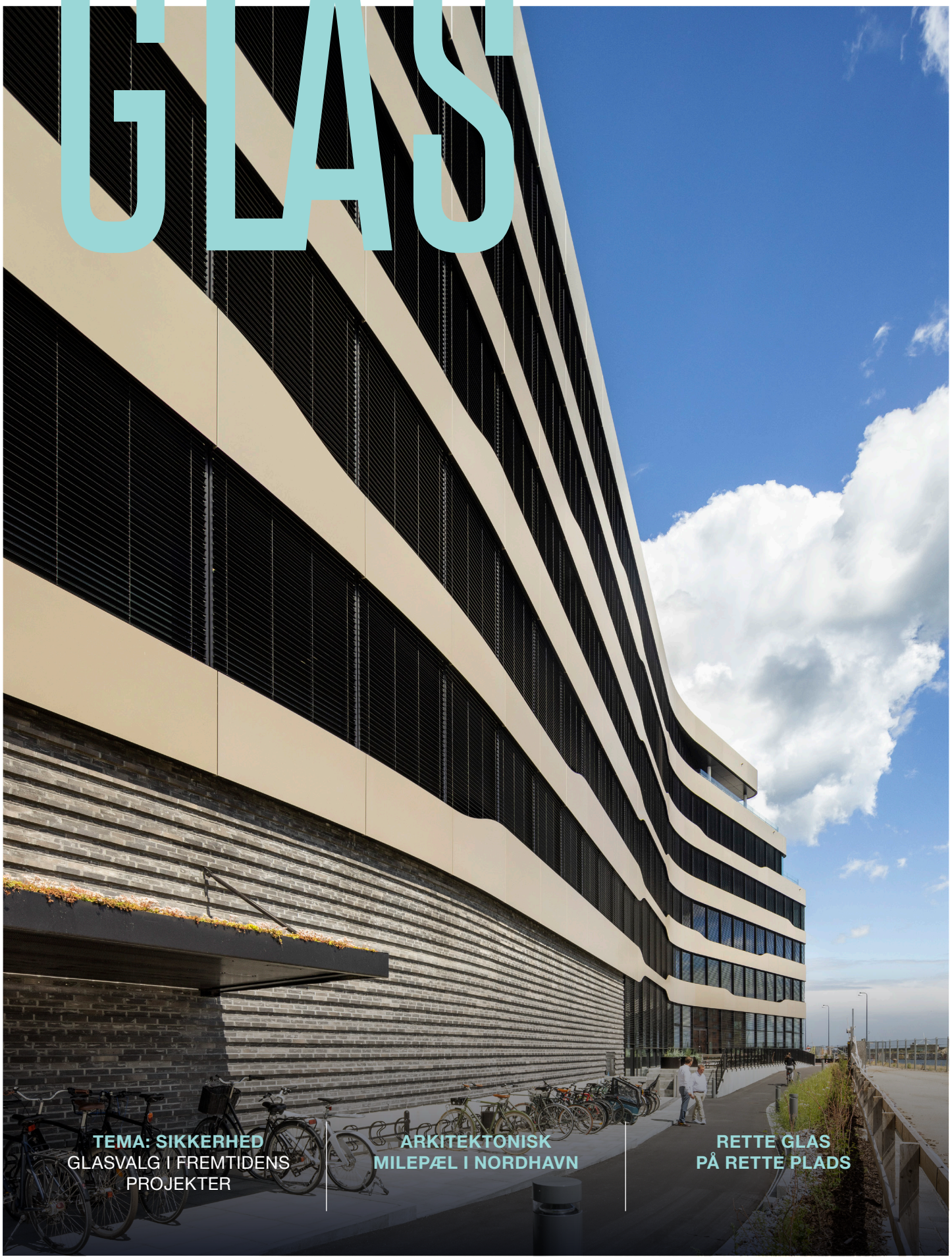
OKTOBER 2023 I **NR. 3**

GLAS



TEMA: SIKKERHED
GLASVALG I FREMTIDENS PROJEKTER

ARKITEKTONISK MILEPÆL I NORDHAVN

RETTE GLAS PÅ RETTE PLADS



Indhold

4 **Tema: Sikkerhed**
Sikkerhed og glasvalg i fremtidens projekter

6 Glas til sikring og sikkerhed

8 **Bygningsbeskyttelse mod ekstremt vejr:**
Fremtidens krav til glasdesign

12 Arkitektonisk milepæl i Nordhavn

16 Rette glas på rette plads

18 Risikovurderinger og korrekt valg af glas gør fremtidens bygninger mere sikre

20 Glasværn er ikke hærdet glas

22 Ønske om retvisende vejledning strandet i bureaukrati

25 Branchenyt

26 **Personsikkerhedsglas:**
Test og klassificering

28 **Asbest og gamle vinduer:**
Hvordan kan det håndteres?

30 Når glasset skal sikre mod ubudne gæster og for meget sol

32 Brancheregister

Udgiver
GLAS – Glasteknisk forening
Gothersgade 160, 2.th., 1123 København K
Telefon 33 13 65 10
info@glastekniskforening.dk

Redaktionsgruppe
Torben Nielsen, oldermand Glarmesterlauget, ansvarshavende redaktør
Poul Sabroe, Glasindustrien
Poul Henrik Madelung, Glarmesterlauget
Mikkel Læssøe Thomsen, Glarmesterlauget
Catrine Eisenreich, Lindskov Communication
Sandra Nielsen, Lindskov Communication

Grafisk produktion
Lindskov Communication

Annoncer
Lindskov Communication
marketing@lindskov.com

Tryk
Bech Distribution A/S

Abonnement
Kr. 200,- ekskl. moms

Oplag
5.000

Forsidebillede
Thorbjørn Hansen, Kontraframe

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 i start december 2023. Fagbladet GLAS udgives fire gange om året af GLAS – Glasteknisk forening, som er dannet af Glasindustrien og Glarmesterlauget i Danmark. Fagbladet udsendes til arkitekter, ingeniører, producenter, glarmestre, glarmestersvende og andre med interesse for glas.



Tema:
Sikkerhed og glasvalg i fremtidens projekter

Tekst: Sandra Nielsen

I dag er det mere afgørende end nogensinde at have fokus på sikkerhed, når der designes bygninger og glasprojekter som for eksempel glasværn. Både for at sikre, at de konstruerede løsninger og projekter kan imødekomme krav og behov fra nutidens brugere og ikke mindst for at tage højde for de drastiske ændringer i vores klima.

Klimaændringerne gør, at det vil være klogt at tage højde for ekstremt vejr i projekteringen af fremtidens bygninger og glasløsninger. Med hyppigere og kraftigere storme samt øget risiko for oversvømmelser bliver det stadig vigtigere at vælge det rigtige glas til vores facader og vinduer.

Glasset skal kunne klare meget, og det gælder ikke kun store projekter. Også i private hjem og virksomheder er det vigtigt at vælge det rette sikkerhedsglas. Især for altaner, hævede terrasser, glasgulve og trapper.

Løsningerne kan nemlig udgøre en sikkerhedsrisiko, hvis ikke man anvender det korrekte glas.

Glarmestre og glasproducenter har naturligvis styr på glastyperne, men gælder det for alle aktører i byggeriet?

I dette nummer af Fagbladet GLAS sætter vi fokus på sikkerhed i glasløsninger.

På side 8 kan du derfor dykke ned i, hvordan vi kan fremtidssikre vores bygninger mod stadig mere voldsomt vejr. Et afgørende element hertil er selvfølgelig at vælge den optimale glastype, som ikke blot bidrager til at reducere omkostningerne ved eventuelle efterfølgende reparationer, men også styrker bygningens overordnede sikkerhed.

Derudover er det afgørende at træffe de rette valg, når man installerer et glasværn. Find yderligere indsigt om det på side 18.

Bliv her klogere på glastyperne, og lad os sammen sikre, at alle fremtidige glasløsninger er baseret på det helt rette glasvalg!

