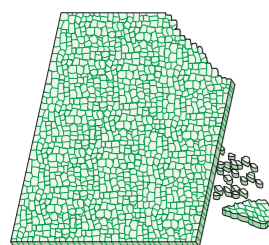
Udnyt glasset næste gang. Sats på dagslys og åben kommunikation uden at give afkald på personssikkerhed eller sikring.



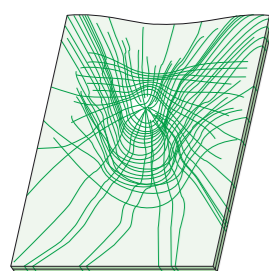
Sikkerhedsglas



Når alm. glas belastes over glassets brudstyrke revner det i skarpe glas spyd som kan give skæreskader.



Hærdet sikkerhedsglas derimod granulerer i tusinder af små ufarlige glasstykker.



I lamineret sikkerhedsglas hæfter glassplinterne fast i plastfolien og minimerer risikoen for skæreskader.

Pilkington tilbyder termisk hærdet og lamineret sikkerhedsglas. Desuden opfylder de fleste af vore brandbeskyttende glas også sikkerhedskrav (se kapitlet om brand).

Termisk hærdet sikkerhedsglas

Pilkingtons hærdede glas får sin styrke ved, at det først varmes op til 600-650°C, så det bliver blødt og spændingsfrit, hvorefter det køles ned så hurtigt, at der opstår trykspændinger i glassets overflader og trækspændinger i midten. Termisk hærdet glas tåler belastninger væsentligt bedre end almindeligt glas og opfylder kravene til klasserne 1(C)3-1(C)1 iht DS/EN12600.

Dette er et godt alternativ, når glasset skal klare høje belastninger fra tunge, ikke skarpe påvirkninger. Det holder til hårde spark eller et menneske som falder hovedkulds mod glasset. Desuden eliminerer det risikoen for termiske revner, hvilket er specielt vigtigt i glas, som absorberer meget varme.

Naturligvis revner selv hærdet sikkerhedsglas. Hvis det belastes så meget at trykspændingen går over i trækspænding. Hvis overfladen skades med ridser og afskalninger. Hvis glasset udsættes for hårde slag med skarpe ting. Eller hvis den sårbare glaskant udsættes for et hårdt slag. Termisk hærdet glas har et karakteristisk brudmønster. Det granulerer til en mængde småstykker, som minimerer risikoen for alvorlige skæreskader. Termisk hærdet glas har samme lystransmittans, overfladehårdhed og ridsefasthed, gennemsyn før og efter hærdning.

gen. Varmeforstærket glas danner derimod skarpe, farlige glas spyd, præcis som almindeligt glas.

Varmetestet hærdet glas.

Hærdet glas kan i særlige tilfælde spontangranulere. Partikler af nikkelsulfid kan få glasset til at bryde pga volummøgning ved faseænding. Ved varmetest (heat-soak) fremskyndes faseændingen hvilket afslører så godt som alle glas med nikkelsulfid ved, at de revner.

Lamineret sikkerhedsglas

Pilkington **Optilam** får sine beskyttende egenskaber ved at to (eller flere) glas lamineres sammen med en (eller flere) plastfolie. Sandwichpakken varmes så tilstrækkeligt op, at folien kan hæfte på glasset. Derefter sættes det i en autoklave, hvor folien under højt tryk og høj temperatur smelter sammen med glasset til et glasklart sikkerhedsglas.

