

# glas

A photograph of a modern building facade featuring a large glass window with a dark frame and a skylight on a tiled roof. The word 'glas' is overlaid in large blue letters.

TEMA:  
FREMTIDENS BYGGERI  
OG SMARTE  
GLASLØSNINGER

NÅR  
SOLAFSKÆRMNINGEN  
IKKE MÅ SYNE  
I FACADEN

HVORFOR SER  
DANMARK OG SVERIGE  
FORSKELLIGE UD?

# EPD'er får en afgørende rolle i fremtidens byggeri

I takt med at grænseværdierne for CO<sub>2</sub>-udledning i Bygningsreglementet løbende sænkes, spiller miljødokumentation en stadig større rolle i fremtidens byggeri. For at kunne overholde kravene er det nødvendigt at vælge materialer med dokumenteret lavt klimaaftryk. EPD'er fungerer som et standardiseret og transparent grundlag for at beregne og dokumentere kg CO<sub>2</sub> pr. m<sup>2</sup>.

SCANGLAS har egen EPD-generator, som understøtter målet om at være en innovativ samarbejdspartner og leverandør. EPD-generatoren gør det muligt at understøtte kunder og samarbejdspartnere i dokumentationsarbejdet med produkt- og projektspecifikke EPD'er, samtidig med at SCANGLAS sideløbende arbejder på at reducere eget CO<sub>2</sub>-aftryk. I dag har SCANGLAS 11 publicerede EPD'er, med flere på vej.



SE EPD'ERNE

# Indhold

## Tema: Fremtidens byggeri og smarte glasløsninger

- 5** Leder:  
Fremtiden sidder i fortidens løsninger
- 6** Vinduer - vedligehold og genbrug
- 8** Solafskærmning:  
Hvorfor ser Danmark og Sverige forskellige ud?
- 13** Wood Hub – Glas og træ i smukt samspil
- 16** Branchenyt
- 18** Når solafskærmningen ikke må syne i facaden
- 22** Branchenyt

- 23** Sikkert glas på rette plads
- 26** Branchenyt
- 28** DMT bliver del af Per Mordt: Satser på samlet leverance til glasbranchen
- 30** Vakuumsruder
- 32** Nyt lager i Kolding kan forkorte ventetiden for danske glarmestre
- 34** Brancheregister

**glas**  
VIDENSCENTER  
FOR BYGNINGSGLAS

### Udgiver

Glas – Videnscenter for bygningsglas  
Gothersgade 160, 2.th., 1123 København K  
Telefon 33 13 65 10  
info@glastekniskforening.dk

### Redaktionsgruppe

Torben Nielsen, ansvarshavende redaktør  
Poul Henrik Madelung, Glarmesterlauget  
Mikkel Læssøe Thomsen, Glarmesterlauget  
Sandra Nielsen, Lindskov Communication

### Grafisk produktion

Lindskov Communication

### Annoncer

Lindskov Communication  
marketing@lindskov.com

### Tryk

Johansen Grafisk A/S

### Abonnement

Kr. 200,- ekskl. moms

### Oplag

5.000

### Forsidebillede

Rasmus Hjortshøj

### Afmeld bladet

Hvis du ikke længere ønsker at modtage Fagbladet glas, kan du afmelde det ved at sende en mail til marketing@lindskov.com.

### Næste deadline

Næste udgave udkommer ultimo maj 2026. Fagbladet glas udgives fire gange om året af Glas – Videnscenter for bygningsglas, som er dannet af Glasindustrien og Glarmesterlauget i Danmark. Fagbladet udsendes til arkitekter, ingeniører, producenter, glarmestre, glarmestersvende og andre med interesse for glas.

## Hvor er solafskæmningen?

Den er der, og det er MicroShade®

Vores mikrostruktur er installeret inde i ruden. Den reflekterer energien fra solen, lukker naturligt dagslys ind og giver et uhindret udsyn til omgivelserne - altid.



Projekt: Deutsches Architekturmuseum (DAM)  
Arkitekt: Rittmannsperger Architekten GmbH  
Facadeentreprenør: Hefi GmbH  
Glasproducenter: Glaseksperten og Flachglas Wernberg

**Torben Nielsen,**  
formand for Glas – Videnscenter for Bygningsglas  
og oldermænd i Glarmesterlauget i Danmark



# Fremtiden sidder i fortidens løsninger

Vi taler konstant om fremtidens klimavenlige byggeri. Smarte facader. Intelligente glas. Nye teknologier.

Men vi overser det mest oplagte - at den største klimamæssige gevinst ikke ligger i det, vi skal bygge. Den ligger i det, vi allerede har bygget.

Danmark er fyldt med vinduer. Millioner af dem. I boliger, skoler, kontorer og kulturarv. Mange er energimæssigt forældede, men de er ikke værdiløse. Alligevel bliver udskiftning alt for ofte valgt som standard. Her har rådgiverbranchen et ansvar.

## **NÅR STANDARDLØSNING BLIVER VANETÆNKNING**

I projekteringen vælges nye elementer ofte, før renoveringsmulighederne er grundigt undersøgt. Ikke nødvendigvis af ond vilje, men fordi det passer ind i kendte beregningsmodeller, tidsplaner og udbudsskabeloner. Men det, der er nemmest at beskrive, er ikke altid det mest ansvarlige valg.

Hvis bæredygtighed skal være andet end formuleringer i en strategi, kræver det, at rådgivere systematisk vurderer renovering som et reelt førstevalg. Ikke som et alternativ, man hurtigt regner sig forbi.

## **FAGLIGHEDEN FINDES I FAGFOLKENE**

Moderne glasløsninger gør det muligt at opgradere eksisterende vinduer markant. Energiruder, sikkerhedsglas, lydreduktion og solafskærmning kan integreres i de rammer, der allerede er der. Det kræver dialog, teknisk indsigt i materialets muligheder og begrænsninger. Den faglighed findes i glarmesterbranchen, og det skal bygherrer og rådgivere benytte sig af.

Renovering er nemlig ikke et kompromis. Det er ofte en løsning, der både reducerer ressourceforbrug, bevarer arkitektoniske kvaliteter og leverer dokumenterbare energiforbedringer.

Hvis vi vil reducere byggeriets klimaaftryk her og nu, begynder arbejdet i den eksisterende bygningsmasse. Derfor er min opfordring til bygherrer og rådgivere klar:

Gør renovering til et aktivt tilvalg i projekteringen. Stil krav om dokumenteret vurdering af bevarings- og opgraderingsmuligheder. Inddrag glasteknisk kompetence tidligt i processen.

Fremtidens byggeri skabes nemlig ikke kun på tegnebrættet. Det skabes i evnen til at forbedre frem for at forkaste.

Fremtiden ligger ikke kun foran os. I mange tilfælde sidder den allerede i rammerne.

# Vinduer-vedligehold og genbrug

Alt for mange vinduer skiftes for tidligt og bliver ikke genbrugt

**Tekst:** Poul Henrik Madelung

**Foto:** Søren Vadstrup



I årtier har vi smidt mange vinduer med træ af høj kvalitet og fine arkitektoniske detaljer ud, fordi vi vil energi-forbedre, bygningsforandre og opnå bedre funktioner fra vinduet. Et godt vindue bør kunne holde 100 år+ med den rette vedligeholdelse, men alt for mange vinduer bliver udskiftes før tid. Det betyder også, at mulighederne for at forbedre eksisterende vinduer ikke udnyttes.

Bolius har spurgt boligejere om større til/ombygninger i år 2024. Her har 12,6 % af bygningsejerne foretaget udskiftning af vinduer, og yderligere 15,4 % har aktuelle overvejelser om at udskifte.

Hvis 12,6 % skifter vinduer hvert år, vil alle have skiftet vinduer inden for 8 år. De 12,6 % har ikke nødvendigvis skiftet alle vinduerne i bygningen, men det giver en god indikation på, at mange vinduer skiftes – selvom vinduet bare skulle have haft maling og andre forbedringer.

## CO<sub>2</sub> OG DEPONI

Et svenske studie angiver, at det er muligt at reducere CO<sub>2</sub>-belastningen fra vinduer og døre i byggeriet med 40 %, hvis vi bliver bedre til at genbruge og genanvende. I Sverige er vinduer en af de største deponifraktioner.

I Danmark er potentialet måske endnu større, da det svenske studie angiver, at de største gevinster fås ved øget genanvendelse eller genbrug af aluminiumsvinduer. I Sverige er der en større andel af trævinduer, mens der i Danmark er mange træ/aluminium- eller aluminiumsvinduer.

En undersøgelse fra det svenske miljø institut, IVL, angiver forskellene i gevinsten ved at genbruge de forskellige vinduestyper i antal kilometer kørt i en lastbil. Et trævindue opgøres til 17.900 km, et træ/aluminiumsvindue til 21.400 km og et aluminiumsvindue til 50.400 km.

## KOMFORT, ØKONOMI OG MILJØ

Undersøgelser peger også på, at overvejelser om forbedring af vinduer, vedligeholdelse af vinduer eller udskiftning af vinduer især styres af praktiske forhold og økonomi frem for klimabelastning og miljø.

Bygningsejere og forvaltere af ejendomme mangler viden om at opgradere vinduer med sikkerhedsglas, solafskærmende glas eller energiglas samt montage af tætningslister og ventilationsventiler.

Gevinsterne ved at vedligeholde vinduer fremfor at udskifte dem er kommet mere i fokus, men det vil være gavnligt med flere incitamenter for at fremme vedligehold. Eksempelvis kunne energimærkningsordningen for bygninger understøtte vedligehold og forbedring af vinduer. Det kunne være ved, at der ikke kun er fokus på gevinsterne ved energiforbedringer med nye vinduer, men også klimabelastningen ved at udskifte fremfor at vedligeholde.



## VEDLIGEHOOLD

Vedligeholdelse af vinduer er, ud over almindelig rengøring, at sikre at dræn fungerer, maling og smøring efter behov, udskiftning af tætningslister samt justering af gående rammer, så der ikke er utætheder. Det meste vedligehold vil bygnings ejere selv kunne udføre, og ellers kan glarmestre, snedkere og malere klare det for dem.

## FORBEDRINGER

Ny producerede vinduer kan opfylde højere funktionskrav, men som regel kan eksisterende vinduer opdateres med bedre ruder eller med forsatsløsninger, så der opnås samme funktionskrav, som stilles til et nyt vindue. Et eksisterende vindue kan forbedres i forhold til energi, sikkerhed, sikring, lyd og solafskærmning mv, hvilket ofte kan gøres billigere end udskiftning, og det giver mindre klimabelastning.

Samtidigt har de oprindelige vinduer ofte en bedre tilpasning til en bygnings arkitektur.