FAGBLADET GLAS ER PÅ LINKEDIN!

FØLG DIT FAGBLAD HER:



Glas til sikring og sikkerhed

Funktionsglas findes i mange variationer og til forskellige formål. To af dem handler om personsikkerhed og sikring af værdier

Tekst: Poul Sabroe

Sprogligt skelnes mellem glas til personsikkerhed - så skader undgås - og glas til sikring imod indbrud, hærværk, skud og terror. Men en vis forvirring hersker, fordi ordene sikkerhed og sikring ligner hinanden, og begge kan anvendes om de formål, hvortil de er udviklet. Forskellen bliver tydelig på engelsk: Sikring er security, sikkerhed er safety.

SIKRING

Efterspørgslen efter glas til sikringsløsninger er stigende i takt med kriminalitet og politisk uro. Her udvikles til stadighed nye løsninger, som kan modstå traumatiske hændelser fra besøg af tyve til mere voldelige episoder med skud eller andre angreb. Glas hertil godkendes efter standarderne DS/EN 356 'Prøvning og klassifikation imod manuelt angreb' og DS/EN 1063 (prøvning mod skudangreb).

Mod indbrud klassificeres hele konstruktionen iht DS/EN 1627 (og prøves iht 1628-1630), der beskriver indbrudssikring og prøvning af ramme/karm og glas ved såvel statisk som dynamisk belastning.

Dertil kommer for hele konstruktionen DS/EN 13123 og 13124 om eksplosionssikring og for selve glasset DS/EN 13541 om prøvning og klassifikation overfor eksplosionstryk.

Det er af indlysende årsager sjældent at finde glas til sikringsløsninger beskrevet i medierne; netop disse forholdsregler holder bygherren gerne så fortrolige som muligt, og bygningsreglementet har ingen krav til sikring/security.

SIKKERHED

Anderledes forholder det sig med sikkerhedsglas, der ikke mindst kendes fra de mange værnløsninger til boligbyggeri. Her er det i bygningsreglementets vejledning beskrevet, hvordan den laminerede og ofte også hærdede glasløsning netop bliver en markant del af bygningens arkitektur og gerne vises frem.

Standarddokumentationen, som er gældende her, er DS/EN 12600:2003 Bygningsglas – Pendulprøvning – Slagprøvningsmetode for planglas, der definerer, hvad personsikkerhedsglas er med pendulprøvning af planglas. I produktstandarderne beskrives de to sikkerhedsglas DS/EN 14449 for lamineret glas og lamineret sikkerhedsglas samt DS/EN 12150 for termisk hærdet glas.

Sikkerhedsglas kan også fremstilles med akustisk dæmpende egenskaber. Disse glas er velegnede til støjbelastede facader ved f.eks. trafikerede veje.

Lamineret glas - til sikkerhed eller sikring - fremstilles med folier af materialer som f.eks. polyvinylbutyral (PVB), etylenvinylacetat (EVA) samt ionomer plast. Folierne har varierende egenskaber og anvendes i forskellige antal og tykkelser efter formål. Se mere i Glasindustriens vejledninger om sikringsglas, glasværn og laminеret glas.

FIND VEJLEDNINGERNE HER

TEMA: SIKKERHED

Bygnings-beskyttelse mod ekstremt vejr: Fremtidens krav til glasdesign

Klimaændringerne betyder, at projekteringen af fremtidige anlægsprojekter i højere grad skal tage højde for naturkatastrofer. I Danmark er det navnlig forhøjet vandstand og orkaner, som glasset skal kunne modstå – og vinduer af lamineret glas er svaret

Tekst: Torben Kristensen, Lindskov Communication



Foto: Vetrotech

Med de voldsomme jordskælv i Tyrkiet og Syrien i februar i år blev vigtigheden af at sikre hjem og arbejdspladser mod naturens hærgen ekstrem synlig.

Sikrer man ikke de korrekte materialer, der kan modstå naturens mere voldsomme kræfter, allerede i projekteringen af fremtidige anlægs- og renoveringsprojekter, kan det nemlig ende i en større naturkatastrofe, der ikke alene koster mange penge at rydde op efter, men også kan koste menneskeliv.

Spørger man diplomingeniør M.IDA, ekspert i glas og rådgivende ingeniør hos glasfakta.dk, Carl Axel Lorentzen, er det meget afgørende, at der i Danmark tænkes på naturens luner i forhold til vind.

- Danmark er jo heldigvis ikke hårdt ramt, når det kommer til naturkatastrofer. Vi ligger f.eks. ikke i risikozonen for jordskælv. Men med den udvikling vi har set i det danske vejr de seneste år, er de stærke storme og orkaner noget, vi i højere grad bør tage højde for i vores anlægsprojekter. Det vil øge sikkerheden for de mennesker, der befinder sig i bygningerne under eventuelt voldsomt vejr, men også minimere niveauet af ødelæggelser, forklarer han.

GLAS, DER KAN MODSTÅ ORKAN

Vejrfænomener som orkaner, cykloner, tyfoner og tornadoer er i stand til at resultere i massive ødelæggelser på grund af vindpåvirkningen. Ofte resulterer det i omfattende skader som følge af alle de materialer og affald, der spredes.

- De vindbårne materialer har potentiale til at trænge ind i bygninger, og når bygningens klimaskærm er blevet ødelagt, stiger skadesniveauet betydeligt. Brugen af orkanmodstandsdygtige vindueskonstruktioner er derfor en kritisk komponent i bygningen, der i høj grad kan forbedre bygningens modstandsdygtighed over for ekstremt vejr, forklarer Carl Axel Lorentzen.

LAMINERET GLAS MODSTÅR VIND OG STØD

Skal man sikre bygningerne mod den voldsomme vind, skal man altså bruge vinduer, der er bygget til det. Carl Axel Lorentzen forklarer, at den type af vinduer er kendetegnet ved korrekt dimensioneret lamineret glas i et rammekarmsystem med det primære formål at opretholde integriteten af bygningens klimaskærm.

- Lamineret glas, der er konstrueret til formålet, kan ikke bare sørge for,



Foto: Vetrotech

På billedet ses den eksponerede side af et CONTRAFLAM brandklassificeret glas efter endt prøvning.

at vinduerne kan modstå kræfterne fra kraftig vind og regn, men også modstå høje stødkræfter fra vindbårne materialer og affald. Derudover holder det laminerede glas også glasset på plads, hvis det går i stykker, hvilket giver sikkerhed og forhindrer yderligere ødelæggelser fra affald under orkanen, understreger han.

Den typiske opbygning af det laminerede glas er to eller flere lag varmeforstærket eller almindelig floatglas med PVB eller tykkere ionoplast (f.eks. Sentry) mellemlag.

UNDGÅ FOR DYRE LØSNINGER

Hos en af verdens store glasproducenter, Vetrotech Nordic and Baltic, kender man alt til de nye krav til glasløsningerne, som klimaforandringerne medfører.

I Norden og omkring Østersøen, hvor Simon Christensen og hans afdeling opererer, er der normalt hverken jordskælv eller voldsomme orkaner, som man kender det fra andre dele af verden. Men stadig stærkere storme og voldsomme oversvømmelser skaber allerede voksende problemer.

I ét tilfælde skulle der f.eks. konstrueres glas til en undergrundsbane, så man tog højde for oversvømmelser op til 60 cm. over normalt niveau.

De store krav har ikke alene betydning for glassets kvalitet, men stiller også store krav til rammer og karme, hvad enten disse så er fremstillet i aluminium, stål, træ eller andre materialer.