Det er plastlaget, som gør det laminerede sikkerhedsglas sejt og svært gennemtrængeligt. Når det overbelastes revner det. Men glassplinter hæfter fast i plastfolien, som holder sammen på det til et glasklart glas, som forhindrer gennemtrængning og minimerer risikoen for skæreskader. Lamineringen påvirker ikke de optiske egenskaber, da plastfolien har samme brydningsegenskaber som almindeligt glas. Lamineret glas beskytter desuden mod UV-stråling med en UV-transmittans på cirka 2%, sammenlignet med ca 50% i klart floatglas.

| Produktnavn Produktkode se side 5 + 9 | Opbygning Type | | Sikkerheds- klasse ¹⁾ 3-1 | Lyd- reduktion R _w dB | Måloplysninger Tykkelse Vægt mm kg/m ² | Produktionsmål Min- mål mm | Max- mål ²⁾ mm |
|---|-------------------|-----------------|--|---|---|-------------------------------------|---------------------------------|
| Pilkington T, hærdet sikkerhedsglas | | | | | | | |
| 4T | 1 | 4 | 1(C)3 | 29 | 4 10 | 100 x 250 | 2400 x 3600 |
| 6T | 1 | 6 | 1(C)2 | 31 | 6 15 | 100 x 250 | 2400 x 3600 |
| 8T | 1 | 8 | 1(C)2 | 32 | 8 20 | 100 x 250 | 2400 x 3600 |
| 10T | 1 | 10 | 1(C)1 | 33 | 10 25 | 100 x 250 | 2400 x 3600 |
| Pilkington Optilam, lamineret sikkerhedsglas | | | | | | | |
| 6,4L | 1 | 3/0,38/3 (33.1) | 2(B)2 | 33 | 6,4 16 | | 3210 x 6000 |
| 6,8L | 1 | 3/0,76/3 (33.2) | 1(B)1 | 32 | 6,8 17 | | 3210 x 6000 |
| 8,4L | 1 | 4/0,38/4 (44.1) | 2(B)2 | 34 | 8,4 21 | | 3210 x 6000 |
| 8,8L | 1 | 4/0,76/4 (44.2) | 1(B)1 | 33 | 8,8 22 | | 3210 x 6000 |
| 10,4L | 1 | 5/0,38/5 (55.1) | 2(B)2 | 34 | 10,4 26 | | 3210 x 6000 |
| 10,8L | 1 | 5/0,76/5 (55.2) | 1(B)1 | 34 | 10,8 27 | | 3210 x 6000 |
| 11,5L | 1 | 5/1,52/5 (55.4) | 1(B)1 | 34 | 11,5 28 | | 3210 x 6000 |
| 12,4L | 1 | 6/0,38/6 (66.1) | 1(B)1 | 35 | 12,4 31 | | 3210 x 6000 |
| 12,8L | 1 | 6/0,76/6 (66.2) | 1(B)1 | 35 | 12,8 32 | | 3210 x 6000 |

Pilkington Pyrostop og Pilkington

Se "Brandbeskyttende glas" side 30-35

2(B)2-1(B)1

Forklaringer til tabelrubrikkerne findes på side 11
¹⁾ Sikkerhedsglas testes iht. DS/EN 12600. Pendelslag udføres med dobbeltdek, vægt 50kg som falder mod 876 x 1938mm testglas med faldhøjderne:
 Klasse 3: 190mm
 Klasse 2: 450mm
 Klasse 1: 1200mm

Klassebestemmelse: α(β)φ
 α: er den højeste faldhøjde-klasse hvor glasset enten ikke går i stykker eller bryder med ufarligt brud:
 a) uden åbning større end 76mm diameter eller b) som granulat
 Et hærdet glas (C) får altid et 1 som første tal, da glasset altid får et ufarligt brud når det går i stykker.
 β: Type af brud. A=som alm. glas, B=som lamineret glas, C=som hærdet glas
 φ: er den højeste faldhøjde-klasse hvor glasset enten ikke går i stykker eller hvis det bryder, bryder i henhold til a) max åbning på 76mm
 Et (A) og (B)-glas har altid samme tal før og efter bogstavet.