## Yderligere info:

Der kan hentes mere viden på [glasmedgaranti.dk](http://glasmedgaranti.dk)

Kulturstyrelsen har på [slks.dk](http://slks.dk) 4 vejledninger, der kan hjælpe ved reparation og vedligehold af vinduer:

- Datering af vinduer 1700 – 1950
- Reparation af vinduer
- Energiforbedring af vinduer
- Vinduesbeslag

## Videresalg af glas er en mulighed

Andre udviklingsområder kunne være at gøre det lettere at adskille nye vinduer for fremtidig genbrug, og øge andelen af genbrugsmaterialer i nye vinduer. Mange vinduer skiftes ved bygningsforandringer. I stedet for deponi kan vinduer genbruges i andre bygninger – eksempelvis via platforme for videresalg af bygningsmaterialer, herunder vinduer

- [Genbyg.dk](http://Genbyg.dk)
- [upcyclingforum.dk](http://upcyclingforum.dk)
- [circue.dk](http://circue.dk)
- [greendozer.com](http://greendozer.com)
- [klassiske-vinduer.dk](http://klassiske-vinduer.dk)

Dog er der ingen tvivl om, at hvis vi i større grad var indstillede på at anvende genbrugsbyggematerialer, er der stort potentiale for vinduer som lever videre med ny placering – med en stor gevinst for klimaet.

# SOLAFSKÆRMNING: HVORFOR SER DANMARK OG SVERIGE FORSKELLIGE UD?

**Tekst:** Oskar Storm

**Oversættelse:** Mikkel Thomsen



*Ruder med solafskærmende Xtreme 70/33 og indvendige Verosol Silver gardiner i Magasin X i Stockholm, White arkitekter. Gardinet rulles aldrig helt ned.  
Foto: Sören Håkanlind*

Vinduer er noget, som er på vej til at forsvinde på nye erhvervsbygninger i Danmark. Eller de forsvinder ikke, de gemmer sig bag udvendige persienner og markiser. Med den mest anvendte algoritme for styring af udvendig solafskærmning, er et sydvendt vindue i Odense tildækket med markiser 72 % af arbejdstiden hen over året.

Med denne simple metode til at skærme for solens varme frarøves danskerne dagslys og udsyn. Samtidig mindskes betydningen af facade- og vinduesleverandørens viden; det sædvanlige glasvalg, energiglas, er en billig råvare, som ikke har gennemgået den store udvikling de seneste 30 år.

I Sverige fremtræder vinduet meget tydeligere, og glassene er de nyeste udviklede og eksklusive solafskærmende glas, der findes på markedet. De solafskærmende glas må hjælpes på vej med indvendige gardiner, som aktiveres efter de samme algoritmer som en udvendig solafskærmning. Men udsynet og mulighederne for at trække gardinerne fra igen, er meget bedre.

## **HVAD ER SÅ ÅRSAGEN TIL DEN STORE FORSKEL?**

Helt grundlæggende kunne jeg som arrogant svensker sige, at forskellen mellem Danmark og Sverige handler om attituden til videnskab.



Forskaren i Stockholm er med solafskærmende Xtreme 70/33 ruder og suppleret med indvendig solafskærmning.  
Foto: Sören Håkanlind

Svenske ingeniører går altid efter gennemarbejdede og komplette beregninger af solafskærmning, fuldspektrale beregninger:

Moderne solafskærmende glas lader blot dagslyset passere, ikke den infrarøde varme. Når dagslyset rammer gardinets metalliserede stof, ændrer det bølgelængde og en del af det diffruserede lys ledes ud gennem glasset igen, så vidt det ikke absorberes i karmen.

Dette kan eftervises ved tunge beregninger, som ikke kan laves med håndkraft. Men svenske ingeniører stoler på deres (svenske) software. Dermed bliver udvendig solafskærmning en undtagelse fremfor den sædvanlige måde at gøre tingene på.

Cool-lite Xtreme 70/33 er et af de lyseste glas, som kan blokere infrarød stråling, og den er stor favorit. Især blandt svenske arkitekter, der bliver fortryllet af det gode udsyn og den lille neutrale spejling, som ses fra ydersiden.

Danske ingeniører arbejder (lidt hårdt sagt) ud fra devisen om, at er varmen først kommet ind i bygningen, så kan den ikke komme ud. De gammeldags beregninger med håndkraft, og den meget simple software, der bruges

i Danmark, er kun med til at styrke denne fejlagtige overbevisning.

Dermed kan danske arkitekter (igen lidt hårdt sagt) fortsætte med at lægge glasprøver mod et hvidt stykke papir, og vælge det glas, der har mindst indflydelse på farven. I forrige nummer af fagbladet glas blev der trykt en tommelfingerregel, som efter min mening forstærker denne opfattelse. Det motiverede mig til at skrive denne artikel.

## EN ANDEN KONSPIRATIONSTEORI

I Sverige laves der simuleringer af alle store byggerier i softwaren IDA/ICE. Programmet har sine rødder helt tilbage til 1950'erne og er siden blevet udviklet løbende af Equa Simulations på Råsundavägen i Solna, Stockholm. I år 2014 ansatte Equa deres første bygningsfysiker, Bengt Hellström. Han kom fra Lunds Tekniska Högskola, hvor han havde udviklet softwaren Parasol til analysering af solafskærm-



Til venstre ses solafskærmende ruder med Cool-Lite Xtreme 70/33 på jernfattigt glas, indbygget i atriummet på SAS' gamle hovedkontor i Stockholm.  
Til højre ses det oprindelige ubelagte glas.  
Foto: Lasse Olsson



Udsynet fra Magasin X' stueplan.  
Foto: Sören Håkanlind



ning. Metodikken fra programmet Parasol blev videreudviklet i Equas freeware kaldet ESBO, og Saint Gobian var første leverandør af spektraldata til programmet.

Fra 2018 kunne svenske ingeniører inkludere fuldspektrale beregninger i deres bygningssimuleringer. Samtidig kom det solafskærmende glas Xtreme 70/33, som er optimalt i samarbejde med en indvendig solafskærmning. De indvendige solafskærmninger blev også bedre, paradoksalt nok drevet af dansk ejede Verosol og Kvadrat tekstil. Endeligt introducerede Somfy deres Sonesse-motor til indvendige gardiner. En motor, der hvisker fremfor at råbe, når den kører solafskærmningen op eller ned. De svenske ingeniører valgte derfor at stole på deres software og udnytte de materialemæssige fremskridt. Det har drevet hele den svenske facadebranche væk fra udvendige markiser og solafskærmninger.

De seneste års byggerier i Sverige har empirisk bevist, at metoden fungerer. Hvis man altså laver sin bygnings simulering korrekt og allerede tidligt i designfasen. Samtidig sænker man facadens indbyggede CO<sub>2</sub>-aftryk ved at tilpasse ruderne og den indvendige solafskærmning til byggeriet, fremfor at lave en udvendig solafskærmning på hele facaden.

Med nye tekstiler fra Kvadrat kan man helt undgå brugen af PVC. PVC er det

eneste materiale, der klarer vejrliget ved en udvendig solafskærmning, og tilmed det bedste underlag for indvendigt metalliseret tekstil.

Danske bygninger simuleres ikke i IDA/ICE, men i stedet i en dansk udgave af den britiske software IES. Denne software mangler helt at kunne lave fuldspektrale beregninger. Disse beregninger kan man så forsøgsvis lave i andre programmer og importere til IES, men det medfører et større arbejde og en større risiko for fejl. Derudover har det ikke systemudviklerens interesse.

Det har heller ikke den magtfulde markise- og udvendige solafskærmningsbranches interesse, at programmerne bliver bedre til at lave fuldspektrale simuleringer, for de fakturerer væsentligt mere for udvendig solafskærmning. Særligt set i lyset af, at indvendig solafskærmning ikke motoriseres.

De danske universiteter har også indset forskelligheden mellem programmerne og ikke mindst resultaterne. Derfor underviser DTU kun de studerende i IDA/ICE. Udover at være det bedste program, er algoritmen åben, og Equa kan derigennem støtte forskningen inden for byggeri. Men når de studerende kommer ud i virksomhederne, må de lære de gamle programmer. For det tager cirka to år at lære at gå fra en software til en anden, hvilket vil indebære en kolossal investering i

tid for de erfarne ingeniører. Og så er det lettere, at de nye ingeniører blot lærer de gamle programmer.

For læsere af Fagbladet glas burde valget være nemt: Xtreme 70/33 giver lys uden varme i en sådan grad, at det føles magisk første gang, man oplever det. Og i dag tilbyder også AGC, Guardian og Pilkington glas med lignende egenskaber.

Kombineret med indvendige gardiner tilbyder solafskærmende ruder en facade med langt mindre risiko for kuldebroer end en facade med udvendig solafskærmning og med en betydeligt reduceret risiko for fejl. Hvem vil ikke gerne have lav risiko, kunne sende større fakturaer og have tilfredse kunder?



Manuel overstyring af gardinerne i Magasin X for dem, der har behovet.  
Foto: Sören Håkanlind



**FINEO**  
by AGC

## Energieffektiv, miljøvenlige, ultratynd: FINEO-vakuumglas til nybyggeri og renovering

**En ny generation af termoruder.  
Denne ultratynde vakuumrude giver optimal termisk og akustisk komfort.**

**FINEO**-vakuumglas, der fremstilles i Belgien, er både æstetiske og miljøvenlige og er ideelt til miljøbevidst nybyggeri og renovering. Glasset besidder energieffektivitet, komfort og isolering som en tredobbelt termorude, men er seks gange tyndere og betydeligt lettere. **FINEO** kan også monteres i eksisterende vinduesrammer og scorer højt på bæredygtighed, fordi det bevarer sin varmeisolerings effekt i hele produktets levetid.

**FINEO**-vakuum-termoruder overholder EU's regler og kan genbruges 100 % - uden behov for adskillelse af rudernes komponenter. De leveres med AGCs kulstoffattige glas og har en levetid på mindst 60 år samt 20 års garanti. **Derudover er FINEO fra AGC den første CE-mærkede og et EPD-certifikat termorude i verden.**

**Alle produkter udmærker sig med deres specifikke fordele og tilbyder skræddersyede løsninger til en række forskellige projektkrav:**

**FINEO Heritage :** Antikke glasoverflader, specielt til fredede bygninger

**FINEO Acoustic :** Forbedret lydisolering på op til 45 dB

**FINEO Solar Control:** Ug-værdier på 0,7 (W/m<sup>2</sup>K) takket være den fremragende belægning, der skærmer for solen

**FINEO Safety:** Øget sikkerhed uden at gå på kompromis med varmeisoleringen

**Pyrobel brandsikkert glas med FINEO:** Brandbeskyttelsesklasse EI30 med en tykkelse på 28 millimeter

**FINEO Hybrid:** Muliggør en større isoleringsværdi (op til Ug = 0,4 W/m<sup>2</sup>K). Det specielle ligger i kombinationen af FINEO i termoruder, som består af FINEO-film og en enkeltrude

**FINEO T:** I løbet af 2026 får det hærdede glas FINEO T en størrelse på 3000 mm

Vil du vide mere?  
Scan QR-koden nu



Hold dig informeret på [www.fineoglass.eu](http://www.fineoglass.eu) • [info@fineoglass.eu](mailto:info@fineoglass.eu)  
Vi hjælper dig gerne med råd og vejledning.