- I alle tilfælde kræver det meget stor omhu, når vi fra branchen skal sikre kunderne indenfor byggeriet den bedst mulige løsning. Vi kan sådan set udvikle glas, der lever op til alle mulige krav, også når det gælder det voksende behov for klimasikring. Men det skal jo også kunne fungere i praksis – så der er heller ingen grund til "overkill" ved at gøre det dyrere og sværere end nødvendigt, fortæller Simon Christensen, der er teknisk chef for Nordic and Baltic og tilføjer afsluttende:

- Hvis overvejelserne omkring det rigtige glas først kommer ind til sidst i projekteringen, kan det betyde, at der skal ændres meget i andre dele af byggeriet, og så kan det hurtigt blive betydeligt dyrere.

Fakta om bygningskrav i forhold til naturkræfter:

Det fremgår af bygningsreglementet 2018, kap. 15, § 344, at konstruktioner skal projekteres og udføres, så de kan modstå de normalt forekommende statiske og dynamiske påvirkninger i forhold til konstruktionens placering og anvendelse.

Projektering og udførelse af konstruktioner skal ske i overensstemmelse med Eurocode 0 - DS/EN 1990 Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner med nationalt anneks DS/EN 1990 DK NA. Denne Eurocode er ikke materialespecifik og skal sammen med det nationale anneks således benyttes ved projektering og udførelse af alle typer bærende konstruktioner.

Eurocode 1 (EN 1991) Laster på konstruktioner dvs. egenlast og nyttelast, brandlast, snelast, vindlast, termiske laster, ulykkeslaster med tilhørende Nationale Annekser.

De øvrige Eurocodes omhandler:
Eurocodes 2: Betonkonstruktioner
Eurocodes 3: Stålkonstruktioner
Eurocodes 4: Kompositkonstruktioner
Eurocodes 5: Trækonstruktioner
Eurocodes 6: Murværkskonstruktioner
Eurocodes 7: Geoteknik
Eurocodes 9: Aluminiumskonstruktioner

Da vi ikke har ødelæggende jordskælv i Danmark, bruger vi stort set ikke Eurocode 8: "DS/EN 1998-1:2005 Konstruktioner i seismiske områder – Del 1: Generelle regler, seismiske påvirkninger og regler for bygninger".

Eurocode 8 gælder for dimensionering af bygninger og bygge- og anlægsarbejder i seismiske områder. Formålet med standarden er i tilfælde af jordskælv at sikre, menneskeliv, begrænse ødelæggelse og bygninger, der er beregnet til civilbeskyttelse, forbliver operationel.

Fakta - Sådan kan lamineret glas gøre en forskel i voldsomt vejr:

- Glas kan forblive intakt, selv når det er brudt, hvilket giver en vejrbarriere, der reducerer sandsynligheden for total kollaps af bygningen eller omfattende vandskade
- Mellemlaget absorberer energien fra den stødpåvirkning
- Forhindrer skader forårsaget af flyvende glas og blotlagte skår
- Når der udsendes orkanadvarsel, er det ikke nødvendigt at afskærme vinduer eller aktivere/montere skodder, ideelt til hjem, der ikke er beboet i stormsæsonen, men det er naturligvis altid en god ide at sikre løse genstande (f.eks. havemøbler og trampoliner) mod at flyve rundt.

Arkitektonisk milepæl i Nordhavn

Marmormolen i Københavns færgehavn formår at italesætte brugernes identitet, forme storbyens front mod havet og illustrere den gode historie. I den udgør glashusets klimarigtige interface en hotline til verden udenfor

Tekst: Poul Sabroe



DFDS domicilet er placeret i det helt rigtige erhvervsmiljø på arbejdspladsen ved Marmormolen i Københavns færgehavnsområde. Glassets evne som lanterne står uimodsagt.

Foto: Emil Lund Pedersen

Foto: Emil Lund Pedersen

FAKTA

DFDS HOVEDSÆDE (1) OG FLERBRUGERHUS (2)

Projekt: PLH Arkitekter A/S og NCC Danmark Engineering A/S
Facadelukning: Eiler Thomsen Alufacader A/S
IGU: Scanglas A/S, Kjellerup
IGU-dimensioner: I alt 24 op til 2446 x 3112 mm
IGU-kompositioner: 8-20-6-20-6, 6-22-4-22-6, 8-20-6-18-8
Hærdede og lamineredе: 44.1- 20-6-18-44.1, 33.1-22-6-20-33.1 IGU-typer: Planiclear, Planitherm XN, Cool-Lite SKN 176
Spacer: TGI M, sort, 18, 20 og 22 mm
U/g/LT (IGU nord): 0,52/0,53/73 U/g/LT (IGHU syd): 0,57/0,24/46
Rudetykkelse - total: 56 - 62 mm
Profilsystem: Schüco AF UDC 80
Facadeareal, glas: 5300 kvm. (1), 6500 kvm. (2)
Glasvægge, interiør: 600 kvm. 66.2 og 88.4 (hærdet)
Glasvægge, termoruder: 66.2 -14 - 66.2
Lyddæmpning: 39-41dB
Spacer: TGI 14 mm
Profilsystem: Scanwall beta
Totalentreprenør: NCC Danmark A/S
Bygherre: Pensiondanmark Pensionsforsikringsaktieselskab

42 forskellige kompositioner af ruder - på internationalt 'IG units' - blev det til i den lysende moderne bygning ved Københavns nordlige havnefront, som nu bl.a. er rammen om hæderkronede DFDS' hovedkvarter i Danmark.

- Ikke usædvanligt, vurderer den ordførende arkitekt på sagen, CEO og partner i PLH Arkitekter A/S, Søren Mølbak. Men et godt udtryk for den fleksibilitet og alsidighed, som bygningsglas tilbyder, når arkitekturens krav skal indfries.

PLH Arkitekter står bag to erhvervsprojekter, placeret på den lokation, som har fået navnet Marmormolen i Københavns færgehavn. Det er på grænsen til en naturlov, at det ærværdige "dampskibs-selskab", DFDS, skal have sit hjem her; og i direkte forlængelse af de hertil specificerede 12500 kvm ligger så et flerbruger-hus, hvis arkitektur har samme forfatter skrevet hen over sig, om end med et mere staccato forløb i facaderne med rytmiske, grafisk pointerede ruder måske inspireret af Alvar Aaltos Enso Head Office i Helsinki. Tilsammen danner de to en geometri, som med sin egenartede stavform vækker associationer til transportsektoren på land.

Ved DFDS domicilet alene derimod, står vi til søs: Bygningens dimensioner på 18×99 m i syv etager diverterer med lette facader af glas og aluminium så organisk og blødt artikulerede, at man kan høre bølgernes brænding mod krydstogtets skibsskrog.

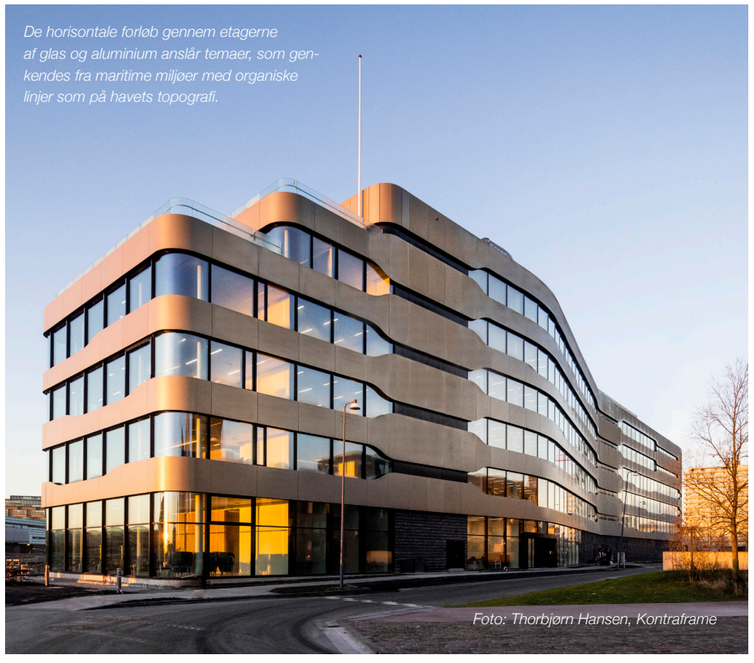
Med bygningen orienteret på øst-vest aksen er den gennemlyst af solens vandring fra Øresunds øst hen over byens sydhimmel til aftenens komme fra vest, og det stiller krav til klimareguleringen i facadens energiglas.

