

# SIKRINGSGLAS: HÆRVÆRK, INDBRUD OG SKUD

## Valg og montering af sikringsglas

Udarbejdet af Glasindustrien · August 2009

### 1. Indledning

Denne vejledning giver en oversigt over vigtige emner, som indgår i beskrivelsen af valg og montering af sikringsglas.

Formålet er at:

- give vejledning som er baseret på krav i standarder.
- beskrive metoder og principløsninger.

Korrekt valg af glas, øvrige materialer og rigtige konstruktionsprincipper er sammen med korrekt montering forudsætningerne for en tilfredsstillende funktion af sikringsglas.

### 2. Anvendelsesområder

Vejledningen behandler glas, som i kraft af sin opbygning og montage sikrer mod hærværk, indbrud og andre former for fysisk angreb. Vejledningen giver også råd angående udformning og valg af karm- og rammekonstruktion.

### 3. Terminologi

#### Sikring

Glas, som i kraft af sin opbygning og montage sikrer ved hærværk, indbrud og beskydning, skal benævnes som sikringsglas (jfr. engelsk security glass).

#### Sikkerhed

I daglig tale bruges begrebet sikkerhedsglas (jfr. engelsk safety glass) overordnet for flere forskellige ting, som forøget styrke, mindsket skaderisiko ved brækage, som der i Bygningsreglementets vejledning er redegjort for.

### 4. Krav til sikring

Sikringskravene kan variere meget, selv indenfor den samme bygning, hvorfor det er vigtigt, at sikringskravene til de enkelte åbninger fastlægges endeligt allerede i projekteringsfasen.

De forhold, som der primært kan tages hensyn til, er vist i tabel 1.

Tabel 1

Sikring mod	Forsikring*	Glasstandard
hærværk	F&P	DS/EN 356
indbrud	F&P	DS/EN 356
skud	-	DS/EN 1063

\* Emne iht. Forsikring & Pensions Sammenligningsnøgle

For at fastlægge, hvilken type sikringsglas, der er aktuel i den specifikke situation, er der først og fremmest tre faktorer, som har afgørende indflydelse:

- Graden af sikring, som tilstræbes/ønskes
- Forekommende angrebsmetode, kasteskyts, våben, o.l.
- Tilgængelig tidsforbrug for angrebet mod sikringsenheden

Vejledningen skal også bruges som grundlag for montøren til at opfylde Forsikring & Pensions: "Mekanisk indbrudssikring – kravspecifikation til brug for certificering af virksomheder".

Ses på [www.fpsikring.dk](http://www.fpsikring.dk).

Først når disse spørgsmål er besvaret af den sikringsansvarlige for projektet kan konstruktionens krav defineres.

Med vejledningen følger flere bilag med uddybende oversigter.

## 5 Gældende regler

Sikringsglas i byggeri skal også opfylde BR08: " Glaspartier, glasflader og glas-konstruktioner skal udføres og dimensioneres, så der opnås sikkerhedsmæssigt tilfredsstillende forhold mod personskader."

Personsikkerhed udføres iht.

DS/INF 119: Bygningsglas - Retningslinjer for valg og anvendelse af sikkerhedsglas – Personsikkerhed 2007.

Sikkerhedsglas klassificeres iht.

DS/EN 12600: Bygningsglas - Pendulprøvning - Slagprøvningsmetode for planglas 2003.

Glas dimensioneres iht. SBI-anvisning 215: Dimensionering af glas i klimaskærmen 2008.

Belastninger iht. Eurocodes.

## 5.1 Standarder

De forskrifter, som der oftest henvises til vedrørende sikring, er de af DS - Dansk Standard udgivne DS/EN-standarder. Der tages forbehold for ændringer i forskrifter og normer, som er udsendt efter udgivelsen af denne vejledning.

### Glas og vinduer

Standarder for glastyper: Se afsnit 6. For sikringsglas refereres i denne vejledning til

**DS/EN 356:** Bygningsglas – Sikringsglas - Prøvning og klassifikation mod manuelt angreb 2002.

**DS/EN 1063:** Bygningsglas – Sikringsruder - Prøvning og klassifikation af modstandsevne mod skudangreb 2000.

## Oversigt over Sikrings- og Sikkerhedsglas standarder

Tabel 2

Risiko-område	Modstandsklasser	
	Tidl. DS/INSTA 154	DS/EN-standarder*
<b>Sikring (Security)</b> Hærværk Indbrud	A1-A3 B1-B3	DS/EN 356: P1A-P5A DS/EN 356: P6B-P8B
<b>Sikring (Security)</b> Skud	C1-C5	DS/EN 1063: BR1-BR7, SG1-SG2
<b>Ekspllosion**</b> (Security)		DS/EN 13541: ER1-ER4
<b>Sikkerhed **</b> (safety) Personsikkerhed	F1-F3	DS/EN 12600: Klasse 3-1

\* specifikation af modstandsklasser: se bilag

\*\* ikke behandlet i denne vejledning

## Vinduer: Karm og rammer

**DS/ENV 1627** - Vinduer, døre, skodder - Indbrudssikring - Krav og klassifikation 2001.

**DS/ENV 1630** Vinduer, døre, skodder - Indbrudssikring - Prøvningsmetode til bestemmelse af modstandsevne mod manuelle indbrudsforsøg 2001. Standard med 6 modstandsklasser.