# Wood Hub – Glas og træ i smukt samspil

Fremtidens kontorhus er mærkatet som både bygherre og entreprenører har hæftet på Wood Hub i Odense

**Tekst:** Mikkel Thomsen

**Foto:** Candello Media

Med sine imponerende 31.000 kvm og plads til 1.600 medarbejdere fra otte forskellige statslige institutioner er Wood Hub ikke et byggeri, man kommer uden om. Når man så oven i lægger, at det er et af landets første og største kontorbyggerier baseret på træ, så kan man ikke blive andet end imponeret over byggeriet på Lerchersgade i Odense.

Byggeriet gør sig bemærket ved, at traditionelle materialer som stål og beton er skiftet ud med bærende søjler og dragere i træ. Byggeriet har derfor vakt meget opsigt og interesse allerede fra første spadestik i 2021 og frem til åbningen i slutningen af 2025. Men ikke alt i byggeriet er lavet i træ. Glas har nu engang nogle helt unikke egenskaber, der endnu ikke er fundet et træbaseret alternativ til.





Ruderne i byggeriet er med til at sikre komforten for bygningens brugere. Placeringen centralt i byen betyder en del trafikstøj. Støj, som man gerne vil holde ude af kontorerne. Derfor er der leveret cirka 1.200 kvm. lyd-dæmpende trelagsruder. Ruderne kan dæmpe trafikstøj med helt op til 42 dB, hvilket primært skyldes, at der er anvendt 44.2 lydlaminede glas i trelagsruderne.

Udover lyden har der også været fokus på at nedbringe solens varmetilskud til bygningen, så medarbejderne ikke får det for varmt. Dette er løst ved, at ruderne er opbygget med solafskærmende glas, SKN 176. Det giver ruderne en g-værdi på blot 0,37 og samtidig en lystransmittans på 70%.

I alt har Scanglas leveret 4.000 kvm glas til byggeriet.

### Byggeriets parter:

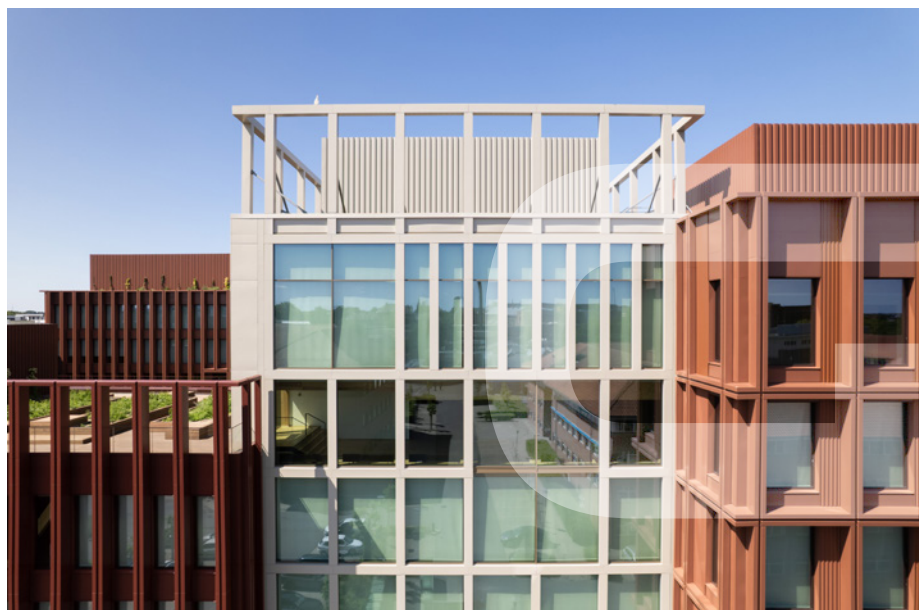
**Bygherre:** Bygningsstyrelsen

**Arkitekt:** C.F. Møller

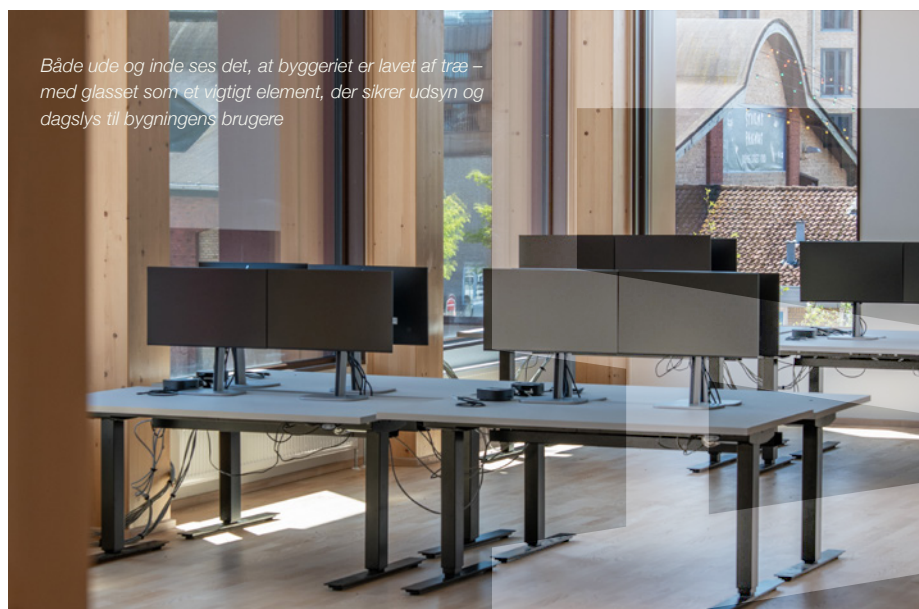
**Rådgivende ingeniør:** Artelia

**Totalentreprenør:** NCC

**Glasleverandør:** Scanglas



*Både ude og inde ses det, at byggeriet er lavet af træ – med glasset som et vigtigt element, der sikrer udsyn og dagslys til bygningens brugere*



### Fakta om byggeriet:

#### Omfang:

31.000 kvm kontor

5.500 kvm parkeringskælder til  
150 biler

Cykelparkering til 384 cykler

**Byggesum:** 645 mio. kr

## Opdatering af energiberegner

Energiberegneren på [www.glasmedgaranti.dk](http://www.glasmedgaranti.dk) er opdateret med nye værdier for energipriser og CO<sub>2</sub>-belastning baseret på den udvikling, som har været siden maj 2024. Det er især elvarme og fjernvarme, som er blevet dyrere. Fjernvarme er blevet 11,5 %, dyrere hvilket gør det mere attraktivt for de 2 millioner boliger med fjernvarme at lave energiforbedringer som udskiftning af ruder mv. CO<sub>2</sub>-belastning er enten uændret eller faldet. Det er de opvarmningsformer, som bruger el, hvor CO<sub>2</sub>-belastningen er især faldet på grund mere vedvarende energi.

Brug QR-koden og prøv selv at lave beregninger



## Bliv Glasrådgiver

Glarmesterlauget har nu åbnet for tilmeldinger til det næste hold på Glasrådgiver uddannelsen.

På uddannelsen lærer du blandt andet om projektering af glas, de forskellige glastyper, regler for anvendelsen af glas, energiforhold og meget mere. Uddannelsen er henvendt til folk, der arbejder med glas. Men projekterende arkitekter og ingeniører har også mulighed for at deltage på uddannelsen og få et stort udbytte. Tilmeldinger sendes til [info@glarmesterlauget.dk](mailto:info@glarmesterlauget.dk) – uddannelsen består af tre to-dages moduler, mellemliggende opgaver og en afsluttende rapport. Det første modul forventes afholdt i november 2026.

Scan QR-koden og læs mere



**SMARTLIFT SL 409 HLE RT**

**STÆRK OG STABIL  
INDE OG UDE**



Reducerer dit tidsforbrug og behov for medarbejdere på en opgave, og øger derfor din dækningsgrad og indtjening.



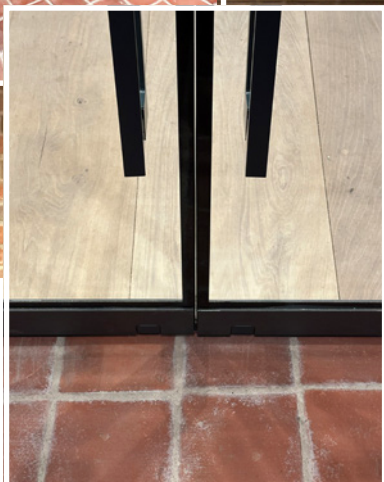
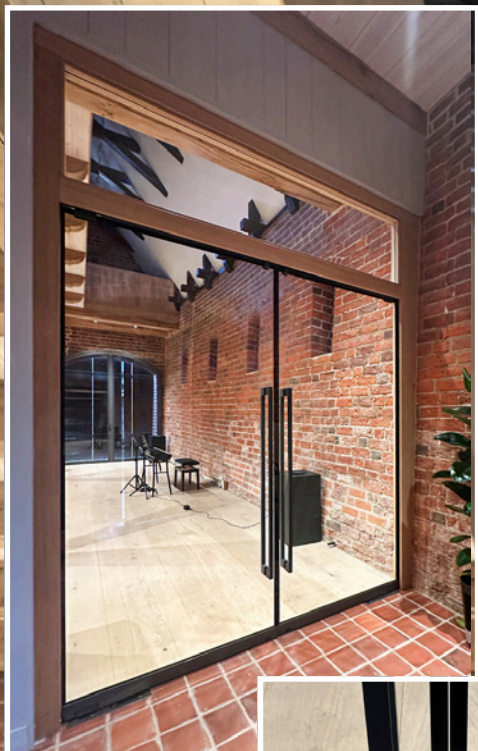
- KG** Løfter op til 430 kg
- Løftehøjde 3,65 m
- Med fjernbetjening
- Nem at bejene  
Inkl. Trackunit  
Dansk kvalitet  
Hurtig service



**SMARTLIFT**

Smartlift A/S  
+45 9772 2911  
[smart@smartlift.com](mailto:smart@smartlift.com)  
[www.smartlift.com](http://www.smartlift.com)

## NYESTE GLASLØSNINGER DER FORENER ÆSTETIK, SPECIALKRAV OG FUNKTION - BRANDDØR EI10 I HELGLAS



### Branddør EI30 i helglas

Hos Snoer har vi bred erfaring med at udføre døre, der opfylder særlige krav til både teknisk funktion og arkitektonisk samspil med omgivelserne.