²⁾ Kontakt Pilkington ved større format

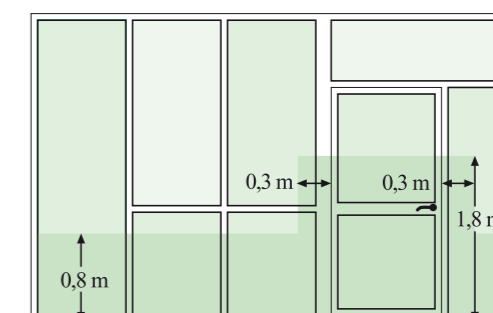
Om anvendelse af sikkerhedsglas

Risikoområderne for skæreskader er frem for alt i områder, hvor mange mennesker bevæger sig i hurtigt tempo, for eksempel i korridorer og trapper samt ved døre og i entreer, jvf DS/INF 119. Rækværk skal være lamineret jvf. DS/INF 119, hvis der er risiko for at falde ned ved niveauforskel (over 0,5m). Se kapitlet: "Grundlæggende om glas" vedr. værn.

I glastag og i skrå konstruktioner skal der iht Vejledningen i BR08 vælges lamineret inderglas i termoruder som hindrer glasstykker i at falde ned. Med hærdet glas yderst beskyttes det mod påvirkninger og ydre belastninger.

Facadeglas skal være hærdet (se kapitlet: Dekor). Glas og spejle i udstillingsmontre, brusekabiner, møbler samt i beklædninger af vægge og lofter bør altid forstærkes med hærdning eller laminering. Hærdet + lamineret glas kombinerer de bedste egenskaber i hærdet respektive lamineret glas.

| Glastype | Styrke | Brudmønster |
|---------------------------|-----------------------------------|--|
| Almindeligt glas | | Spidse skarpe stykker |
| Tykt almindeligt glas | Proportionelt med tykkelsen | Spidse skarpe stykker |
| Hærdet glas | 3-5 gange stærkere end alm. float | Granulerer i små stykker |
| Lamineret glas | Lidt svagere end alm. float | Holdes sammen trods brud |
| Lamineret (Hærdet+Hærdet) | Som hærdet glas | Granuleret glas holdes sammen af laminatet |
| Varmeforstærket glas | Stærkere end alm. float | Spidse skarpe stykker |



Datablade for Hærdet glas og Lamineret glas se www.glasindustrien.org

Iht BR08s vejledning DS/INF119:2007 skal der altid vælges personsikkerhedsglas, hvis dele af ruden placeres lavere end 1,8m over gulvet i døre og sidepartier til døre i adgangsveje. I øvrige risikoområder gælder samme anbefaling ved placering lavere end 0,8m.



Sikringsglas

Glas klassificeres i tre sikringsklasser. Klasse P1A-P5A mod hærværk, klasse P6B-P8B mod indbrud og klasse BR1-BR7 og SG1-SG2 mod skud.

Når der stilles krav til sikringsklasse kræves der altid lamineret glas, som i enkelte tilfælde desuden kan være hærdet. Valget af sikringsklasse skal vurderes under hensyn til sikringsområde (se tabel) og udrykningstid. Hærdet glas kan i mange tilfælde give en god beskyttelse mod glasnedfald, trykbelastninger, termiske spændinger og hårdhændet behandling. Men det er ikke specielt uegnet til brug for folk, som ved, hvordan man skal gøre og giver derfor utilstrækkelig sikring mod hærværk og indbrud.

VEJLEDNING VED VALG AF SIKRINGSGLAS

Sikringsområde Sikringsklasse

Hærværk P2A - P3A
Smash and grab P4A - P5A

Indtrængen

Religiøse bevægelser P6B - P8B
Mediavirksomheder P6B
Luftfartsselskaber P7B - P8B
Internationale virksomheder P7B - P8B
Politiske organisationer P2A - BR7
Ambassader P2A - BR7