Tabel 3

Modstandsklasse Vinduer DS/ENV 1630	Svarer til F&P-vinduer*	Krav i DS/ENV 1630 til Glas (iht. DS/EN 356)	Svarer til F&P-glas*
WK1		ingen krav	
WK2	GUL	P4A	
WK3	GRØN	P5A	GUL
WK4	BLÅ	P6B	GRØN
WK5	RØD	P7B	BLÅ
WK6		P8B	RØD

\* krav i F&Ps Sammenligningsnøgle  
WK svarer til "Grade" i F&Ps Sammenligningsnøgle (se tabel 7)

Tabel 4

**DS/EN 1522:** Vinduer, døre, skodder og persienner. Skudsikkerhed. Krav og klassifikation 1999.

Prøves iht. DS/EN 1523: Vinduer, døre, skodder og persienner. Skudsikkerhed. Prøvningsmetode 1999.

Glas iht. DS/EN 1522 skal være glas iht. DS/EN 1063:

Skudsikkerhed vinduer Klasser iht. DS/EN 1522	Glas*
FB1	BR1
FB2	BR2
FB3	BR3
FB4	BR4
FB5	BR5
FB6	BR6
FB7	BR7
FSG	SG2

\* Krav i DS/EN 1522 til glas (iht DS/EN 1063)

## Forsikringselskaber - indbrud

### F&P: Forsikring & Pension

Forsikring & Pension har etableret en særskilt hjemmeside – [www.fpsikring.dk](http://www.fpsikring.dk), der indeholder emner vedrørende skadeforebyggelse, for så vidt angår tyveri, brand og bygning.

varegrupper og sumgrænser til brug for minimumskrav ved indbrudssikring af bygninger, rum og objekter ses på deres hjemmeside.

F&P's reviderede sikringsniveauer: 6 niveauer: 10, 20, 30, 40, 50, 60 i forhold til skalsikring (facade), cellesikring (indervæg) og objektsikring (montre).

### F&P sikringsniveauer

Forsikringselskabernes sikringsniveauer,

Tabel 5

Krav til sikringsvinduer monteret i henhold til sikringsniveau mht indbrud			
Nye niveauer	Skalsikring	Cellesikring	Objektsikring
Sikringsniveau 10	Ingen krav	Ingen krav	Ingen krav
Sikringsniveau 20	Ingen krav	Ingen krav	Ingen krav
Sikringsniveau 30	Ingen krav	Ingen krav	Ingen krav
Sikringsniveau 40	40-S: GUL som P5A	40-C: GUL som P5A	Ingen krav
Sikringsniveau 50	50-S: BLÅ som P7B	50-C: BLÅ som P7B	Ingen krav
Sikringsniveau 60	60-S: RØD som P8B	60-C: RØD som P8B	Ingen krav

Farveklasser iht. tabel 6

## F&Ps Sammenligningsnøgle

I F&Ps Sammenligningsnøgle er opstillet skemaer for, hvilke modstandsklasser iht. EN-standarder de Nordiske forsikringsforeninger relaterer deres

krav. Hvilket betyder at F&Ps 4 farveklasser: GUL, GRØN, BLÅ og RØD relateres til EN 356 for sikringsglas og til ENV 1627 for vinduer, se tabeller:

## F&Ps Sammenligningsnøgle for sikringsglas

Tabel 6

Modstand	EN-norm EN 356	EN-norm EN 1063	Norge INSTA 151 INSTA 152 INSTA 153	Sverige INSTA 151 INSTA 152 INSTA 153	Finland INSTA 151 INSTA 152 INSTA 153	Danmark STM Gruppe1
Hærværk	P1A					
Hærværk	P2A		A1	A1	A1	
Hærværk	P3A		A2	A2	A2	
Hærværk	P4A		A3	A3	A3	
Hærværk/ Indbrud	P5A					GUL
Indbrud	P6B		B1	B1	B1	GRØN
Indbrud	P7B		B2	B2	B2	BLÅ
Indbrud	P8B		B3	B3	B3	RØD
Skud		BR1				
Skud		BR2	C1	C1	C1	
			C2	C2	C2	
			C3	C3	C3	

## F&Ps Sammenligningsnøgle for sikringsvinduer

Tabel 7

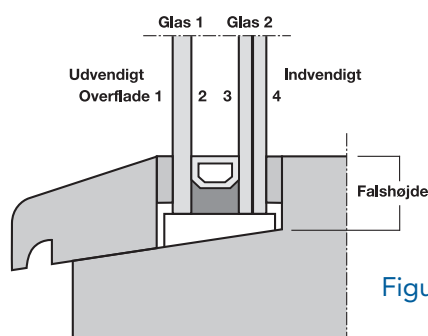
EN-norm ENV 1627	Norge -	Sverige SS 81 81 33	Finland -	Danmark STM Gruppe 1
Grade 1				
Grade 2		SFF Klasse 1		GUL
Grade 3		SFF Klasse 2		GRØN
Grade 4		SFF Klasse 3		BLÅ
Grade 5		SFF Klasse 4		RØD
Grade 6				

## 6. Glas

Glas skal ved projektering beskrives udefra og målangives med bredde x højde (b x h). Overfladerne på et lamineret glas eller en termorude skal således oplystes fra den udvendige side. Se figur 1.