Ved et projekt i Kalundborg har vores GLAS- og TRÆ-divisioner samarbejdet om installationen af en EI30 klassificeret Lunax glasdør samt en specialtilpasset karm udført i massivt egetræ.

### Skræddersyede specialløsninger

Hvis du har brug for en løsning, der kræver noget særligt, hvad enten det handler om funktion, design eller materialer, står vi klar med rådgivning og hjælp til skræddersyede løsninger i alle skalaer.

**Snoer GLAS / ALU / TRÆ**

#### Snoer Træ Aps

Lærkevej 13  
2400 København NV  
Tlf. +45 38 34 03 11  
[www.snoer.dk](http://www.snoer.dk)

#### Snoer Alu Aps

Lærkevej 17  
2400 København NV  
Tlf. +45 38 34 03 11  
[www.snoer.dk](http://www.snoer.dk)

#### Glarmestre Snoer og Sønner A/S

Lærkevej 17  
2400 København NV  
Tlf. +45 38 34 03 11  
[www.snoer.dk](http://www.snoer.dk)

# Når solafskærmningen ikke må syne i facaden...

... skal der tænkes kreativt. I Trangravshusene på Christianshavn anvendes mikrostruktur i rudens hulrum som alternativ til udvendig afskærmning

**Tekst:** Sandra Nielsen, Lindskov Communication

**Foto:** Rasmus Hjortshøj

Sydvendte glasfacader direkte mod vand. Høj solbelastning. Historiske omgivelser uden plads til screens eller lameller.

Ved Trangravshusene på Christianshavn stod bygherre med et klassisk dilemma: Hvordan reduceres solens varme markant uden at miste dagslys, udsyn og et roligt facadeudtryk? Løsningen blev en rudekonstruktion med integreret mikrostruktur i hulrummet.

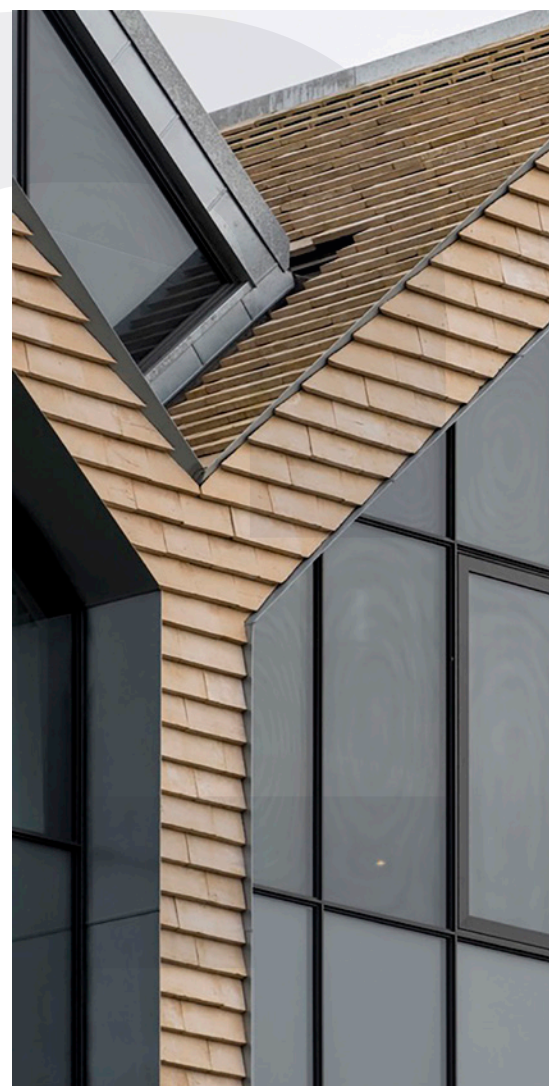
I traditionel solafskærmning hænger lys og energi tæt sammen. Reduceres solens energitransmission, reduceres som regel også lystransmittansen.

- I Trangravshusene var der et konkret krav om både lav g-værdi og høj lystransmittans. De sydvendte partier mod vandet gav en høj solbelastning, men arkitektonisk ønskede man ikke en løsning, der ændrede facadeud-

trykket, siger Christian Lygum, CSO i MicroShade.

Den mikrostrukturerede indsats ligger i rudens hulrum og fungerer ved geometrisk refleksion af højtstående sol. Når solen står højt om sommeren, reflekteres en væsentlig del af energien, mens diffust dagslys og lavtstående vintersol i højere grad passerer. I projektet resulterede det i effektiv g-værdi sommer på 0,12 og effektiv g-værdi vinter 0,25 samtidig med en lystransmittans på 0,50. Alternativet ville have været udvendig afskærmning.

- I det her tilfælde ville screens eller faste afskærmninger have påvirket bygningens arkitektur og udsyn mod kanalen. Derfor var forudsætningen, at solafskærmningen skulle ligge i selve ruden, fortæller Christian Lygum.



I det historiske havnemiljø har det haft konkret betydning. Solafskærmningen ændrer ikke facadegeometrien og fremstår visuelt som klart glas med høj farvegengivelse, så bygningen indgår i den eksisterende bebyggelse uden synlige tekniske tilføjelser.

## PROJEKTERING UDEN EKSTRA SYSTEMER

Set fra et projekteringsperspektiv var løsningen relativt enkel. Det yderste glaslag skulle udføres som hærdet eller varmeforstærket, men derudover indgik ruderne som almindelige højisolerede termoruder i facadeopbygningen.

- Det betød, at man ikke skulle indarbejde førings Skinner, beslag eller installationer i facaden. Det reducerede kompleksiteten i projekteringen, forklarer Christian Lygum.







Montagemæssigt blev ruderne håndteret som øvrige energiruder.

- Der er ikke tale om et særskilt system, der skal monteres. Det er en del af termoruden. Ved store formater skal man dog tage højde for placeringen af snitflader i mikrostrukturen, forklarer Christian Lygum.

### RELEVANS I RENOVERING

Selvom løsningen i Trangravshusene er anvendt i nybyggeri, fortæller Christian Lygum, at princippet også er relevant i eksisterende bygninger.

- I ældre ejendomme, hvor der ikke er plads til trelagsruder, kan man opnå både bedre isolering og reduceret solindfald ved at udskifte glasset alene. Det kan være relevant i bygninger, hvor man ikke ønsker synlig udvendig afskærmning, slutter han.

I Trangravshusene er solafskærmningen dermed ikke et tilføjet facadeelement, men en integreret del af klimaskærmen.





### Fakta om Trangravshusene

Facadepartierne er udført som højisolerede 3-lags energiruder med integreret MicroShade placeret i rudens hulrum. Mikrostrukturen er indlejret på glasoverflade #2

Mikrostrukturen fungerer ved geometrisk refleksion af højtstående solstråler, hvilket reducerer sommerens solindfald markant, mens lavtstående vintersol og difust dagslys i højere grad tillades.

Løsningen er passiv og uden bevægelige dele, hvilket reducerer drifts- og vedligeholdelsesbehov sammenlignet med traditionel eksternt solafskærmning.

#### Performanceværdier:

**geff-sommer-værdi:** 0,12  
**Lystransmittans (LT<sub>0</sub>):** 0,5  
**Farvegengivelse (Ra):** > 93  
**Selektivitet (LT/g-forhold):** op til ca. 4,17  
**U-værdi (3-lags konfiguration):** 0,6 W/m<sup>2</sup>K



## Alubyggere på DM i Skills

DM i Skills 2026 afholdes i Hjørring den 22.-25. april med hele 80 fag på programmet – 48 konkurrence fag og 32 demonstrationsfag. Det giver gæsterne mulighed for at opleve et bredt udvalg af landets mange forskellige erhvervsuddannelser.

I Park Vendia i Hjørring vil 300 unge faglærte talenter konkurrere. Fra Glarmesteruddannelsen deltager 5 lærlinge på specialet Alubygger, hvor de over tre dage vil vise godt håndværk, hvor der anvendes glas og aluminium. Som alubygger specialiserer du dig i at planlægge, fremstille og montere facadekonstruktioner og tagkonstruktioner i aluminium.



## 21 nye lærlinge

Januar 2026 var der skolestart for 21 nye glarmesterlærlinge på Glarmesterskolen. De skal over de næste 3½ år veksle mellem skoleophold og praktik i de virksomheder, som de har uddannelsesaftale med. Skoleopholdene består af et grundforløb på 16 uger og 30 uger på hovedfordelt fordelt på 5–6 perioder i løbet af læretiden.

Næste skolestart bliver til august, og der er ledige lærepladser, som kan ses på [www.blivglarmester.dk](http://www.blivglarmester.dk).

## DMT bliver del af Junget og Per Mordt

Stærkere sammen om glasbearbejdning i Danmark og Skandinavien.

Fortsat din specialist indenfor glasbearbejdning – i en samlet løsning:

- Maskiner
- Service
- Værktøj
- Forbrugsvarer



# Sikkert glas på rette plads

Bygningsglas giver personsikkerhed, når glasvalg og montage er korrekt

**Tekst:** Mikkel L. Thomsen og Poul Henrik Madelung

Glas – Videnscenter for bygningsglas har i samarbejde med Glasindustrien og Glarmesterlauget lavet tre nye vejledninger om personsikkerhedsglas. Vejledningerne tager udgangspunkt i Bygningsreglementets regler for personsikkerhedsglas og omsætter reglerne til konkret vejledning på hvor og hvordan, der skal vælges personsikkerhedsglas, som er hærdet eller lamineret.

De tre vejledninger kommer i forlængelse en årelang indsats for at få Social- og Boligstyrelses vejledning til Bygningsreglementet 'Vejledning om glaspartier, glasflader og værn' (seneste version er fra september 2024) gjort korrekt og anvendelig. Dette er desværre ikke lykkedes, og derfor fraråder Glas – Videnscenter for bygningsglas brugen af Social- og Boligstyrelses vejledning.

Den første af de tre nye vejledninger er "Personsikkerhedsglas", hvor der gives en generel introduktion til glasset, anvendelsesområder, prøvningsmetode, klassifikation af sikkerhedsglas og produktmærkning.