Indbrud

Døre og vinduer P2A - P6B
Afsidesliggende huse P2A - P6B
Eksklusive huse, feriehus P3A - P6B
Lagerbygninger P6B
Fotohandlere P6B
Audio- og videoforhandlere P6B
Apoteker P7B
Datacentraler P7B
Antikvitethandlere P6B - P8B
Museer P6B - P8B
Kunsthallerier P6B - P8B
Buntmagere og Guldsmede P6B - P8B
Elkraftstationer P6B - P8B

Flugt/rømning

Psykiatriske institutioner P7B - P8B
Fængsler: se særlige regler P6B - P8B

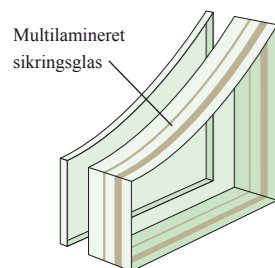
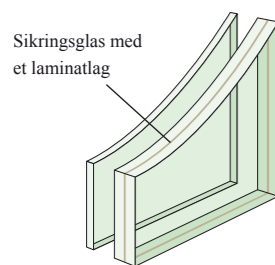
Skud

BR1 - BR7
SG1 - SG2

Lamineret sikringsglas

Lamineret sikringsglas har mange anvendelsesområder. Dets unikke funktion er at hindre eller forsinke gennemtrængning, uanset om det skyldes et ulykkestilfælde eller en evt. kriminel handling. Modstandsevnen i det laminerede glas bestemmes for de forskellige typer dels af tykkelserne på glas og folien, dels af hvor mange lag glas og folier som anvendes.

Lamineret sikringsglas med to glas og en plastfolie opfylder, afhængig af glas- og folietykkelser, kravene til klasserne P1A-P5A. Denne glastype vælges for at forhindre eller forsinke gennemtrængning, for eksempel for at beskytte mod faldskader, nedfaldende glas, hærværk og trykbelastninger.



| Produktnavn Produktkode | Opbygning Type | Sikrings- klasse ¹⁾ | Lyd- reduktion R _w dB | Måloplysninger Tykkelse mm | Tykk. tolerance +/- mm | Vægt kg/m ² | Produktions- mål mm | Bemærkning F&P ²⁾ Lagervare* |
|---|-------------------|-----------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---|
| Pilkington Optilam Klasse P1A-P5A | | | DS/EN 356 Hærværk (Modstand mod hårdt stød) | | | | | |
| 6,8L | 1 | 3/0,76/3 (33.2) | P2A | 32 | 6 | +/- 1,0 | 16 | 3210x6000 |
| 8,8L | 1 | 4/0,76/4 (44.2) | P2A | 33 | 9 | +/- 1,0 | 21 | 3210x6000 |
| 9,5L | 1 | 4/1,52/4 (44.4) | P4A | 33 | 10 | +/- 1,0 | 22 | 3210x6000 |
| 10,3L | 1 | 4/2,28/4 (44.6) | P5A | 35 | 10 | +/- 1,0 | 23 | 2550x3210 GUL |
| 12,3L | 1 | 5/2,28/5 (44.6) | P5A | 36 | 12 | +/- 1,0 | 28 | 2800x5950 GUL* |
| Pilkington Sikringsglas Klasse P6B-P8B | | | DS/EN 356 Indbrud (Modstand mod skarpt stød) | | | | | |
| P6B-15 | 1 | Multilamineret | P6B | 36 | 15 | +/- 1,0 | 33 | 2550x3210 GRØN* |
| P6B-17 | 1 | Multilamineret | P6B | 40 | 17 | +/- 1,0 | 37 | 2800x5950 GRØN ⁴⁾ |
| P7B-23 | 1 | Multilamineret | P7B | | 23 | +/- 1,0 | 53 | 2550x3210 BLÅ* |
| P7B-24 | 1 | Multilamineret | P7B | | 24 | +/- 1,0 | 54 | 2800x2950 BLÅ ⁴⁾ |
| P8B-28 | 1 | Multilamineret | P8B | | 28 | +/- 2,0 | 63 | 2550x3210 RØD* |
| P8B-36 | 1 | Multilamineret | P8B | | 36 | +/- 2,0 | 76 | 2200x3500 RØD ⁴⁾ |
| Pilkington Sikringsglas Klasse BR og SG ³⁾⁵⁾ | | | DS/EN 1063 Skud (Modstand mod projektiler) (Vinduer iht. DS/EN 1522) | | | | | |
| BR1-S-11 | 1 | Multilamineret | BR1-S | 36 | 11 | +/- 2,0 | 26 | 2550x3600 |
| BR2-S-11 | 1 | Multilamineret | BR2-S | 38 | 19 | +/- 2,0 | 47 | 2800x5940 |
| BR3-S-12 | 1 | Multilamineret | BR3-S | 39 | 24 | +/- 2,0 | 58 | 2800x5920 |
| BR4-S-11 | 1 | Multilamineret | BR4-S | 39 | 26 | +/- 2,0 | 63 | 2800x5900 |
| BR5-S-12 | 1 | Multilamineret | BR5-S | 43 | 44 | +/- 2,0 | 109 | 2800x5900 |
| BR6-S-11 | 1 | Multilamineret | BR6-S | 42 | 41 | +/- 2,0 | 99 | 2800x5880 |
| BR7-S-11 | 1 | Multilamineret | BR7-S | 48 | 67 | +/- 2,0 | 168 | 2800x5880 |
| SG1-S-11 | 1 | Multilamineret | SG1-S | 40 | 31 | +/- 2,0 | 77 | 2800x5900 |
| SG2-S-11 | 1 | Multilamineret | SG2-S | 42 | 37 | +/- 2,0 | 89 | 2800x5880 |
| Pilkington Pyrostop og Pyrodur med udvidet sikring. Forskellige laminaer kan anvendes for at opnå sikringsklasse iht. DS/EN 356 og 1063 | | | Se Brandsikringsglas side 35 P1A- BR4 | | | | | |