Herunder beskrives de glastyper, der kan anvendes som komponenter i sikringsglas-konstruktioner, idet disse typisk er opbygget som multi-lamineret glas baseret på float glas. Floatglas alene kan ikke anvendes som

sikringsglas, men det kan bearbejdes og indgå i de følgende glastyper.



Figur 1

Standardnummerering af glasoverfladerne på en termorude.

### 6.1 Lamineret glas

Lamineret glas er udført iht. DS/EN 14449. Se datablad fra Glasindustrien på [www.glasindustrien.org](http://www.glasindustrien.org).

Lamineret glas består af to eller flere lag glas, som er lagt sammen med mellemlæg af PVB-folie (PolyVinyl-Butyral folie).

De enkelte glas og folielag kan have varierende tykkelser afhængigt af kravene til den færdige glaskonstruktion, ligesom de enkelte glaslag kan være float glas, hærdet glas eller varmemeforstærket glas. Til sikringsglas anvendes typisk flere lag glas samt flere lag folie.

Der anvendes forskellige glastyper og -tykkelser afhængigt af de aktuelle belastninger samt funktionskrav vedrørende isoleringsevne, solafskærmning og farve m.v.

Lamineret glas er svagere end monolitisk glas i samme tykkelse.

Lamineret glas er personsikkerhedsglas iht. DS/EN 12600, idet PVB-folien holder sammen på bruddelene ved eventuel brud i glasset.

Lamineret glas kan anvendes som et enkeltlags glas i konstruktioner med sikringsglas, eller indbygges i en sikringstermorude.

### 6.2 Termisk hærdet glas

Termisk hærdet glas kan pga. brudmønstret ikke anvendes som enkeltlags sikringsglas.

Termisk hærdet glas er udført iht. DS/EN 12150.

Se datablad fra Glasindustrien på [www.glasindustrien.org](http://www.glasindustrien.org).

Termisk hærdet glas fremstilles ved at opvarme tilskåret og bearbejdet float-

glas til over 600°C og efterfølgende chokafkøle glasset, hvorved der skabes en "forspænding" i glasset.

Hærdet glas har en væsentlig større brudstyrke end float glas i samme tykkelse. Brudmønstret for hærdet glas er specielt, idet hærdet glas granulerer i mange små og ufarlige brudstykker ved brud, hvorfor hærdet glas kan klassificeres som personsikkerhedsglas iht. DS/EN 12600.

Hærdet glas kan ikke tilskæres eller bearbejdes efter, at hærdeprocessen er gennemført.

Hærdet glas kan indgå som en delkomponent i lamineret sikringsglas, eller med en påtrykt brudalarm som en del af en termorude med sikringsglas, jf. afsnit 8.

### 6.3 Varmeforstærket glas

Varmeforstærket glas kan pga. brudmønstret ikke anvendes som enkeltlags sikringsglas.

Varmeforstærket glas er udført iht. DS/EN 1863.

Varmeforstærket glas fremstilles ved at opvarme tilskåret float glas til over 600°C og efterfølgende langsomt afkøle glasset, hvorved der skabes en moderat "forspænding" i glasset.

Mens varmemeforstærket glas har en moderat større brudstyrke end float glas i samme tykkelse, er brudstyrken dog væsentlig mindre end i termisk hærdet glas.

Varmeforstærket glas kan ikke tilskæres eller bearbejdes efter at varmeprocessen er gennemført.

Varmeforstærket glas har samme brudmønster som float glas, dvs. med store spidse stykker, som kan give anledning til skæreskader ved brud. Varmeforstærket glas er ikke person-sikkerhedsglas, men kan indgå som en delkomponent i lamineret sikringsglas.

### 6.4 Mærkning

Produktmærkning af lamineret glas iht. DS/EN 14449 er frivillig. Generelt opfylder alle laminerede sikringsglas krav til personsikkerhedsglas iht. DS/EN 12600. Mærkning iht. DS/EN 12600 er frivillig. CE-produktdeklaration iht. DS/EN 14449 er obligatorisk. Dvs. at karakteristika for de enkelte typer lamineret glas, og herunder lamineret sikringsglas, skal fremgå af en CE-produktdeklaration (papir eller elektronisk).

Produktmærkning på glasset, samt CE-produktdeklaration, er obligatorisk for hærdet glas iht. DS/EN 12150, og for varmfestet glas iht. DS/EN 1863.

Mærkningen af lamineret sikringsglas iht. DS/EN 356 og DS/EN 1063 er frivillig. Sikringsglas udføres dog ofte med en permanent mærkning på glasset, således at det tydeligt fremgår, hvilken sikringsklasse glasset og/eller ruden opfylder.

### 6.5 Tykkelser og vægt

I bilag er der givet en vejledende oversigt over tykkelser og vægt pr. m<sup>2</sup> for enkeltlags sikringsglas i forskellige sikringsklasser.

Til samme funktion kan glastykkelsen og dermed vægten variere, for forskel-

lige opbygninger, afhængig af opbygningen fra den enkelte glasleverandør.

Vægtforhold skal inddrages i projekteringsfasen, idet der skal tages højde for håndterings- og arbejdsmiljøforhold ved montering af glasset, jf. punkt 7.

De bærende konstruktioner såvel som de øvrige konstruktioner, som glasset monteres i, skal vurderes under hensyntagen til sikringsglassets egenvægt og andre påvirkninger.