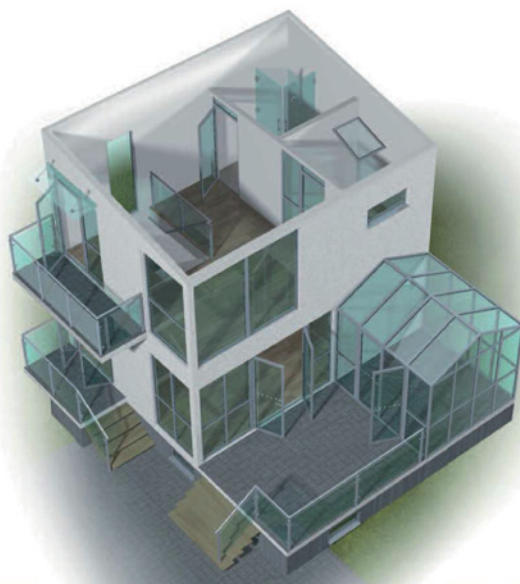
De to øvrige vejledninger er om henholdsvis sikkerhedsglas i offentligt tilgængelige bygninger og i boliger.

I vejledningen "Sikkerhedsglas i boliger" findes en række eksempler på brug af sikkerhedsglas i og omkring boligen. »

## SIKKERHEDSGLAS I BOLIGER

GVC-Vejledning om brug af personsikkerhedsglas i boliger.

Udgivet af Glas – Videnscenter for bygningsglas i samarbejde med Glasindustrien og Glarmesterlauget. Marts 2026.



### Disclaimer

Det understreges, at enhver oplysning i Glas – Videnscenter for bygningsglas' publikationer og værktøjer er udtryk for erfaringsformidling. Enhver anvendelse af oplysninger, løsninger, teknikker eller lign. omtalt i de pågældende blade i konkrete projekter sker for egen regning og risiko. Det tilrådes generelt at søge konkret teknisk rådgivning med henblik på udformning af konkrete løsninger vedrørende erfaringer, der måtte være omtalt i publikationerne eller beregninger fra Glas – Videnscenter for bygningsglas' værktøjer og tabeller. Indholdet på hjemmesiderne: gvc.dk, glassindustrien.dk og glarmesterlauget.dk, kan indeholde links til tredjeparts websider. Disse links er alene indsat af hensyn til brugervenlighed og indebærer ikke anbefaling af indholdet på de pågældende websider. Brugen af disse websider sker således på eget ansvar.

GVC-VEJLEDNING

Copyright 2026. Glas – Videnscenter for bygningsglas. Kun til eget brug. Publikeringstidspunkt.

**glas**  
VIDENCENTER  
FOR BYGNINGSGLAS

## Nyt balanceåg – nye muligheder!



Vi har investeret i et **balanceåg til vores lastbilkraner**, og det åbner op for helt nye muligheder for præcise og effektive løft på byggepladsen.

Med en **justerbar rækkevidde på op til 3 meter, en løftekapacitet op til 1.000 kg, og mulighed for montering af vakuumsug** med løftekapacitet op til 800 kg, er balanceåget ideelt til opgaver med begrænset plads og svære adgangsforhold.

### Typiske anvendelser

Indhejsning under altaner eller udhæng

Montage af vinduer, glaspartier og facadeelementer

Hejsning af altaner eller tunge emner med overhæng

Det justerbare åg monteres på vores store lastbilkraner og tilpasses direkte fra fjernbetjeningen, hvilket giver maksimal fleksibilitet og sikkerhed.

- ✓ **Mindre manuelt arbejde**
- ✓ **Tidsbesparelse på pladsen**
- ✓ **Bedre arbejdsmiljø og højere præcision**

### Vil du høre mere?

**Ring til vores kranafdeling på 55 50 60 70**

Vi tager gerne en snak om de mange muligheder og hvordan det nye grej kan komme i spil på din næste opgave.



Håndværkervej 1  
4160 Herlufmagle  
Tlf. 5550 6070  
[www.dansk-specialtransport.dk](http://www.dansk-specialtransport.dk)

### Faktaboks

Begrundelserne for, at Social og boligstyrelsens 'Vejledning om glaspartier, glasflader og værn', fra september 2024 frarådes:

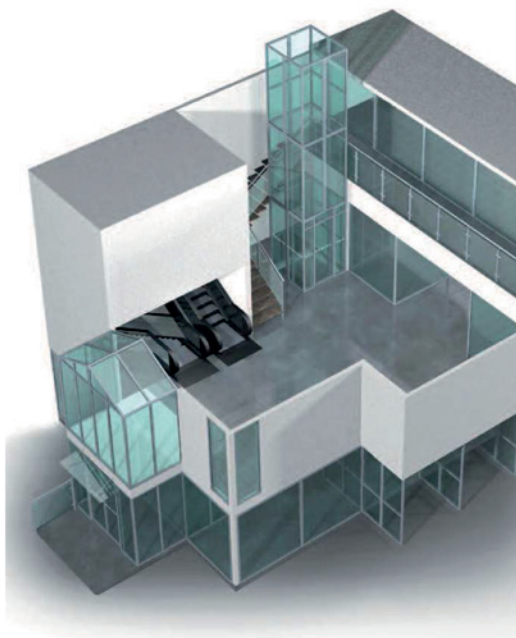
- Det er en usikker vejledning - med tilfældig brug af ordene "bør" og "skal". Hvor ordet "bør" i nogle tilfælde erstatter ordet "skal", og andre tilfælde erstatter ordet "kan".
- Brug af ukonkrete og udefinerede begreber som "større glaspartier", "stor hastighed", "befærdet areal".
- Ukonkret vejledning med stor andel af egen vurdering af risiko og dermed stor risiko for alvorlig personskade, samt konkurrence om hvilken entreprenør der har størst risikovillighed frem for laveste pris.
- Nedsat højde for personsikkerhedsglas. I tidligere vejledning var kravet op til dørhøjde (2,10 m) – nu nedsat til 1,50 m i og omkring døre.
- Henvisning til irrelevant standard. I afsnit om glastage henvises til standard om sikringsglas, der f.eks. anvendes til at sikre mod indbrud. Standarden er ikke relevant for glastage. Hvis denne standard fejlagtigt anvendes, vil det medføre brug af underdimensionerede glas.
- Krav om prøvning af glasværn. Der findes ingen standarder, vejledninger eller krav til, hvordan sådan en test kan udføres eller evalueres.

# SIKKERHEDSGLAS I OFFENTLIGT TILGÆNGELIGE BYGNINGER

GVC-vejledning om brug af personsikkerhedsglas i offentlige centre, kontorer, hospitaler, skoler, institutioner mv.

Udgivet af Glas – Videnscenter for bygningsglas i samarbejde med Glasindustrien og Glarmesterlauget. Marts 2026.

GVC-VEJLEDNING



## Disclaimer

Det understreges, at enhver oplysning i Glas – Videnscenter for bygningsglas' publikationer og via for erfaringsformidling, Enhver anvendelse af oplysninger, løsninger, teknikker ellign. omtalt i de blade i konkrete projekter sker for egen regning og risiko. Det tilrådes generelt at søge konkret i ning med henblik på udformning af konkrete løsninger vedrørende erfaringer, der måtte være on tionerne eller beregninger fra Glas – Videnscenter for bygningsglas' værktøjer og tabeller. Indhol siderne: gvc.dk, glasindustrien.dk og glarmesterlauget.dk, kan indeholde links til tredjeparts web er alene indsat af hensyn til brugervenlighed og indebærer ikke anbefaling af indholdet på de på sider. Brugen af disse websider sker således på eget ansvar.

## PERSONSIKKERHEDSGLAS DS/EN 12600

Udgivet af Glas – Videnscenter for bygningsglas i samarbejde med Glasindustrien og Glarmesterlauget. Marts 2026.

GVC-VEJLEDNING

Copyright 2026. Glas – Videnscenter for bygningsglas. Kan til eget brug. Publikering forbudt.

### Indhold

1. Indledning
2. Anvendelsesområde
3. Prøvningsmetode
4. Klassifikation af sikkerhedsglas
5. Produktmærkning

#### 1. Indledning.

GLAS - Videnscenter for bygningsglas (GVC) har udarbejdet denne vejledning om standarden for sikkerhedsglas.

Vejledningen giver et resume af standarden: DS/EN 12600:2003

Bygningsglas – Pendulprøvning – Slagprøvningsmetode for planglas.

#### Beskrivelse af DS/EN 12600:

Den europæiske standard specificerer en pendulprøvningsmetode for enkeltlag af planglas til brug i bygninger. Prøvningen har til hensigt at klassificere produkter af planglas i tre principielle klasser i forhold til deres ydeevne i forbindelse med stød og brudform. Standarden specificerer hverken krav til anvendelse eller holdbarhed.

#### Terminologi.

##### Sikkerhed.

I daglig tale bruges begrebet sikkerhedsglas (jfr. engelsk safety glass) overordnet for flere forskellige ting, som foreøget styrke og mindsket skade ved risiko ved brud.

##### Sikring.

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

#### 2. Anvendelsesområde.

##### - Bygningsreglementet BR18.

§ 238 Glaspartier, glasflader, og værn af glas i bygninger: "I bygninger, hvor der er risiko for, at personer kan kollideres med større glaspartier i bygningen, skal der være tilstrækkelig sikkerhed for, at der ikke opstår personskade ved kollision med glasset. Personskade kan være skæreskader i forbindelse med brud på glasset eller skader på grund af kollision med glaspartiet, hvor der ikke sker en gennembrydning af glasset. Bestemmelsen omfatter eksempelvis glasdøre, glasvægge, glasfacader, værn og større vinduesflader.

Stk. 2. Stk. 1 anses som opfyldt ved etablering af:

- 1) værn,
- 2) afskærmning eller
- 3) opsætning af markering på glasset."

glas  
VIDENCENTER



Det gælder blandt andet for glastage, altaner og ved trapper.

Vejledningen oplyser både, hvor der er behov for sikkerhedsglas, men også hvis der er særlige krav til sikkerhedsglasset, for eksempel at der anvendes lamineret glas. Vejledningen omfatter ikke plejehjem, institutioner og lignede, hvor der er et større sikkerhedskrav.

I vejledningen "Sikkerhedsglas i offentligt tilgængelige bygninger" findes

også konkrete eksempler på, hvor der skal anvendes personsikkerhedsglas, og hvilke typer, der må anvendes hvor. Vejledningen er suppleret med oplysninger om glas i elevatorer og rulletrapper.

Alle vejledninger og datablad kan købes enkeltvis på [info@glasteknikforening.dk](mailto:info@glasteknikforening.dk).

Årsabonnement til alle vejledninger og datablade koster kr. 2.095 + moms,

hvor der opnås adgang til alle publikationer. I alt er der 28 vejledninger om bygningsglas. Publikationerne kan også købes enkeltvis. Se nærmere på [gvc.dk](http://gvc.dk) – menupunkt "Vejledninger og datablade".

## Glassets Dag 2026

20 af landets glarmestre havde den 20. marts indbudt til Glassets Dag. Glarmestrene åbnede deres forretninger, så rådgivere, skoleelever, bygningsejere og alle med interesse for glas kunne kigge inden for, for at blive klogere på glas, og de mange muligheder, der er for at anvende i glas i moderne byggeri samtidigt med, at glarmestrene stadig kan lave blyruder og kitruder og andet glasarbejde, når ældre bygninger skal vedligeholdelse.