Forklaringer til tabelrubrikkerne findes på side 10-11

For yderligere værdier og på andre kombinationer se vores dataprogram Pilkington Spectrum

¹⁾ Sikringsglas iht. DS/EN 356 og DS/EN 1063

²⁾ Iht. F&P (tidl. Skafor) forsikringselskabernes indbrudspolicer. Se www.fpsikring.dk Indbrudshæmmende vinduer og døre iht. DS/EN 1627-1630

³⁾ S: med mulighed for splinter. (Rekvirer oversigt for NS: uden splinter)

⁴⁾ Max mål med alarmtråde: 2200x3500

⁵⁾ Kombinationer med Brandsikring se side 34-35

Multilamineret glas giver samme type af sikring som lamineret glas, men på et højere brudstyrkeniveau. Det forhindrer eller forsinke betragteligt gennemtrængning, selv ved meget kraftfulde og velplanlagte angreb. Derfor anvendes det først og fremmest som sikring mod indbrud (klasse P6B-P8B) og beskyddning (klasse BR1-BR7 og SG1-SG2) samt ved meget store trykbelastninger. Ved sikringsglas mod eksplosion, kontakt Pilkington med oplysninger om eksplosionstryk i kN/m² og varighed i msek.

Sikringsglas, som både er termisk hærdet og lamineret, er den ideelle løsning i mange monteringer. Det tåler hårde stød uden at revne, ved mindre ulykkestilfælde eller uopmærksomhed. Det yderste glas granulerer til ufarlige glasstykker, hvis det overbelastes. Og det holder alligevel sammen til en skive som forhindrer eller forsinke gennemtrængning. Denne kombination er altså et godt valg på steder, hvor der kan forventes ekstra påvirkninger på glasset.

Når der stilles krav til sikringsglas betyder det altid lamineret glas. Jo tykkere glas og folie og jo flere lag, desto mere effektiv sikring.