## 7. Arbejdsmiljøforhold

Ved montage af sikringsglas skal der som udgangspunkt ved håndtering af glasstykker altid anvendes tekniske hjælpemidler til transport, både vandret og lodret, samt til montage, hvor det er muligt og hensigtsmæssigt, hvilket gøres ved, at indarbejde de nødvendige forudsætninger i projekterings- og planlægningsfasen. BrancheArbejdsmiljørådet for Bygge & Anlæg giver relevant information om arbejdsmiljø inden for bygge og anlæg på [www.bar-ba.dk](http://www.bar-ba.dk).

### Projekterende

Den projekterende skal i projekt materialet bl. a. sikre, at:

- arbejdsmiljøloven kan overholdes i forbindelse med arbejdets udførelse og den efterfølgende vedligeholdelse
- der er den fornødne plads og mulighed for at kunne anvende tekniske hjælpemidler

Det betyder blandt andet, at:

- tidsplaner nøje skal planlægges, beskrives og indarbejdes i hele projektet
- adgangs-, transport- og monteringsarealer etableres og dimensioneres til opgaven
- glas placeres hensigtsmæssigt, både i forhold til indbygningsstedet samt adgangs- og kørearealer for tekniske hjælpemidler

## Leverandøren

Glasleverandøren skal altid udarbejde anvisninger, som indeholder:

- vægtangivelser
- og evt. specielle løfteanvisninger

samt mærke alle individuelle glasstykker med label, som f.eks. indeholder glasdimension, glasnummer, tykkelse, således at identifikation på byggepladsen er entydig.

## Entreprenøren

Med udgangspunkt i projektmaterialet og egne erfaringer skal arbejdet planlægges og tilrettelægges sikkerheds- og sundhedsmæssigt korrekt, herunder udarbejdes en APV: Arbejdspladsvurdering for det konkrete arbejde.

## 8. Alarmtyper

I situationer, hvor der stilles høje sikringskrav, er det vigtigt at blive advaret om indbrud eller forsøg på indbrud så hurtigt som muligt.

For at opnå dette kan der på ruderne i døre / vinduer monteres f.eks. en af de følgende alarmtyper:

- Aktiv alarm i laminerede glaskonstruktioner. Alarmen består af ind-

byggede sensorer i glasset.

Alarmen udløses først, når glasset udsættes for en påvirkning, der fører til glasbrud.

- Tynde, synlige metaltråde, der er påført plastfolien i lamineret glas. Trådene ligger parallelt og er tilsluttet et alarmanlæg. Alarmen udløses, når ruden udsættes for en påvirkning, der fører til, at tråden brydes.

- Hærdet glas med et "indbrændt" elektrisk ledende kredsløb, som er tilsluttet et alarmanlæg. Alarmen udløses, når glasset udsættes for en påvirkning, der fører til glasbrud.

- Vibrationsalarm, der monteres på rudens indvendige overflade (rumsiden). Alarmen udløses ved de svingninger, der opstår, når glasset udsættes for en given påvirkning.

**Ved montering af glas med alarmfunktion skal producentens anvisninger følges nøje.**

## 9. Valg af glastyper og montering

Ingen kæde er stærkere end det svageste led, dvs. glasset skal monteres på en sådan måde, at såvel dets eget, som karm/rammens sikringsegenskaber sikres.

For at opfylde dette skal monteringsanvisningerne være tilpasset det angivne sikringskrav.

### 9.1. Konstruktioner

Ved alle beslutninger omkring sikring må helheden, dvs. hele vindueskonstruktionen, tages i betragtning.

Det indebærer, at glassets indbygning i karm-/rammen, og monteringen i væggen tilsammen skal kunne opfylde de opstillede sikringskrav.

## Glas

Hvor sikringsglasset er en del af en termorude skal minimumskravene i Glasindustriens monteringsanvisning overholdes, se [www.glasindustrien.org](http://www.glasindustrien.org). I det følgende er angivet typiske termorudeopbygninger. Lamineret glas anbefales som indiv. glas for at undgå glasskår ind i bygningen.

## Karm/ramme

Med hensyn til valg og dimensionering af karm/rammen skal der altid tages hensyn til det ønskede sikringsniveau.

Stålkarme anbefales i tilfælde af høje sikringskrav.

Hvis ruder er monteret indefra, skal de monteres i en fals med dræn og ventilation til ydersiden.

Følgende tegninger er alene principskitser, hvor karm og indbygningsdetaljer alene er vejledende, og de må

ikke danne grundlag for aktuel projektering og udførelse.

Der henvises til de enkelte leverandørers detaljer og tilladelser vedrørende indbygning.

Montagen udføres af virksomheder der opfylder F&Ps "Mekanisk indbrudssikring – kravspecifikation til brug for certificering af virksomheder".

## Falshøjder

Anbefalet falshøjde er 18mm. Ved store ruder bør falshøjden øges for at forhindre udtræk ved store udbøjninger.

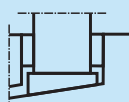



## Forsegling

Det er af største vigtighed, at forseglingsproducentens anvisninger følges mht. forbehandling for den aktuelle overfladetype. Fals, glaslister og glas skal være rene, affedtede og tørre ved påføring af forsegling.