Andre udfordringer løser facadernes tre-lags ruder med lamineredе løsninger. I parterreplanet pga. høj trafikintensitet og risiko for slag og voldsom adfærd; på etagerne et krav bag de sænkede brystninger med reference til skibsrælinger.

Her åbnes i hele etagens længde og bredde betagende, gennemlyste vidder til bl.a. møde - og kantineformål. Bygningsdesignet imødekommer dermed DFDS domicilets princip om maksimal åbenhed og fleksibilitet til alle 560 arbejdspladser.

LAMINERET SIKKERHED

Det åbne hus forbinder sine etager med ståltrapper, indrammet af lamineret sikkerhedsglas, og hvor skillevægge ønskes - f.eks. ved møderum - er de udført i indretningssystemet Scanwall med lamineret sikkerhedsglas og hvor særlige lydkrav gør sig gældende med 2×2 lag glas omkring en spacer som i termoruder: 66.2 - 14 - 66.2. Men så dæmpes lyden fra nabolejets kerneforretning - færgen til Oslo - også med hele 41 dB.



De horisontale forløb gennem etagerne af glas og aluminium anslår temaer, som genkendes fra maritime miljøer med organiske linjer som på havets topografi.

Foto: Thorbjørn Hansen, Kontraframe

- Temperaturregulering i facaden bliver i disse omgivelser central for indeklimaet, og det har vi taget konsekvensen af med de bedste g-værdier i ruderne mod syd suppleret af udvendige persienneløsninger, forklarer Søren Mølbak.

Valget af glas til bygningens facade - med g-værdier mod syd nede på 0,24 - bliver dermed styrende for både indeklima og energiforbrug og bidrager til, at bygningen har kunne nå sin DGNB Guld certificering.

De to erhvervsbygninger er opført som søjle-drager konstruktioner med lette facader og dermed en åben bane for den uhindrede iscenesættel-



En opvisning i sikkerhedsglas: I facaden ses Scanglas Stadip Cool-Lite 44.1-20-6-18-44.1 og trappeværn.

Foto: Thorbjørn Hansen, Kontraframe



Næst efter åben himmel synes dette et af de mest transparente byggede miljøer, som denne redaktion nogensinde har set. Den udstrakte glasanvendelse adlyder BR med sikkerhedsglas.

Foto: Thorbjørn Hansen, Kontraframe

se. Realiseringen stod Eiler Thomsen Alufacader for med Schücos nye elementfacade system AF UDC 80, i alt 5300 kvm. facade med 2.800 kvm. glas (Scanglas).

MINIMALT ENERGISPILD

Rudernes U-værdier begynder helt nede på ca. 0,50 og ender med et minimalt varmespild i facadens profiler på 0,73 W/m2K, oplyser Schüco Denmark.

- UDC 80 systemet er så fleksibelt, at det på en og samme tid er en traditionel stikfacade og en unitized løsning, forklarer teknisk konsulent hos Schüco Denmark, Søren H.C. Sørensen.

Det var samtidig et krav til elementsystemet, at det skulle kunne tage rudedybder helt oppe på over 60 mm pga. mange særlige krav til f.eks. lydisolering. Elementfacaden kan modtage ruder med en dybde på op til 70 mm, oplyser Schüco.

Bygherren, Pension Danmark, stillede de højeste krav til bæredygtige miljørigtige kvalitetsmaterialer, indeklima og energibesparelser.

Det pointerede adm. dir. i Pension Danmark, Torben Möger Pedersen, ved indvielsen af domicilet. De mange varierede glasløsninger med bl.a. sikkerhedsglas indfrier netop de krav.

Og om aftenen ses bygningerne som en lysende lanterne på molen: Interface og hotline til verden.

Årets kontorbyggeri

DFDS domicilet, der stod færdigt ved årsskiftet, blev i foråret tildelt prisen for "Årets bedste kontorbyggeri" af kursus - og eventvirksomheden Nohrcon.
I juryens motivation hed det bl.a.:

"Der er for alvor tale om et byggeri, der integrerer sin beliggenhed og sin brugers identitet. Byggeriet er overordentligt vellykket, fint placeret og med et tydeligt visuelt udtryk."





Montering af transparent 3M sikkerhedsfilm er en yderst effektiv løsning, der øger brudstyrken på eksisterende vinduesglas i såvel private hjem som virksomheder. Korrekt monteret sikkerhedsfilm giver glasset en ekstrem brudstyrke, og er testet i henhold til EN 12600 og EN 356.

sign service leverer 3M sikkerhedsfilm i ruller, løbende meter og opskåret i ark efter kundens mål.

VIL DU VIDE MERE OM 3M SIKKERHEDSFILM?
Ring 75 89 92 00 eller skriv en mail: kundeservice@sign-service.dk

sign/service
LEVERANDØR TIL DEN GRAFISKE BRANCHE

SIGN SERVICE A/S
Overholmvej 10
8722 Hedensted
T: +45 75 89 92 00
M: info@sign-service.dk
W: sign-service.dk

TEMA: SIKKERHED



Gulvglasset i Rundetårn er placeret 26 meter over underlaget. Der er altså ikke plads til fejl. Selv hvis glasset går i stykker, skal det kunne holde – både sig selv og de personer, der står på det.

Rette glas på rette plads

Tekst: Mikkel Thomsen
Foto: Glarmestre Snoer og Sønner A/S og Sandra Nielsen

Glas er unikt. Det er det eneste byggemateriale, der lader lyset strømme ind i bygningen og skaber en visuel forbindelse mellem inde og ude. Brugt rigtigt er glas også en sikker løsning, som for eksempel kan hindre brandspredning og give sikre værnløsninger langs trapper og altaner mv.

Desværre ses ofte fejlagtige beskrivelser og krav til glas i udbuds- og projekteringsmateriale. Typisk ses fejlene inden for disse fire områder; gulvglas, værnglas, glas med værnfunktion og brandsikring.

GULVGLAS

Glas til gulve og trapper er en god og sikker måde at få lys og visuel kontakt mellem flere etager. Det kan også skabe en wauw-effekt, når man træder ud på et gulvglas højt over jorden som for eksempel i toppen af Rundetårn

Desværre ses ofte udbudsmateriale, hvor gulvglasset er beskrevet som hærdet glas eller hærdet lamineret glas. Selvom hærdet glas har en øget styrke i forhold til vanligt floatglas, må det aldrig benyttes som gulvglas. Når hærdet glas går i stykker, bryder det i mange små uskarpe skår. Er glasset blot hærdet, vil det derfor straks granulere og falde ned. Lamineres flere hærdede glas sammen, vil der forsat være stor risiko for, at glasset mister stivheden, når det bryder, og der vil være betydelig risiko for nedstyrtning.

Den korrekte løsning er derfor, at gulvglas består af flere lag ikke-hærdet glas, der er lamineret sammen.

Det sikrer, at der stadig er tilstrækkelig bærevne i de andre glas, selvom et af glassene skulle gå i stykker. Er der behov for øget styrke, kan de enkelte glas varmeforstærkes inden lamineringen.

VÆRNGLAS

Glasværn fylder minimalt, giver læ for vinden og ødelægger ikke udsigten. Derfor er de utroligt populære til altaner, tagterrasser mv. Men også her ses ofte projektmateriale, hvor der fejlagtigt foreskrives hærdet glas.

Glasset skal udover de nævnte funktioner også kunne tilbageholde personer, som falder eller støder ind i værnet, og derved sikre at personer ikke falder ned fra bygningen. Det kan kun sikres med lamineret glas.