På dagen var mulighed for at deltage i konkurrencer, selv prøve at skære glas og få ny indsigt i de mange muligheder med glas.

Det var anden gang, at Glarmesterlauget i Danmark koordinerede Glassets Dag og i år 2026 med flere virksomheden end første år.



## Solceller i farver

AGC har lavet et nyt glas, Ipasolar, til solcellemoduler i forskellige farver - terrakotta, grøn, blå, gul, orange, rød, bronze, guld, sølv og grå. Hidtil har solcellemoduler hovedsageligt været sorte, hvilket ikke altid er det optimale for bygningsintegration af solceller.

Farverne er påført glasset ved en magnetronteknik fra Fraunhofer ISE i Freiburg Tyskland, som gør det muligt at lave farvet glas med høj effektivitet på mellem 90–96 procent. Ud over de 10 standardfarver er der også mulighed for at lave specialfarver på forespørgsel.



**SMARTLIFT SL 208**

**EFFEKTIV  
OG  
FLEKSIBEL**



Reducerer dit tidsforbrug og behov for medarbejdere på en opgave, og øger derfor din dækningsgrad og indtjening.



-  Løfter op til 200 kg
-  Løftehøjde 2,65 m
-  Med fjernbetjening
-  Nem at bejone  
Lille venderadius  
Dansk kvalitet  
Hurtig service



**SMARTLIFT**

Smartlift A/S  
+45 9772 2911  
smart@smartlift.com  
www.smartlift.com



# YOURSELF



## Vi gør det klart. Du gør det færdigt.

Med DEKO Yourself får du glassystemer i DEKO-kvalitet leveret lige til døren. I skræddersyede mål, klar til at montere. Montagen står du selv for, men vi efterlader dig ikke alene. Hvis du har spørgsmål, sidder Kim altid klar ved telefonen. Og på [deko.dk](http://deko.dk) finder du hjælp til alle vores produkter, så dit arbejde bliver nemt og overskueligt. DEKO Yourself er kvalitet, du selv sætter op.



Op til EI 120



Op til 53 dB



EPD

**Spørg mig**  
Kim L. Berthelsen  
[klb@deko.dk](mailto:klb@deko.dk)  
81 77 39 31



Læs mere på  
[deko.dk/materialesalg](http://deko.dk/materialesalg)



## DMT bliver del af Per Mordt:

# Satser på samlet leverance til glasbranchen



Maskiner, værktøj og service samles nu i én organisation, efter Per Mordt og Junget-koncernen har opkøbt DMT, Diamant & Maskin-Teknik. Ambitionen er klar: Én indgang for glasproduktion og glarmestre

**Tekst:** Sandra Nielsen, Lindskov Communication

Per Mordt og Junget-koncernen har overtaget DMT, Diamant & Maskin-Teknik. Dermed samles Biesse-maskiner og Diamut-værktøj organisatorisk i Danmark med service og teknisk support.

DMT har siden 2010 leveret maskiner og værktøj til glasbearbejdning og er især kendt for Diamut-programmet. Med opkøbet kobles selskabet tættere på Per Mordt, der repræsenterer Diamut i Norge og Sverige, mens Junget er dansk Biesse-partner.

Ifølge administrerende direktør Jan Weier fra Junget er målet at samle leverancen ét sted.

- Konceptet er totalleverance inden for glasbranchen. Værktøjer, forbrugsvarer, maskiner og service samlet ét sted. Behovet er, at man kan gå til én virksomhed, der kan håndtere det hele, fortæller han.

### **SAMME RELATION, STØRRE ORGANISATION**

DMT fortsætter fra adressen i Herning med de samme kontaktpersoner. For kunderne betyder det, at den daglige kontakt er uændret.

- Det har været vigtigt for os ikke at gå på kompromis med kunderne. Relationerne og rådgivningen fortsætter som hidtil, men med en større organisation bag. Opkøbet ændrer dermed ikke den synlige del af samarbejdet for de danske glasproducenter og glarmestre, blot strukturen bag leverancen, siger Jan Weier.

DMT er stiftet og ejet af Jesper Andersen, som fortsætter i virksomheden og fortsat vil have den daglige kontakt med kunderne. Jesper Andersen ser opkøbet som en mulighed for at styrke forretningen.

- For mig handler det om at få flere ressourcer og flere faglige sparringsmuligheder i hverdagen. Vi kan udvikle os og samtidig stå stærkere over for kunderne, siger han.

### **ÉN SAMLET RÅDGIVNING**

Med maskiner og værktøj forankret samme sted kan rådgivningen også samles. For glasproducenter og glarmestre kan det give en tættere sammenhæng mellem maskinvalg, værktøjsvalg og serviceaftaler.

- Vi bliver en virksomhed med flere ressourcer og større kapacitet. Det giver bedre mulighed for at understøtte kunderne og frigøre tid til rådgivning, fortæller Jan Weier.

### **MERE LOKAL SERVICE**

En del af planen er at udbygge serviceindsatsen i Danmark, så flere opgaver kan løses lokalt.

- Vi ønsker løbende at udvide serviceafdelingen, så vi kan understøtte vores kunder endnu bedre inden for maskiner til glasbearbejdning. Mere skal håndteres herhjemme i stedet for, at der skal sendes en tekniker fra udlandet. Samtidig arbejder vi på at introducere digitale løsninger som webshop og kundeplatforme, så der også kan bestilles uden for normal åbningstid, slutter Jan Weier.

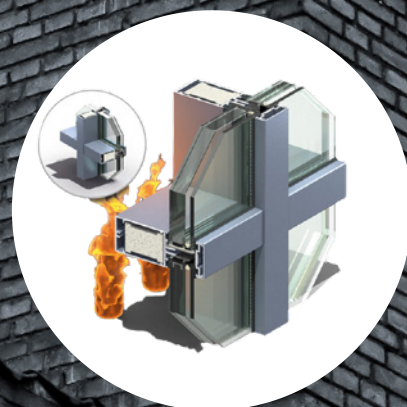
Fusionen forventes gennemført 1. april 2026. Her skifter DMT navn til Per Mordt og bliver en integreret del af den danske organisation fortsat med base i Herning.

**ALUFLAM**<sup>®</sup>

brandsikre vinduer

**EI120**

i op til 2 timer



[www.aluflam.com](http://www.aluflam.com)

# Vakuumsruder

Tynd, let rude, som isolerer godt

**Tekst:** Carl Axel Lorentzen, Diplomingeniør M.IDA

## VAKUUM GIVER GOD TERMISK BESKYTTELSE

Ligesom konventionelle termoruder består vakuumsruden af mindst to glas. I vakuumsruder er glassene adskilt af et vakuum - altså ingen luft, argon eller anden gas mellem glassene. Vakuumsruder har et indre undertryk i området 6 - 10 bar, hvor glassene holdes adskilt af små afstandskugler.

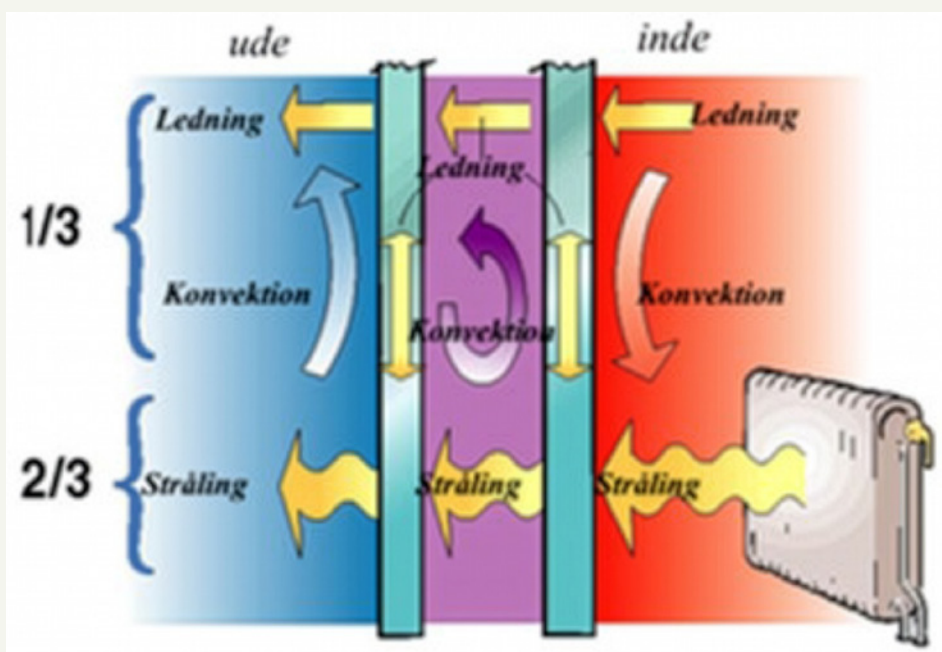
## VARMETRANSPORT I RUDER

I en almindelig termorude overføres varmen indefra ved ledning, konvektion og stråling. I en almindelig termorude reduceres konvektionen med tunge gasarter som argon.

I en vakuumsrude overføres varmen kun gennem stråling af absorberet energi. På grund af vakuumsrummet kan ledning og konvektion ikke finde sted. U-værdien i en vakuumsrude med det ene glas som et coated energiglas er cirka  $U_g$  0,4- 0,5 W/m<sup>2</sup>K.

## GOD ENERGIEFFEKTIVITET, MEN UDSEENDE BEVARES

På grund af det minimale mellemrum mellem ruden på under 1 mm har vakuumsruder en meget lav konstruktionstykkelser og kræver derfor ikke en stor fals. De tynde isolerende vakuumsruder er optimale til renovering af gamle bygninger. Ruderne kan monteres i de smalle originale rammer, herved bevarer bygningerne deres oprindelige udseende. Samtidig forbedres energieffektiviteten og varmeomkostningerne reduceres.



## Standard og vejledninger

I 2018 kom standarden: "DS/ISO 19916-1 Bygningsglas – Vakuumsruder – Del 1: Grundlæggende produktspecifikation og metoder til evaluering af termisk og lydisolerende ydeevne". Del 1 giver en specifikation for vakuumsruder.

I 2021 kom standarden: "DS/ISO 19916-3 Bygningsglas – Vakuumsruder – Del 3: Prøvningsmetoder til evaluering af ydeevne under temperaturforskelle". Del 3-giver prøvningsmetoden til evaluering af ydeevne under temperaturforskelle.