Godkendte fugetyper og dimensioner iht. MTK. Se [www.glascentrum-mtk.se](http://www.glascentrum-mtk.se). Elastisk fugemasse, som anvendes i forbindelse med montage, skal være af en type, som er forenelig med termorudeforseglingen og folien.

Isætningsmetoder ved montering af glas og termoruder:

Tabel 8

Metode	Udvendigt *	Indvendigt *	Glas-/Rudetype
<b>3</b> ud ind 	Cellegummibånd eller ekstruderede gummibånd eller butylbånd	Cellegummibånd eller ekstruderede gummibånd eller butylbånd	Termorude mindre end 1,5m <sup>2</sup>
<b>2</b> ud ind 	Cellegummibånd eller ekstruderede gummibånd eller butylbånd	Cellegummibånd eller ekstruderede gummibånd med topforsegling	Hærværk
<b>1</b> ud ind 	Cellegummibånd eller butylbånd med topforsegling	Cellegummibånd eller butylbånd med topforsegling	Indbrud
ud ind 		<b>Falsforsegling</b> 150mm vertikalt og horisontalt i alle hjørner	Indbrud

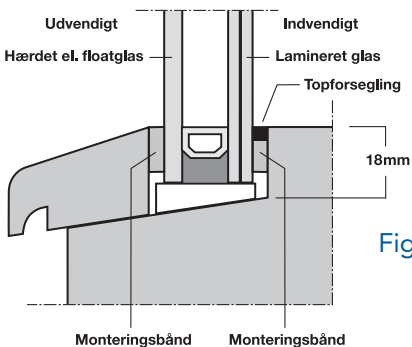
\* i hele glassets omkreds



## 9.2. Sikring mod hærværk

Hærværk er påvirkning / angreb på konstruktioner, hvor udøveren ikke har anden hensigt end at ødelægge. Ved hærværk vælges altid lamineret glas, minimum P5A.

I termoruder udv. float + lamineret (float+float), alternativt kan udv. være hærdet og alternativt kan indv. være lamineret (hærdet+hærdet).



Figur 2

### Sikring mod hærværk.

Hærdet glas eller floatglas yderst, lamineret glas (P5A) inderst. Isætningsmetode 2 (jvf. tabel 8). Anbefalet falshøjde 18mm.

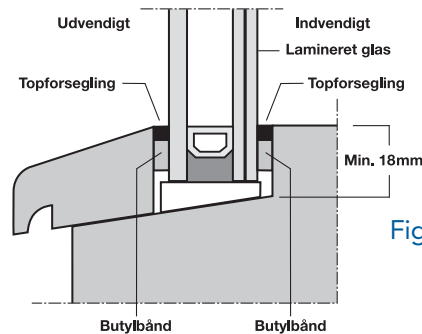
## 9.3. Sikring mod indbrud

Indbrud er de tilfælde, hvor en eller flere personer vil skaffe sig adgang med hensigt at stjæle, eller genere de aktiviteter, der sker indendørs. Valg af glas afhænger af, hvilket sikringsniveau det drejer sig om. Ved indbrud vælges altid lamineret glas som P5A-P8B (se tabel 6).

I vinduer. Som termorude med udv. float evt. hærdet yderst\* og indv. lamineret som P5A-P6B (se figur 3).

I butiksvindue\* med ny karm: Som termorude med udv. float evt. hærdet og indv. lamineret som P6B-P8B (se figur 4).

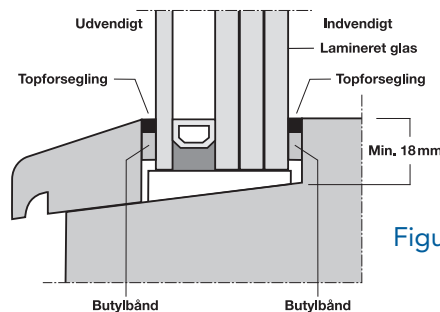
I renovering af gammelt butiksvindue\* med kun et enkeltglas: Lamineret som P6B-P8B (se figur 5).



Figur 3

### Sikring mod indbrud almindeligt vindue.

Termorude med floatglas eller sikkerhedsglas yderst\*, og lamineret glas (P5A-P6B) inderst. Isætningsmetode 1 (jvf. tabel 8). Falshøjde minimum 18mm.

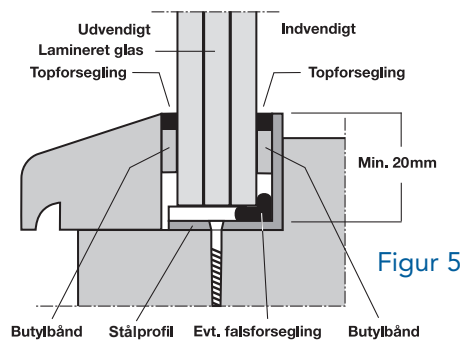


Figur 4

### Sikring mod indbrud, butiksrude, ny karm.

Termorude med floatglas eller sikkerhedsglas yderst\* og lamineret glas (P6B-P8B) indvendigt. Isætningsmetode 1 (jvf. tabel 8). Falshøjde minimum 18 mm.

\* Bemærk ved krav om personsikkerhedsglas jf. BR vælges udvendigt enten et lamineret eller hærdet glas.