Glasværn sikrer både læ og bevarer udsigten, men deres vigtigste funktion er at tilbageholde personer, som falder eller støder ind i værnet – også når glasset er gået i stykker.

Ud over at glasset skal være lamineret, skal det være dimensioneret korrekt og tilstrækkeligt fastholdt. Glasset skal jf. BR18 vejledning om brug af personsikkerhedsglas være i stand til at tilbageholde personer efter brud. Det stiller store krav til både glas og fastholdelse.

GLAS MED VÆRNFUNKTION

Moderne arkitektur byder ofte på vinduer fra gulv til loft – også over stueplan. Det betyder, at glasset får værnfunktion. Her skal glasset altså også være i stand til at tilbageholde personer, der falder eller støder ind i værnet. Dette glemmes desværre ofte – og der foreskrives derfor blot almindeligt glas i vinduerne. Dette er både en farlig og ulovlig løsning. Vær opmærksom på, at BR18's krav om værn jf. §58 er helt op til 1,20 meter.

Læs mere i artiklen "Glasværn er ikke hærdet glas" på næste side.

BRANDSIKRING

For at hindre brandspredning i og mellem bygninger foreskrives ofte glas med brandmodstandevne. Men det er ikke blot glasset, som skal leve op til en brandklassificering, det er hele konstruktionen med glas, ramme og karm. "Hjemmelavede" løsninger som klassificeret glas monteret direkte i gipsvægge med gips som glaslister er hverken sikre eller lovlige.

Ligeledes er klassificeret glas fastholdt i punktbeslag heller ikke en sikker eller lovlig løsning.

Derudover skal man også være opmærksom på, at brandglas ikke tåler frost på begge sider, og derfor ikke kan anvendes i uopvarmede forbindelsesgange og lignende.

VEJLEDNING OM GLASVÆRN

Glasindustrien har netop udgivet en ny vejledning om dimensionering og montering af glasværn. Vejledningen er udvidet med et helt nyt afsnit om skrå glasværn på trapper i boliger.

Risikovurderinger og korrekt valg af glas gør fremtidens bygninger mere sikre



Moderne ruder kan gøre en stor forskel for sikkerheden i vores byggerier, men det kræver, at man har styr på sit glas. Manglende risikovurderinger af glasset i facader kan udgøre en ulykke, der venter på at ske – det kan også ende med en dyr ekstraregning til bygherren. Midler til ordentlig risikovurdering bør inkluderes i budgetterne, mener eksperter

Tekst: Sandra Nielsen, Lindskov Communication

Glas gør en stor forskel i vores bygninger. Ikke alene kan store glaspartier i facader gøre vores bybilleder mere æstetiske, lækre og øge bygningens funktionalitet, de øger også komforten i bygningen med f.eks. øget niveau af dagslys – og der stilles også større og større krav til funktionen af klimaskærmen.

Med øgede krav følger også et større ansvar for koordinering af grænseflader- og løsningerne samt materialernes egnethed til at indgå i det konkrete glasprojekt, hvor der i højere grad også er fuld fokus på sikkerhedstiltag som avanceret brandsikring og eksplosionssikring såvel som dynamisk afskærmning.

Men skal sikkerheden være helt i top, er der ifølge konstruktionsingeniør Martin Jensen Meyland, ph.d., og specialist manager Søren Peter Kristensen fra Rambøll Danmarks Facadeteam, et manglende fokus, som branchen skal til at tage alvorligt.

- At bygge efter standarderne er altså bare ikke nok, når vi taler sikkerhed ved facader, hvor der kan være personer lige nedenunder facaden. I byggebranchen har vi derfor en stor opgave i forhold til at sikre, at vi får udarbejdet de nødvendige risikovurderinger, mens vi projekterer, og inden vi sætter facaderne op. Vi er nødt til at være sikre på, at facaden holder, også hvis eller når der sker noget uforudset, fortæller Søren Peter Kristensen.

EN DYR LØSNING UDEN VURDERINGER

Ifølge Søren Peter Kristensen og Martin Jensen Meyland ser vi i disse år flere tilfælde, hvor facader viser sig ikke at holde. Nogle af de mest kendte er MgO-sagen og Bohrs Tårn i Carlsbergbyen, hvor facaden slår revner. I de to facader er det ikke glasset, som er årsagen til problemerne, men Rambøll Facades har for nylig haft en case, hvor en nikkelsulfid-indeslutning i en facade af emaljebelagt glas resulterede i, at en bygningsfacade måtte udskiftes kun fem år, efter facaden var sat op på grund af risikoen for, at store glasstykker vil falde til jorden. Det blev dermed en dyr løsning for bygherren ikke at få glasset testet for risikoen forud for monteringen.

- Når emaljebelagt glas bryder, løsriver fragmenterne sig fra fastgørelsen, hvor flere glaspartikler hænger sammen, så det udgør en stor flage med betydelig større masse. Det vil sige, at det er et stort stykke glas, der vejer mange kilo, der kan falde ned i hovedet på forbipasserende, forklarer Martin Jensen Meyland og tilføjer:

- Normalt vil termisk hærdet sikkerhedsglas i henhold til EN 12150 bryde i små partikler, som ikke udgør en betydelig fare. Det emaljebelagte glas er testet i henhold til EN 12150 og er derfor klassificeret som sikkerhedsglas. Men man skal huske at tage højde for bagsiden, hvor emaljen forefindes, og der ikke er samme brudmønster som ved termisk hærdet sikkerhedsglas. Det er et fantastisk eksempel på, at standarder bare ikke altid gør sig gældende for et givent projekt.

Men det er ikke kun fordyrende for bygherre – det kan også resultere i ulykker, hvor folk kommer til skade, når der ikke er fokus på at sikre, at glasset både er i topkvalitet og passer til projektet. Her er det ikke nok at bygge efter standarderne, for de tager ikke højde for det pågældende projekt.

- Standarder er naturligvis rigtig gode, fordi de sikrer et teknisk udgangspunkt i branchen, men de tager stadig ikke højde for det enkelte byggeprojekt og passer ikke nødvendigvis til det pågældende byggeprojekt, man står med. Derfor er det en betydelig risiko at undlade at vurdere, om glasset og de bygningsdele, man vil bruge til facaden, passer til den situation og montering, man vil benytte, og om det stadig er sikkert ved eventuelle brud eller materialesvigt, forklarer Martin Jensen Meyland.

EN ANSVARLIG OG BÆREDYGTIG LØSNING

Tilstrækkelig risikovurdering bør ifølge Søren Peter Kristensen og Martin Jensen Meyland derfor inkluderes i projekternes budgettering for at sikre, at sikkerheden altid er i top.

- Som jeg ser det, er der kun vindere ved, at vi begynder at prioritere risikovurderingerne højere. Det koster måske bygherren lidt mere på den korte bane, men ikke alene får bygherren jo brandet sig som en ansvarlig virksomhed, der er sit ansvar bevidst, de kan også undgå en dyr efterregning, hvis det viser sig, at der var skjulte fejl i glasset eller fastgørelserne. Med ansvar i henhold til AB er bygherrens risiko 100% efter 5 år, og det er ofte derefter, at fejl og mangler viser sig. Det er altså bare mere bæredygtigt og sikkert at lave arbejdet rigtigt første gang, konstaterer Søren Peter Kristensen.

ALTID FOKUS PÅ BEDRE SIKKERHED

Hos glasleverandørerne er man enige i vigtigheden af et tæt samarbejde mellem producenterne - og den entreprenør og rådgiver, der står for et konkret projekt - for at garantere sikkerheden, og sikre, at projektet bliver en lønsom forretning. Det fortæller teknisk chef hos Vetrotech Nordic and Baltic, Simon Christensen.

- Udvikling af glas, der skal leve op til meget forskellige krav, bør altid foregå i samarbejde med de byggefirmaer, der står for opgaven. På den måde kan vi som producenter medvirke til, at man får det helt rigtige glas, som passer ind i den øvrige konstruktion, og det kan spare ekstra udgifter samt forsinkelser.