Amerikanske NREL (National Renewable Energy Laboratory) har i september 2022 udgivet

"Guidelines and Specification for Enhance Durability Evaluation of Isolating Glass and Vacuum Isolating Glass Units" (Retningslinjer og specifikationer for forbedret holdbarhedsvurdering af termoruder og vakuumsruder). Arbejdsgrupper i den amerikanske standard organisation, ASTM, blev i september 2022 dannet for at udvikle vakuumsrude-specifikationer, holdbarhed og styrkestandarder.

Vakuumsruder kan nu CE-mærkes iht "EAD 300021-00-0404 Vacuum insulating glass units fra EOTA: European Organisation for Technical Assessment."

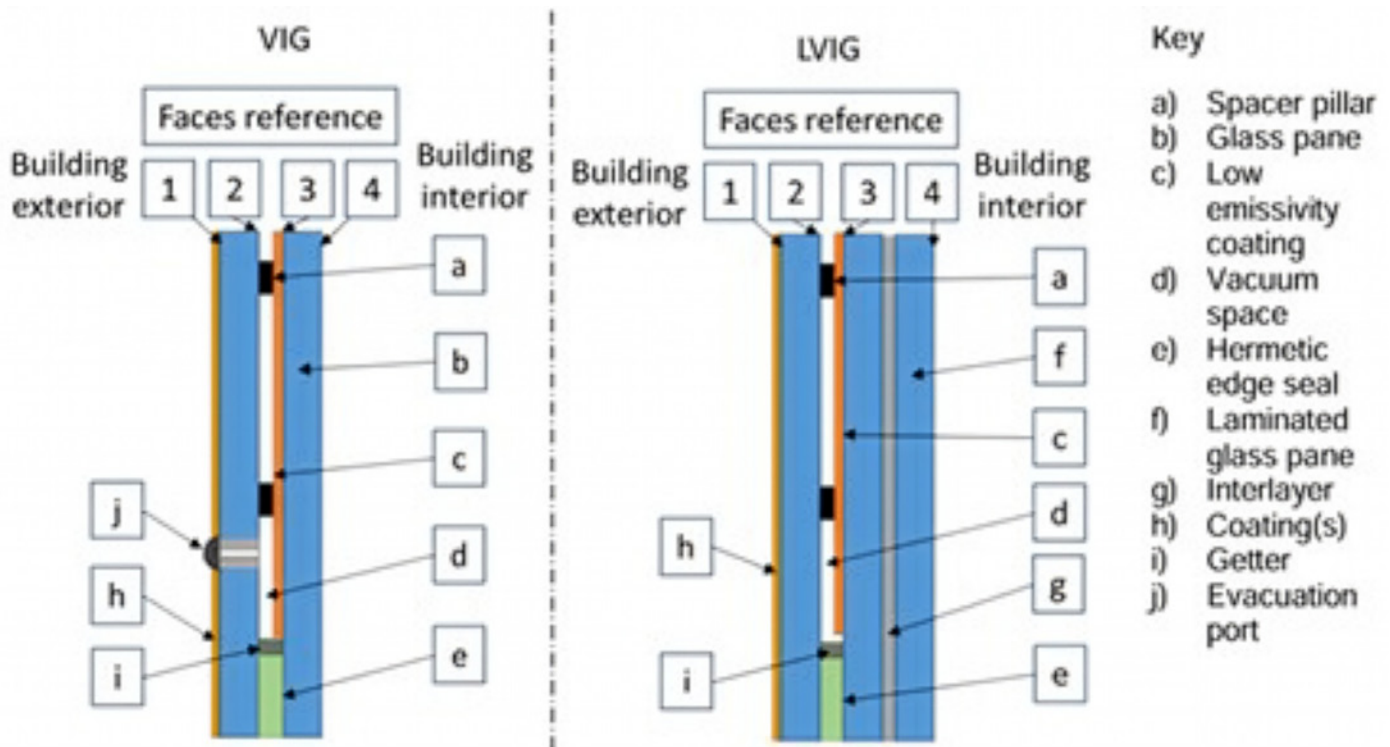


Figure 1.1.1 – Examples of a VIG unit and a LVIG unit

Glasset er også velegnet til anvendelsesområder, hvor tyndere og lettere glas er ønskeligt, det kan være i tagvinduer, låger til vinkøleskabe og andre udstillingskøleskabe.

### HYBRIDLØSNINGER

Udover at kunne bruges som "enkeltglas" kan vakuumsiden anvendes i en traditionel klæbet termorude, med yderligere muligheder for at tilføje funktioner. Kombineres den tynde vakuumside med et udvendigt almindeligt energiglas, kan man få en rudekombination med en samlet U-værdi på ned til 0,3-0,4 med en tykkelse på ca. 30 mm.

En sådan rudekombination blev vist på Glasstec-messen i Düsseldorf allerede i 2022.

Glassene i vakuumsiden kan i dag være både hærdede og laminerede, med solafskærmende glas og kan dermed også være effektive lydruder og sikkerhedsruder.

### HISTORISK UDVIKLING

Vakuumsiderende termoruder er langt fra en ny teknologi. Den første omtale af en type vakuumsider findes i patentlitteratur fra 1913, ifølge Nippon Sheet Glass, NSG. University of Sydney fremstillede i 1989 prøver med vakuumsider. Siden har producenter i Kina, Taiwan og Europa videreudviklet vakuumsider. NSG begyndte, som de første i 1996, deres kommercielle produktion af vakuumsiden, Spacia™.

### Producenter af vakuumsider på markedet (januar 2026):

Pilkington Spacia™  
 AGC Glass Europe FINEO®, CE-mærket.  
 Guardian Vacuum IG.  
 Vitro (tidligere PPG) VacuMax™ VIG.\*  
 Saint Gobain og LuxWall™  
 INSIO® CE-mærket  
 Global Glass Group GG-NedVac.  
 BENGglas; Nederlandene\*.  
 Schollglas Vakuumsider GEWE  
 Entermal (LuxWall)  
 \*Anvender systemer fra LandVac (Kina).

# glas

# Nyt lager i Kolding kan forkorte ventetiden for danske glarmestre



Med CRL's åbning af et nyt servicecenter i Kolding får danske glarmestre nu adgang til et fuldt europæisk sortiment af beslag og systemer fra dansk lager

**Tekst:** Sandra Nielsen, Lindskov Communication

Leveringstid og teknisk afklaring er ofte det, der afgør, om en montage glider eller går i stå. Derfor har C.R. Laurence (CRL) nu etableret sig i Syddanmark som tredje europæiske lokation ved siden af Manchester og IIsfeld.

Ifølge direktør for C.R. Laurence of Europe ApS, Christian Josephsen, er timingen ikke tilfældig.

- Vi har åbnet i Danmark nu, fordi markedet efterspørger kortere leveringstider, højere tilgængelighed og mere teknisk afklaring tæt på projekterne, siger han.

## FÆRRE FLASKEHALSE OG MERE STABIL HVERDAG

Glas til bad, interiør og afskærmning fylder fortsat meget i den skandinaviske efterspørgsel. Samtidig oplever mange virksomheder stigende krav til dokumentation, korrekt dimensionering og leveringssikkerhed. Ifølge Christian Josephsen handler åbningen af servicecentret i praksis om at fjerne unødige stopklodser.

- Med servicecenteret i Kolding gør vi det nemmere for danske fagfolk at få de rigtige varer hurtigt, så montagen ikke står stille. For kunderne handler det om færre ventedage, færre flaskehalse og en mere stabil hverdag fra bestilling til færdig montage, fortæller han.

Med lager i Danmark bliver leveringstiden kortere både på standardvarer og projektspecifikke ordrer. Det gælder især de komponenter, der måske fylder mindst i fakturaen, men mest i tidsplanen: U-profiler, tætningslister og montagebehør.

## BREDDE I SORTIMENT OG HURTIG LEVERING

CRL's lokale servicecenter retter sig mod glarmestre, glasentreprenører og montagevirksomheder i hele landet. Fokus er både på dag-til-dag-leverancer og på projekter, hvor ensartede systemer og korrekt sammensætning er afgørende.

- Den tekniske sparring er også en faktor. Lokalt kan fagfolk nu få hjælp til valg af systemer, kompatibilitet og

*Christian Josephsen, direktør for C.R. Laurence of Europe ApS, ser et stigende behov for kortere leveringstider og teknisk sparring tættere på de danske projekter.*

dokumentation og til at afklare, hvilke løsninger der matcher kravene i det konkrete projekt, slutter Christian Josephsen.

De største varekategorier forventes at være brusebeslag og -systemer, skydedørsløsninger, interiørglas og rækværk. Områder, hvor variationerne er mange, og hvor fejlbestillinger hurtigt kan blive dyre.

*CRL's nye servicecenter i Kolding skal forsyne glarmestre og glasentreprenører i hele Danmark med beslag og systemløsninger fra dansk lager.*



# Når glas kræver præcision i hver meter

Kranservice til facade- og glaselementer – planlagt, koordineret og udført med ro og erfaring.

Hos SCT Transport er kranarbejde en specialdisciplin.

Vi løser komplekse løfteopgaver for glas- og facadebranchen med fokus på sikkerhed, planlægning og millimeterpræcision.

Vores kranflåde håndterer alt fra store facadeelementer til specialglas – også i tæt bymiljø og på vanskeligt tilgængelige adresser. Vi ved, at glas ikke tåler

tilfældigheder. Derfor arbejder vi med erfarne kranførere, grundig forberedelse og tæt dialog med både glarmester, montageleder og entreprenør.

For os handler det ikke bare om at løfte – det handler om at levere tryghed i hele processen.

Kontakt vores kranafdeling på **48 38 38 38** eller læs mere på **www.sct.dk**



SCT Transport A/S - Bøgeholm Alle 4 - 3450 Allerød - + 45 48 38 38 38 - [www.sct.dk](http://www.sct.dk)

SCT Transport A/S er Danmarks største familieejede transportvirksomhed i entreprenørbranchen. Koncernen omsætter for ca. 800 mio. DKK årligt og beskæftiger 400 medarbejdere. Transportaktiviteterne omfatter containerkørsel, entreprenørkørsel, kran/grab, maskintransport og store kraner. Herudover har koncernen egne grusgrave, værkstedsfaciliteter, udlejning af entreprenørmateriel samt hovedkontor med administration, salg & dispatch, miljøafdeling, kursusfaciliteter med chaufførskole samt fitnesscenter og moderne kantine.