Figur 5

**Sikring mod indbrud, butiksrudd, reovering af eksisterende karm. Enkeltglas som lamineret glas (P6B-P8B).**

Isætningsmetode 1 (jvf. tabel 8). Falsøjden forhøjet med stålprofil til minimum 20mm og falsforsegling (jvf. tabel 8).

Hvis det eksisterende butiksvindue ønskes opdateret og den eksisterende karm ønskes bevaret, skal karmen sikres forsvarligt i murværket og falsen kan evt. forstærkes og uddybes ved at indsætte et stålprofil.

#### 9.4. Sikring mod skud

Beskydning indebærer en speciel påvirkning på glas. Projektilet rammer glasset med meget høj anslagsenergi på et meget lille areal. Til sikring mod skudangreb anvendes altid flerlags lamineret glas. Forskellige våben og ammunition stiller forskellige krav til opbygningen af det laminerede glas. Et eksempel på en sådan forskel er et fuldkappet projektil, der ikke flades ud på samme måde som fx. et projektil med blyspids.

DS/EN 1063 angiver 7 forskellige niveauer for modstand mod projektiler BR1-BR7 og 2 niveauer for hagl SG1-SG2. Hvert niveau har en klassificering S (splintafgivelse) og NS (splintfri), hvor S indebærer, at det accepteres, at splinter fra det laminerede glas' bagside stødes ud, mens NS indebærer, at splintafgivelse ikke accepteres, se bilag.

#### Glasvalg og montering

1. Sikringsglasset skal være lamineret

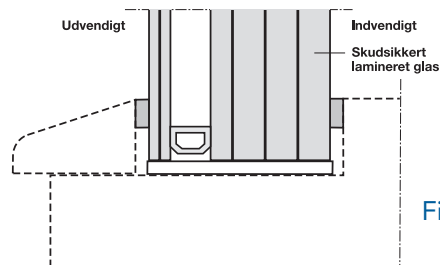
og kunne opfylde de krav, som angives i DS/EN 1063.

2. Sikringsglasset sidder oftest som det inderste glas i konstruktionen.

3. Karm-/rammekonstruktionen skal opfylde samme krav til sikringsniveauet som glasset. Dette opnås ved f.eks.:

- hel stålarm
- aluminiumskarm med stålforstærkning
- indstøbt karm

4. Vedr. dimensionering af glasfals og montering af glas henvises til profilleverandører.



Figur 6

**Sikring mod skud.**

Findes både som termo- og enkelt-rude.

Termorude med sikkerhedsglas yderst\* og lamineret glas (BR1-BR7 eller SG1 - SG2) inderst.

Isætningsmetode 1.

Falsøjde iht. leverandørvejledning.

\* Bemærk ved krav om personsikkerhedsglas jf. BR vælges udvendigt enten et lamineret eller hærdet glas.

#### 10. Kombinationskrav

Ofte er sikringskravet, som stilles til døre, vinduer og glaspartier, kun en af flere funktioner.

Andre krav kan være:

- Krav til dimensionering iht. belastninger
- Krav til U-værdi
- Krav til lystransmission
- Krav til solafskærmning
- Krav til brandsikring
- Krav til lydreduktion
- Krav til personsikkerhed
- Krav til farver

# Bilag 1

Bilag til vejledningen: SIKRINGSGLAS: HÆRVÆRK, INDBRUD og SKUD  
Valg og montering af sikringsglas · Udgivet af Glasindustrien august 2009

## Bilag 1:

Modstandsklasser i standarder (se afsnit 5)

Standard	Modstandsklasser
DS/EN 356 Bygningsglas-Sikringsglas-Prøvning og klassifikation mod manuelt angreb 2001	Kugle 100mm, 4,11kg Test glas: 1100x900mm P1A (faldh. 1500mm/x3) P2A (faldh. 3000mm/x3) P3A (faldh. 6000mm/x3) P4A (faldh. 9000mm/x3) P5A (faldh. 9000mm/3x3)
DS/EN 356 Bygningsglas-Sikringsglas-Prøvning og klassifikation mod manuelt angreb 2001	Hammer (12 første) og øksehug. Test glas: 1100x900mm Slagfelt: 400x400mm P6B (30-50 slag) P7B (51-70 slag) P8B (over 70 slag)
DS/EN 1063 Bygningsglas-Sikringsruder-Prøvning og klassifikation af modstandsevne mod skudangreb 2000  Se bilag 2	BR 1 (Salongevær 0,22 LR/10m/3skud) BR 2 (Pistol 9mm Luger/5m/3skud) BR 3 (Revolver 0,357 Magnum/5m/3skud) BR 4 (Revolver 0,44 Magnum/5m/3skud) BR 5 (Gevær 5,56 x 45/10m/3skud) BR 6 (Gevær 7,62 x 51/10m/3skud) BR 7 (Gevær 7,62 x 51/10m/3skud) SG 1 (Haglgevær cal. 12/70/10m/1skud) SG 2 (Haglgevær cal. 12/70/10m/3skud) (+S: splintafgang eller +NS: ingen splinter)

# Bilag 2

Bilag til vejledningen: SIKRINGSGLAS: HÆRVÆRK, INDBRUD og SKUD  
Valg og montering af sikringsglas · Udgivet af Glasindustrien august 2009