Der foregår derfor også en konstant udvikling af brandglas mod bl.a. længere holdbarhed, bedre UV-modstandsdygtighed samt temperatursvingninger under oplagring og installation. Stadig bedre glasprodukter kan inddæmme brande og give livsvigtig ekstra tid til at redde mennesker, bygninger eller inventar, hvis det værste skulle ske.

- Vores kunder har brug for stadig sikrere og lettere glas til både nybyggeri og renoveringer. Så bliver det muligt at få større vinduer med et bedre lysindfald i byggerierne uden at gå på kompromis med sikkerheden. De allerbedste glas kan stoppe en brand i helt op til to timer eller mere, og det er jo helt afgørende for at få slukket brande samt redde mennesker og værdier, fortæller Simon Christensen.



Glasværn er ikke hærdet glas

Manglende kendskab til glassets egenskaber fører til ulovlige og farlige værnløsninger.

Tekst: Mikkel Thomsen.
Foto: Lindskov Communication

Glarmesteren og andre med viden om glas er ikke i tvivl. Glas med værnfunktion, for eksempel ved trapper og på altaner, skal udføres med lamineret glas. For lamineret glas bliver hængende sammen, selvom det går i stykker. Det sikrer, at personer, der læner sig op af glasset eller snubler ind i glasset, ikke kan falde ned, selvom glasset går i stykker.

For at øge styrken af glasset i værnet, kan de to glas, der lamineres sammen, være termisk hærdet. Men termisk hærdet glas må aldrig bruges enkeltstående. Det skyldes, at hærdet termisk glas granulerer, når det går i stykker. Glasset vil derfor ikke kunne tilbageholde personer, men vil blot falde sammen og styrte ned.

Alt for ofte ses fejl i udbudsmateriale, hvor glasværn er beskrevet som ”hærdet glas”. Dette vil hverken give en lovlig eller en sikker løsning. Glasset skal være lamineret. Hvis der ønskes en kombination, hvor to stykker hærdet glas lamineres sammen, beskrives det som ”lamineret, hærdet+hærdet.”

PAS PÅ I BYGGEMARKEDERNE

I flere byggemarkeder, større supermarkeder og i webshops kan man i dag købe glashegn. Hegnene består af nogle tynde stolper og 6 mm hærdet glas. De er således ikke lovlige at anvende, hvor der er krav om værn. Desværre ses løsningen ofte anvendt forkerte steder. Ligesom produkterne nogle steder sælges med tekster og billeder, som fejlagtigt beskriver, at løsningen kan anvendes som værn.



HVAD STÅR DER I BYGNINGSREGLEMENTET?

Hvor der skal anvendes værn og minimumshøjderne for værn fremgår af Bygningsreglementets kapitel 2, §58.

I §60 angives det, at værn fremstillet af glas, udover at leve op til bestemmelserne i kapitel 2, også skal udføres i overensstemmelse med §238-241 om glaspartier, glasfladder og værn af glas i bygninger.

I Bygningsreglementets nuværende vejledning om anvendelsen af personsikkerhedsglas, fremgår det, at glas er værnglas, hvis der er niveauspring over 2-3 trin af normaltrinhøjde (0,18m) - svarende til 0,36-0,54 meter.



Ved at laminere to stykker hærdet glas sammen, opnås et stærkt glas, der selv efter brud bliver holdt sammen. Derfor er lamineret, hærdet+hærdet et særdeles velegnet glas til værn.



Lamineret glas består af 2 eller flere lag glas, der er lamineret sammen om en folie. Typisk anvendes PVB folie, men der fås også andre folietyper. Hvis lamineret glas går i stykker, sikrer folien, at glassene bliver siddende sammen.



Hærdet glas er meget holdbart overfor blødt stød og slag. Hvis glasset går i stykker, granulerer det i små uskarpe skår.

Ønske om retvisende vejledning strandet i bureaukrati

Siden september 2020 har Glarmesterlauget, Glasindustrien og resten af glasbranchen ventet på rettelser af fejl og mangler i Bygningsreglementets vejledning om glaspartier, glasfacader og værn af glas i bygninger. Nu har det været nødvendig med en tredje henvendelse fra Glarmesterlauget til den ansvarlige minister

Tekst: Karsten Lorentzen, Lindskov Communication
Foto: Lindskov Communication

I grunden burde det vel ikke være så svært. Hvis en vejledning er mangelfuld, bør detaljerne kunne klares på embedsmandsniveau i en styrelse, som i denne sag er Social- og Boligstyrelsen. Måske skyldes langsommeligheden, at styrelsen i september 2020 hed Trafik, - Bygge og Boligstyrelsen, men siden har skiftet navn til Bolig- og Planstyrelsen og nu Social- og Boligstyrelsen.

Det kan således ikke vides, om det er de samme embedsmænd, der har beskæftiget sig med sagen i et forløb, som kunne være taget ud af en roman af Franz Kafka. Konkret handler sagen om en 20 siders vejledning, hvor styrelsen har lavet et udkast til ny 17 siders vejledning. Til den nuværende vejledning har Glarmesterlauget haft 150 kritikpunkter, og til udkastet til ny vejledning 50 kritikpunkter udover følgende to kritiske punkter

MANGLENDE VEJLEDNING TIL PLEJEHJEM OG SYGEHUSE

Første punkt handler om, at f.eks. plejehjem i vejledningen sidestilles med almindelige boliger, hvilket med tanke på beboernes ofte svækkede tilstand er foruroligende, og at der anvendes tekniske hjælpemidler, som øger risikoen for brud på glasflader. Derfor skal sidestillingen fjernes.

Næste punkt omhandler sygehuse, som slet ikke finder behandling i vejledningen, men hvor personsikkerhedsniveauet accepteres på et ringere niveau end på f.eks. skoler. På et sygehus foregår der transport af liggende og svækkede patienter, som er chanceløse, hvis deres seng eller båre fejlagtigt rammer et glasparti. Derfor ønsker Glarmesterlauget en præcisering af vedrørende krav om brug af sikkerhedsglas på sygehuse, hospicer, plejehjem og tilsvarende institutioner.

INGEN SVAR PÅ HENVENDELSER

Endelig er der mange mindre fejl, bl.a. modstridende oplysninger, forkerte termer samt uoverensstemmelse mellem tekst og figurer i vejledningen.

Sekretariatsleder Poul Henrik Madelung fra Glarmesterlauget forklarer, at man allerede i september 2020 pr. mail og telefonisk forsøgte at komme i kontakt med en sagsbehandler, som man tidligere havde været i dialog med, men uden held.

- Vi ved, at der bliver lagt besked til den pågældende sagsbehandler, men vi får aldrig noget svar på henvendelserne, ej heller om de er modtaget, videresendt eller om de skal sendes til en anden modtager. I december oplyser styrelsen så, at man vil justere i vejledningen, og at dette vil ske ved en kommende revision. Den finder så bare aldrig sted, forklarer Poul Henrik Madelung.

VOKSENSKÆLDUD FRA EMBEDSMAND

Et halvt år senere – i sommeren 2021 – efterspørger Glarmesterlauget en status på justeringen og får som svar, at spørgsmålene vil blive besvaret hurtigst muligt, men også denne gang uden held. I det følgende halvandet år frem til folketingsvalget, når man at henvende sig til to forskellige ministre, få løfter om, at arbejdet med en revision af vejledningen er igangsat og at blive skældt ud af en embedsmand, som mener, at Glarmesterlauget "spilder medarbejderens tid".