## ALUMINIUMSDØRE/ FACADER

- **Bent Pedersen Lunde A/S**  
5450 Otterup  
Tlf 65 95 51 88  
bpl@bpl.dk | www.bpl.dk
- **Eiler Thomsen Alufacader A/S**  
Tlf 47 41 41 88  
vt@et-alu.dk | www.et-alu.dk
- **Husmer Glas og Facade ApS**  
Smedetofte 11 B | 3600 Frederikssund  
Tlf 47 31 02 17  
info@husmer.dk | www.husmer.dk
- **Snoer Alu ApS**  
Lærkevej 17 | 2400 København NV  
Tlf 38 34 03 11  
snoer@snoer.dk | www.snoer.dk
- **Lysmatic Facader A/S**  
Tofte Industri 12 | 3200 Helsingør  
Tlf 48 71 30 45  
lysmatic@lysmatic.dk | www.lysmatic.dk
- **Redtz Glas & Facade A/S**  
Niels Bohrs Allé 181 | 5220 Odense SØ  
Tlf 6614 7-9-13  
info@redtz.dk | www.redtz.dk
- **Aluflam A/S**  
Langebjergvænget 13 | 4000 Roskilde  
Tlf 46 75 06 11  
mail@aluflam.dk  
www.aluflam.dk

## BLYRUDER

- **Nordisk Glasmosaik A/S**  
Skovlunde Byvej 18-20 | 2740 Skovlunde  
Tlf 44 84 88 88 | Fax 44 94 88 86  
schlager@schlagerglas.dk  
www.schlæger.dk
- **Redtz Glas & Facade A/S**  
Niels Bohrs Allé 181 | 5220 Odense SØ  
Tlf 6614 7-9-13  
info@redtz.dk | www.redtz.dk

## BRANDGLAS

- **Glaseksperten**  
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring  
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78  
ordre@glaseksperten.dk  
www.glaseksperten.dk
- **Aluflam A/S**  
Langebjergvænget 13 | 4000 Roskilde  
Tlf 46 75 06 11  
mail@aluflam.dk  
www.aluflam.dk

## DØRAUTOMATIK

- **Hansen Lelling | JNC**  
Mårkærvej 7 | 2630 Taastrup  
Tlf 43 71 16 40 | Fax 43 71 16 47  
info@hansenlelling.dk  
www.hansenlelling.dk

## FOLDE- OG MOBILVÆGGE

- **Deko p/s**  
Mårkærvej 11 | 2630 Tåstrup  
Tlf 43 55 77 11

## FORSATSVINDUER

- **Alu Design A/S**  
Tlf 36 41 14 66  
info@aludesign.dk | www.aludesign.dk
- **Optoglas ApS**  
Tlf 59 32 10 32  
info@optoglas.dk | www.optoglas.dk

## GLASBESLAG

- **Hansen Lelling | JNC**  
Mårkærvej 7 | 2630 Taastrup  
Tlf 43 71 16 40 | Fax 43 71 16 47  
info@hansenlelling.dk  
www.hansenlelling.dk
- **Q-railing Scandinavia**  
Murevvangen 2 | 2600 Glostrup  
Tlf 44 44 37 70  
sales@q-railing.dk | www.q-railing.dk

## GLASGROSSIST

- **Glascom A/S**  
Nordvej 10 | 4200 Slagelse  
Stamholmen 53 | 2650 Hvidovre  
Ulvehøjvej 3 | 8670 Låsby  
Tlf 58 58 15 00 | www.glascom.dk

## GLASMONTAGE

- **Smart Lift**  
N.A. Christensensvej 39  
7900 Nykøbing Mors  
Tlf 97 72 29 11 | Fax 97 72 39 11  
smart@smartlift.com | www.smartlift.com
- **Dansk Specialtransport v/Rørby Johansen A/S**  
Håndværkervej 1 | 4160 Herlufmagle  
Tlf 55 50 60 70  
www.dansk-specialtransport.dk
- **SCT Transport A/S**  
Bøgeholm Alle 4 | 3450 Allerød  
Tlf 48 38 38 38 | www.sct.dk

## GLASPRODUCENTER

- **FINEO by AGC**  
Avenue Jean Monnet 4  
1348 Louvain-la-Neuve  
Belgium  
Sales Manager Denmark:  
Jochen-Paul Hoffmann  
Phone: +49-162-2994146  
Mail: jochen-paul.hoffmann@agc.com  
Homepage: www.fineoglass.eu

## GLASTRAPPER

- **Glaseksperten**  
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring  
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78  
ordre@glaseksperten.dk  
www.glaseksperten.dk

## GLASVÆGGE

- **Deko p/s**  
Mårkærvej 11 | 2630 Tåstrup  
Tlf 43 55 77 11
- **Glarrestre Snoer og Sønner A/S**  
Lærkevej 17 | 2400 København NV  
Tlf 38 34 03 11  
snoer@snoer.dk | www.snoer.dk
- **Glaseksperten**  
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring  
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78  
ordre@glaseksperten.dk  
www.glaseksperten.dk

## GLASVÆRN

- **Glarrestre Snoer og Sønner A/S**  
Lærkevej 17 | 2400 København NV  
Tlf 38 34 03 11 | Fax 38 34 08 97  
snoer@snoer.dk | www.snoer.dk
- **Glaseksperten**  
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring  
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78  
ordre@glaseksperten.dk  
www.glaseksperten.dk
- **Onlevel Nordic ApS**  
Gunnar Clausensvej 26B, 8260 Viby J.  
Tlf: 28 57 55 11  
sales@onlevelnordic.com
- **Q-railing Scandinavia**  
Murevvangen 2 | 2600 Glostrup  
Tlf 44 44 37 70  
sales@q-railing.dk | www.q-railing.dk

## GULVGLAS

- **Deko p/s**  
Mårkærvej 11 | 2630 Tåstrup  
Tlf 43 55 77 11
- **Glaseksperten**  
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring  
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78  
ordre@glaseksperten.dk  
www.glaseksperten.dk

## HÆRDET GLAS

- **Glaseksperten**  
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring  
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78  
ordre@glaseksperten.dk  
www.glaseksperten.dk
- **Glashærderiet A/S**  
Priorparken 321 | 2605 Brøndby  
Tlf 70 70 26 05 | Fax 70 70 26 04  
dann@glashaerderiet.dk  
www.glashaerderiet.dk

## INTERIØRFOLIE

- **sign service A/S**  
Overholmvej 10 | 8722 Hedensted  
Tlf 75 89 92 00  
info@sign-service.dk  
www.sign-service.dk

## INTERIØRGLAS

- **A/S J.N. Bech**  
Hjalttesvej 23 | 8960 Randers SØ  
Tlf 86 42 16 33 | SoMe: @jnbech  
www.jnbech.dk
- **Glaseksperten**  
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring  
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78  
ordre@glaseksperten.dk  
www.glaseksperten.dk

## LAMINERET GLAS

- **Glaseksperten**  
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring  
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78  
ordre@glaseksperten.dk  
www.glaseksperten.dk

## MARKISER

- **Ab-Markiser**  
Bybjergvej 12 | 3060 Espergærde  
Tlf 49 17 00 12  
tl@ab-markiser.dk  
www.lindskovproduktion.dk

## MOTIVSANDBLÆSNING

- **PD Glas – Glarmester Per Drejer**  
Håndværkerbakken 6 | 2630 Taastrup  
Tlf 35 35 17 12 | 43 99 17 12  
pd@pdglas.dk | www.pdglas.dk

## OVENLYS

- **Snoer Alu ApS**  
Lærkevej 17 | 2400 København NV  
Tlf 38 34 03 11  
snoer@snoer.dk | www.snoer.dk

## PROFILER

- **Onlevel Nordic ApS**  
Gunnar Clausensvej 26B, 8260 Viby J.  
Tlf: 28 57 55 11  
sales@onlevelnordic.com
- **Rolltech A/S**  
W. Brüels Vej 20 | 9800 Hjørring  
Tlf 96 23 33 43 | www.rolltech.dk  
Spec.: Varm kant profiler

## PROFILSYSTEMER

- **Sapa Building System**  
Julsøvej 1 | 8240 Risskov  
Tlf 8616 0019  
sapa.dk@hydro.com | www.sapa.dk

## RAMMELISTER/UV GLAS

- **Nyram ApS / Rammelister / UV Glas engros**  
Mose Allé 9E | 2610 Rødovre  
Tlf 38 79 14 00 | Fax 38 79 14 03  
brian@nyram.dk

## RÅDGIVNING

- **Glasfakta**  
Tlf 86 28 37 99  
info@glasfakta.dk | www.glasfakta.dk
- **Ingholt Consult A/S**  
Rådgivende Ingeniørfirma med speciale  
i komplekse konstruktioner og facader  
Hørmarken 2 | 3520 Farum  
Tlf 51 61 75 98  
spk@ingholt.dk  
www.ingholt.dk
- **Ole G. Jørgensen**  
Rådgivende Ingeniørfirma ApS  
Jens Juuls Vej 17 | 8260 Viby J  
Tlf 86 28 37 99 | Fax 86 28 34 70  
ogjoergensen@ogjoergensen.dk  
www.ogjoergensen.dk

## SIKKERHEDSGLAS

- **Glaseksperten A/S**  
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring  
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78  
ordre@glaseksperten.dk  
www.glaseksperten.dk

## SOLAFSKÆRMNING

- **Ab-Markiser**  
Bybjergvej 12 | 3060 Espergærde  
Tlf 49 17 00 12  
tl@ab-markiser.dk |  
www.lindskovproduktion.dk

## SPECIAL SPEJLE

- **A/S J.N. Bech**  
Hjalttesvej 23 | 8960 Randers SØ  
Tlf 86 42 16 33 | SoMe: @jnbech  
www.jnbech.dk

## TERMORUDER

- **Glaseksperten**  
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring  
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78  
ordre@glaseksperten.dk  
www.glaseksperten.dk

## TRYK PÅ GLASSET

- **bo-glas ApS**  
Industrivej 25 | 9700 Brønderslev  
Tlf 98 82 15 22 | post@boglas.dk  
www.boglas.dk
- **Glaseksperten**  
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring  
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78  
ordre@glaseksperten.dk  
www.glaseksperten.dk

## UDDANNELSE I VINDUESFILM

- **Wrap Academy / sign service**  
Overholmvej 10 | 8722 Hedensted  
Tlf 75 89 92 00  
wrapac@sign-service.dk | wrapac@sign-service.dk

## VINDUESFILM

- **sign service A/S**  
Overholmvej 10 | 8722 Hedensted  
Tlf 75 89 92 00  
info@sign-service.dk | www.sign-service.dk

## VINDUESPRODUCENTER

- **Linolie Døre & Vinduer ApS**  
Vestergade | 7570 Vemb  
Tlf 97 88 50 02  
info@linolievinduet.dk | www.linolievinduet.dk

## VÆRKTØJ OG MASKINER

- **Diamant & Maskin-teknik ApS**  
Orebygårdvej 18 | 7400 Herning  
Tlf 28 51 28 20  
jesper@dm-t.dk | www.dm-t.dk

## Følg Fagbladet glas på LinkedIn



Glas udgives i samarbejde med en række partnere:



---

- samt flere annoncesponsorer



Guld



Sølv



Bronze