## Bilag 2: DS/EN 1063 Bygningsglas-Sikringsruder-Prøvning og klassifikation af modstandsevne mod skudangreb

Class	Type of weapon	Calibre	Type	Mass g	Test Conditions			
					test range m	bullet velocity m/s	nr. of strikes	striking distance mm
BR 1	rifle	0,22 LR	L/RN	2,6 ±0,1	10,00 ±0,5	360 ±10	3	120 ±10
BR 2	handgun	9mm Luger	FJ1) /RN/SC	8,0 ±0,1	5,00 ±0,5	400 ±10	3	120 ±10
BR 3	handgun	0,357 Magnum	FJ 1) /CB/SC	10,2 ±0,1	5,00 ±0,5	430 ±10	3	120 ±10
BR 4	handgun	0,44 Rem.Magnum	FJ 2) /FN/SC	15,6 ±0,1	5,00 ±0,5	440 ±10	3	120 ±10
BR 5	rifle	5,56 x 45*	FJ 2) /PB/SCP1	4,0 ±0,1	10,00 ±0,5	950 ±10	3	120 ±10
BR 6	rifle	7,62 x 51	FJ 1) /PB/SC	9,5 ±0,1	10,00 ±0,5	830 ±10	3	120 ±10
BR 7	rifle	7,62 x 51**	FJ2) /PB/HC1	9,8 ±0,1	10,00 ±0,5	820 ±10	3	120 ±10

- 1) full steel jacket (plated)  
2) full copper alloy jacket  
\*twist length 178mm ±10mm  
\*\*twist length 254mm ±10mm  
L -lead  
CB -coned bullet  
FJ -full metal jacket bullet  
FN -flat nose  
HC1 -steel hard core, mass 3,7g ±0,1g hardness more than 63 HRC  
PB -pointed bullet  
RN -round nose  
SC -soft core (lead)  
SCP1 -soft core (lead) and steel penetrator (type SS109)

Class	Type of weapon	Calibre	Type	Mass g	Test Conditions			
					test range m	bullet velocity m/s	nr. of strikes	striking distance mm
SG1	Shot gun	cal. 12/70	Solid lead slug1)	31,0 ±0,5	10,0 ±0,5	420 ±20	1	-
SG2	Shot gun	cal. 12/70	Solid lead slug1)	31,0 ±0,5	10,0 ±0,5	420 ±20	3	125 ±10

1) Brenneke

# Bilag 3

Bilag til vejledningen: SIKRINGSGLAS: HÆRVÆRK, INDBRUD og SKUD  
Valg og montering af sikringsglas · Udgivet af Glasindustrien august 2009

## Bilag 3: Vejledende oversigt over typiske glastykkelser og vægt

Her er givet en vejledende oversigt over tykkelser og vægt pr. m<sup>2</sup> for enkeltlags sikringsglas i forskellige sikringsklasser.

Til samme funktion kan glastykkelsen og dermed vægten variere, for forskellige opbygninger, afhængig af opbygningen fra den enkelte glasleverandør.

Vægtforhold skal inddrages i projekteringsfasen, idet der skal tages højde for håndterings- og arbejdsmiljøforhold ved montering af glasset, jf. punkt 7.

De bærende konstruktioner såvel som de øvrige konstruktioner, som glasset monteres i, skal vurderes under hensyntagen til sikringsglassets egenvægt og andre påvirkninger.

Sikringsglas – (se afsnit 6)

## Vejledende oversigt over typiske glastykkelser og vægt

Sikringsklasse:	Tykkelse (min.): mm	Vægt (min.) kg/m <sup>2</sup>
<b>DS/EN 356 Hærværk</b>		
P2A	6	16
P3A	9	21
P4A	10	25
P5A	10	25
<b>DS/EN 356 Indbrud</b>		
P6B	15	33
P7B	23	53
P8B	28	63
<b>DS/EN 1063 Skud</b>		
BR1 S	11	26
BR2 S	19	47
BR3 S	24	58
BR4 S	26	63
BR5 S	44	109
BR6 S	41	99
BR7 S	67	168
SG1 S	31	77
SG2 S	37	89

# Bilag 4

Bilag til vejledningen: SIKRINGSGLAS: HÆRVÆRK, INDBRUD og SKUD  
Valg og montering af sikringsglas · Udgivet af Glasindustrien august 2009

## Bilag 4:

### Vejledning ved valg af sikringsglas på baggrund af F&P.

Sikringsniveauet bestemmes af såvel varearten som summen af de varer der opbevares.