- Efter folketingsvalget i november 2022 får vi oplyst, at en ny vejledning vil blive sendt til kommentering til udvalgte organisationer med en tidsfrist, der er sat til 25. januar. Vi får vejledningen til kommentering, og overholder tidsfristen. Men hører ikke noget herefter. Derfor rykker vi tre måneder senere så igen for en status, fordi vi ikke har hørt noget. I maj 2023 har vi en dialog med styrelsen om vejledningen, men får i juni at vide, at man betragter vejledningen som færdig, selv om der efter vores opfattelse fortsat er fejl i vejledningen og konflikt med BR18. Vi indsender vores kommentarer efter aftale og får at vide, at vi vil blive holdt opdateret om processen, men hører fortsat intet, siger Poul Henrik Madelung.

EFTERLYSER SMIDIGHED

Det manglende svar - og uvisheden for branchen - får i august 2023 Glarmesterlauget til at sende et brev til den ansvarlige Social, - Bolig- og Ældreminister, som i dag hedder Pernille Rosenkrantz-Theil. Heri giver man et resumé af hændelsesforløbet og efterlyser en forståelig vejledning og et ønske om samarbejde, fremdrift og dialog for at sikre en retvisende og brugbar vejledning.

- Vi spørger derfor, om ministeren finder det tilfredsstillende og forsvarligt, at brancheorganisationerne kan finde så mange fejl i en vejledning, som styrelsen på den ene side anser for færdig, men som på anden side ikke er udkommet – utvivlsomt på grund af de mange fejl, vi påpegede i juni. Personligt sidder jeg tilbage med fornemmelse af, at en sag som denne burde være klaret på embedsmandsniveau – og på en langt mere smidig måde. Ikke mindst fordi det handler om sikkerheden for landets borgere, slutter Poul Henrik Madelung.



Vinduesmontage med sugeåg og Gerenuk multisug

Kran op til 305 t/m med FLY-JIP.

Med Gerenuk multisug, kan anderledes opgaver løses op til 57 meter i højden.

Med hængesug er rækkevidde 66 meter.

Kan sætte glas i 360° rundt mellem altaner ved skæve vinkler samt ovenlysvinduer og hjørnevinduer.

Vi er klar til at give dig det næste løft!

Kontakt os på 5550 6070
eller mail: kranblok@dansk-specialtransport.dk

DANSK SPECIALTRANSPORT
v/Rørby Johansen A/S

Håndværkervej 1 • 4160 Herlufmagle • www.dansk-specialtransport.dk

Exceptionel høj g-værdi med ECLAZ

Grundet sit optimale energibidrag, og sin høje æstetik i transparens og farvegengivelse, er ECLAZ det optimale energiglas. En høj grad af naturligt lys samtidig med, at glasset har optimal isoleringsevne, betyder et godt lysindfald, et behageligt indeklima og besparelser på energiforbruget. Glasset er optimalt i beboelsesbyggeri, hvor et godt energibidrag, transparens og farvegengivelse er vigtige parametre. ECLAZ kan anvendes i byggeri der skal certificeres til eksempelvis DGNB.

ECLAZ produceres på næsten samme måde som almindelige energibelægninger, men grundet det højere energibidrag som 2-lags rude har den allerede efter tre måneders brug genereret lige så meget energi, som det krævede at producere glasset.



Høj isoleringsgrad, lavt energiforbrug

Meget effektiv og optimal termisk isolering: som maksimerer solens varme og dermed sænker energiforbruget til opvarmning betydeligt.

Visuel komfort

Yderst gennemsigtig, selv i 3-lags ruder, og en ekstrem høj farvegengivelse: for et lyst indeklima og en ligeså strålende udsigt til ydersiden. Hvor end mere dagslys ønskes i rummet, er ECLAZ et godt valg. Glasset er grundet sit neutrale udseende også velegnet til renovering af fredede bygninger.

Kan benyttes til DGNB certificering

Grundet sit høje energibidrag er ECLAZ oplagt at anvende til byggeri der skal opnå certificeringer som fx DGNB og BREEAM.

SCANGLAS@SCANGLAS.DK SCANGLAS.DK

SCANGLAS

Nordens vinduer - set fra Japan

”Window Behaviorology in Nordic Architecture” er undertitlen på bogen ”The Nordic Window”, udgivet på forlaget Strandberg Publishing i samarbejde med VILLUM Window Collection.

Det er den japanske arkitekt Yoshiharu Tsukamoto og et hold af arkitektens studerende, som har været i Sverige, Finland og Danmark for at studere, hvordan nordiske arkitekter arbejder med vinduer. Deres registreringer og observationer er samlet i denne bog, som beskæftiger sig med de tekniske, historiske og poetiske aspekter af vinduesdesign i Norden. Undersøgelsesresultaterne illustreres med fotos, tegninger, diagrammer og tekst. Bogens forord er skrevet af arkitekturredaktør på dagbladet Politiken, Karsten R.S. Ifversen.





Nordisk samarbejde

Repræsentanter for glarmestre og glasleverandørerne har netop været samlet til Nordisk møde i Helsinki.

Her er blev der blandt andet talt om behovet for harmoniserede regler for glasværn i de nordiske lande og glassets indflydelse på dagslyset i byggeriet. Derudover var der en lang og spændende dialog om genbrug af glas og termoruder.

Der er mange måder at genbruge gamle termoruder på, men ikke alle er lige bæredygtige, og der er derfor behov for at udveksle erfaringer og viden om dette emne.

Det nordiske samarbejde består af Glasbranschföreningen og Glascentrum fra Sverige, Glass og Fasadeforeningen i Norge, Suomen Tasolasiyhdistys ry i Finland og Glasindustrien og Glarmesterlauget fra Danmark

Branchenyt

Personsikkerhedsglas:
Test og klassificering

Glas inddeles i kategorier efter brudstyrke og brudmønster.

Tekst: Mikkel Thomsen

Når der skal anvendes personsikkerhedsglas, skal det være glas, der kan klassificeres som personsikkerhedsglas efter standarden DS/EN 12600 Bygningsglas – Pendulprøvning - Slagprøvningsmetode for planglas.

Standarden beskriver, hvordan glasset skal testes og evalueres – man kan derfor ud fra resultatet af testen se, hvilken glastype der er tale om samt glassets modstandsevne overfor stød.

TESTENS UDFØRSEL

Testen udføres ved, at et stykke glas på 876*1938 mm opstilles i en særligt konstrueret prøveopstilling. Opstillingen skal sikre, at glasset er firesidet understøttet.

Et 50 kg tungt pendul slippes, så det svinger ind i glasset. Pendulet kan slippes fra forskellige højder.

PENDULETS FALDHØJDE

For at opnå samme kraft fra pendulet på glasset slippes pendulet altid fra fastlagte faldhøjder. Faldhøjderne er: 1200 mm (1), 450 mm (2) og 190 mm (3). Faldhøjderne angives i testen som α og ϕ.

GLASSETS BRUDMØNSTER

Glassets brudmønster er afgørende for, hvilken klassifikation glasset opnår.

A: Glasset bryder som almindeligt glas (for eksempel floatglas og varmeforstærket glas).

B: Glasset bryder som lamineret glas, og skårene bliver siddende sammen.

C: Glasset bryder som hærdet glas, der granulerer i små uskarpe skår.

Glassets brudmønster angives som β, når testens resultat angives.

TESTENS RESULTAT

Når testen er udført, angives resultatet således: α(β)ϕ

α: Angiver den faldhøjde for pendulet, hvorved glasset enten opfylder betingelserne i standardens punkt 4a eller 4b, når det er blevet ramt af pendulet fra den aktuelle faldhøjde - se mere om punkt 4a og 4b i boksen.

β: Angiver brudmønstret - som almindeligt, lamineret eller hærdet glas.

ϕ: Angiver en faldhøjde for pendulet, hvorved glasset lever op til standardens punkt 4a, eller slet ikke bryder, når pendulet rammer.

Bemærk, at glas med brudmønster A og B (almindeligt og lamineret glas) altid vil have samme tal før og efter bogstavet. Det er, fordi glasset ikke granulerer (bryder som hærdet), og derfor ikke kan overholde standardens punkt 4b.