F&P varegrupper	Sikringsniveau
<p>Varegruppe 1 (højeste sikring)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Guld, sølv, platin, palladium samt anden legering med ædelt metal, der indeholder 333 o/oo rent guld eller mere, diamanter, ædelstene, ægte perler og kulturperler (ind og uindfattede). Smykke- og juvelarbejder, hvor nævnte materialer indgår.</li><li>– Lomme- og armbåndsure med en stykværdi over 1.000 kr.</li></ul> <p>Varegruppe 2</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Tobaksvarer.</li></ul> <p>Varegruppe 3</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– It-udstyr, herunder pc'ere, projektorer, fladskærme, programmel, og andet teknisk udstyr, der indgår i et computer-system.</li><li>– TV-, radio- og videoudstyr samt alt tilhørende elektronisk udstyr som f.eks. forstærkere, receive, mp3-, dvd- og cd-udstyr samt parabol.</li><li>– Mobiltelefoner samt elektronisk tilbehør til disse.</li><li>– Satellitudstyr, herunder navigationsudstyr.</li><li>– Våben, ammunition og sprængstoffer.</li><li>– Foto- og filmudstyr.</li><li>– Læder- og skindbeklædning.</li><li>– Pelse og pelsværk.</li><li>– Parfumerivarer.</li><li>– Bijouteri, guld- eller sølvbelagt, med en stykværdi over 1.000 kr.</li></ul> <p>Varegruppe 4</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Sportsudstyr.</li><li>– Beklædning, (læder- og skindbeklædning hører til varegruppe 3).</li><li>– Spiritus.</li><li>– Cd'er, dvd'er samt elektroniske spil.</li><li>– Frimærker (filatelistiske) og mønter (numismatiske).</li><li>– Elektroniske kontormaskiner, (som ikke hører til varegruppe 3).</li><li>– Musikinstrumenter og tilhørende elektronisk udstyr.</li></ul> <p>Varegruppe 5</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Automobiler, der ikke er indregistreret, samt autoreserve dele og udstyr (tv-, radio- og navigationsudstyr hører til varegruppe 3).</li><li>– Brilllestel.</li><li>– Solbriller med en stykværdi over 100 kr.</li><li>– Cykler, samt reservedele og udstyr til cykler.</li><li>– El- og motordrevet håndværktøj.</li><li>– Bijouteri, guld- eller sølvbelagt, med stykværdi under 1.000 kr.</li><li>– Hårde hvidevarer.</li><li>– Møbler med en stykpris over 1.000 kr.</li><li>– Tæpper med en kvadratmeterpris på over 500 kr.</li><li>– Antikviteter, dog undtaget møbler med stykværdi under 10.000 kr.</li><li>– Malerier, skulpturer og ting af kunstnerisk værdi over 3.000 kr.</li><li>– Motorcykler, scootere og knallerter, der ikke er indregistrerede samt reservedele og udstyr til disse, (tv, radio- og navigationsudstyr hører til varegruppe 3).</li><li>– Skibs- og bådudstyr, (tv-, radio- og navigationsudstyr hører til varegruppe 3).</li><li>– Fodtøj.</li><li>– Ure med en stykværdi under 1.000 kr.</li></ul> <p>Varegruppe 6</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Særligt løsøre i alle erhvervsvirksomheder, institutioner og foreninger</li><li>– Særligt løsøre i form af elektronisk udstyr (som nævnt under varegruppe 3 og 4):</li><li>– It-udstyr, herunder pc'er, projektorer, fladskærme, programmel og andet teknisk udstyr, der indgår i et computer-system.</li><li>– Tv-, radio- og videoudstyr samt alt tilhørende elektronisk udstyr som f.eks. forstærkere, receive, mp3-, dvd- og cd-udstyr samt parabol.</li><li>– Foto- og filmudstyr.</li><li>– Musikinstrumenter og tilhørende elektronisk udstyr.</li></ul>	<p>Forsikringsselskaberne stiller krav når der skal forsikres. Dette ud-mønter sig i et forsikringsniveau, fra 10 til 60. 10 er det laveste og 60 det højeste. Niveauet fastsættes ud fra varegruppe, værdien af disse samt it-udstyr, der anvendes i virksomheden. Forsikringstager og forsikringsselskab finder sammen den varegruppe og det sikringsniveau, som der skal sikres for. Når sikringsniveauet er kendt kan det relateres til F&amp;P's 4 farveklasser og dermed sikingsklassen.</p>

# Bilag 5

Bilag til vejledningen: SIKRINGSGLAS: HÆRVÆRK, INDBRUD og SKUD  
Valg og montering af sikringsglas · Udgivet af Glasindustrien august 2009

## Bilag 5: Glasindustriens vejledning ved valg af sikringsglas i relation til F&P.

Sikringsområde	Modstands- klasse	F&Ps sammen- ligningsnøgle	F&P sikringsniveau
<b>Hærværk</b>	P2A-P3A		
Hærværk	<b>P5A</b>	Gul	40
<b>Smash and grab</b>	P4A-P5A		
<b>Indtrængen</b>	P6B-P8B		
Religiøse bevægelser	P6B		
Mediavirksomheder	P7B-P8B		
Luffartselskaber	P7B-P8B		
Internationale virksomheder	P7B-P8B		
Politiske organisationer	P2A-BR7		
Ambassader	P2A-BR7		
<b>Indbrudssikring</b>			
Døre og vinduer	P5A-P6B		
Afsidesliggende huse	P5A		
Eksklusive huse, feriehuse	P5A-P6B		
Lagerbygninger	P6B		
Fotohandlere	P6B		
Audio- og videoforhandlere	P6B		
Apoteker	<b>P7B</b>	Blå	50
Datacentraler	<b>P7B</b>	Blå	50
Antikvitetshandlere	P6B-P8B		
Museer	P6B-P8B		
Kunstgallerier	P6B-P8B		
Buntnagere og Guldsmede	<b>P8B</b>	Rød	60
Elkraftstationer	P6B-P8B		
<b>Flugt/rømning</b>			
Psykiatriske institutioner	<b>P8B</b>	Rød	60
Fængsler	<b>P8B</b>	Rød	60
<b>Skud</b>	BR1-BR7		