EKSEMPLER

6,38 mm lamineret glas ligger typisk i modstandsklasse 2(B)2.

Det første 2-tal angiver, at glasset har levet op til standardens punkt 4a eller 4b ved en faldhøjde på 450 mm.

Bogstavet (B) angiver, at glasset bryder som lamineret glas.

Det sidste 2-tal angiver, at glasset enten ikke er gået i stykker ved mødet med pendulet, fra en faldhøjde på 450 mm, eller at glasset lever op til standardens punkt 4a (en kugle på 76 mm i diameter kan ikke presses igennem hullet i glasset.).

4 mm hærdet glas ligger typisk i modstandsklasse 1(C)3.

1-tallet angiver, at glasset lever op til standardens punkt 4a eller 4b ved en faldhøjde på 1200 mm.

Bogstavet (C) angiver, at glasset bryder som hærdet glas.

3-tallet angiver, at en kugle på 76 mm i diameter ikke kan presses igennem hullet, eller at glasset ikke brydes ved en faldhøjde på 190 mm. Da der i dette eksempel er tale om hærdet glas, opnår det tallet 3, idet glasset ikke knuses.

Er der i stedet tale om 6 mm hærdet glas, vil det opnå klassificeringen 1(C)2, idet pendulet kan falde fra 450 mm uden at knuse glasset.

Punkt 4a:
Kræver bl.a. at en kugle på 76mm ikke må kunne presses igennem glasset.

Punkt 4b:
Kræver bl.a. at vægten af de 10 største stykker glas ikke må overstige en vis grænse.

INFINITY**SLIDE 69**
ONLEVEL DOOR SOLUTION



Asbest og gamle vinduer: Hvordan kan det håndteres?

For vinduer før 1979 kan der være asbest i mørtelfugen, og i gamle termoruder fra 1960'erne og 70'erne kan der være asbest i kitten. Det kræver særlige sikkerhedsforanstaltninger, hvis vinduerne skal udskiftes eller repareres. Der kan nemlig frigives asbeststøv. En forundersøgelse kan påvise forekomsten af asbest, hvilket er bygherrens ansvar

Tekst: Signe Mehlsen
Foto: Thomas Stenbakken



Der er lavet en udvendig teltindækning, som sikrer at støv mv. ikke spredes til omgivelserne. Teltinddækningen skal være lukket hele vejen rundt. På billedet er teltet kun åbnet for at kunne tage billedet.

LÆS MERE OM ANSVAR FOR FORUNDERSØGELSER I GLAS NR. 2, 2023

Få hjælp fra Bambus

For udførende glarmestre:
Alle medlemmer af Glarmesterlauget med ansatte kan frit benytte Bambus og få konkret vejledning til, hvordan et godt og sikkert arbejdsmiljø opretholdes.

Rådgivere og bygherrer
Som projekterende har du gratis adgang til at bruge Videntjenesten om arbejdsmiljø for bygherrer og rådgiveres hotline, som kan hjælpe med konkrete spørgsmål og viden om projekterende og rådgiveres arbejdsmiljøansvar.

Kontakt: videntjeneste@bam-bus.dk eller 4080 1400.

Bag Videntjenesten står bl.a. Danske Arkitektvirksomheder, FRI og Bygherreforeningen. Læs mere på: https://bam-bus.dk/videntjeneste-for-bygherrer-og-raadgivere

Allerede i projekteringen skal man forholde sig til, hvordan arbejdet og påkrævede sikkerhedsforanstaltninger kan udføres. Det følger af Arbejdstilsynets bekendtgørelse for projekterende og rådgivere.

Videntjenesten om arbejdsmiljø for bygherrer og rådgivere giver her et par opmærksomhedspunkter om arbejdsprocesserne.

ARBEJDSTILSYNETS BEKENDTGØRELSE FOR PROJEKTERENDE OG RÅDGIVERE

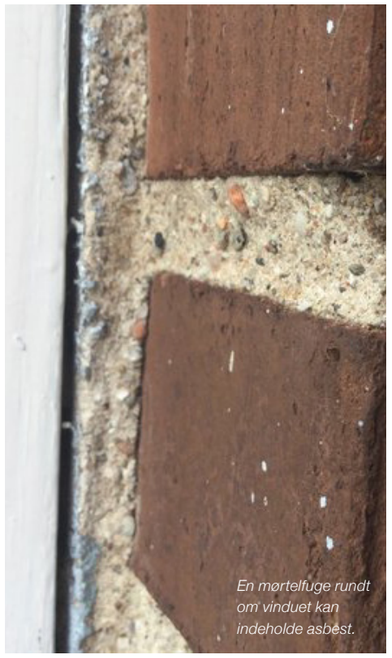
HVIS DER ER ASBEST I MØRTELFUGEN

- Sørg for at afgrænse arbejdet indvendigt fra andre arbejder med en støvafskærmning, samt undertryk. Der kan anvendes en telt- eller inddækningsløsning over vindueshullet udvendigt.

- Typisk vil man save rammen over 2-4 steder, er her er der risiko for at ramme fugen.

- Hvis man anvender en mejsel til at slå fugen løs, så skal man gøre det på en måde, hvor fugen samles op, så den kan bortskaffes som asbestaffald. Sørg for befugtning af fugen, så støvspredning minimeres.

- Vær opmærksom på, om der både er en gammel fuge med asbest og en "nyere" med PCB eller klorerede paraffiner.



En mørtelfuge rundt om vinduet kan indeholde asbest.

HVIS DER ER ASBEST I KITTEN OMKRING TERMORUDER:

- Sørg for at afgrænse arbejdet indvendigt fra andet arbejde med en støvafskærmning samt undertryk. Der kan anvendes en telt- eller inddækningsløsning over vindueshullet udvendigt.

- For at komme ind til kitten, fjernes glaslister med afbrækningsspartel.

- Det er mindst støvende at varme kitten op, så den kan fjernes. Dette gøres udvendigt fra. Herefter kan glasset fjernes.

- Hvis der er PCB i limen i termoruden, bør opvarmning undgås. Her kan en finecutter anvendes til at skære termoruden fri, men der skal så tages foranstaltninger, så støv opsamles ved kilden, afgrænses fra andet arbejde, og der skal rengøres efterfølgende.

De fleste gamle termoruder er skiftet, men de kan forekomme i bl.a. offentlige bygninger.

I Branchevejledningen www.asbest-huset.dk kan man læse nærmere om de personlige værnemidler og sikkerhedsforanstaltninger, som det er nødvendigt at foreskrive ved støvende asbestarbejder, såsom:

- Åndedrætsværn med mindst P2-filter
- Støvafvisende arbejdstøj
- Afspærring af asbestområde med skiltning
- Miljøvogn med to omklædningsrum
- Direkte udsug på mekanisk drevne værktøjer med H-mærket støvsuger med afkast til det fri
- Befugtning, så støvspredning minimeres.

Ved indvendigt asbestarbejde er der krav om uddannelse.



Når glasset skal sikre mod ubudne gæster og for meget sol



Fagbladet GLAS dækker alle aspekter af glas og byder på inspirerende historier om glasløsninger og senest nyt fra branchen – et tilbud, vi ikke kunne levere uden vores partnere, der sikrer muligheden for at dele de gode historier. Mød her en af vores partnere, Sign Service

Tekst: Sandra Nielsen

Selvom Sign Service i Hedensted gennem tre årtier har været 3M-distributør i Danmark, kender de færreste glarmestre virksomheden, dens produkter og services.

- Det er en skam, at glarmestrene ikke kender os. Der er nemlig oplagte muligheder i transparente 3M vinduesfilm for glarmestre - specielt 3M sikkerhedsfilm, når det handler om effektiv sikring af brudstyrken på eksisterende vinduesglas, siger vinduesfilmspecialist hos Sign Service, Steffen Færgemann.

VINDUESFILM MOD INDBRUD

Sign Service leverer som underleverandør 3M sol- og sikkerhedsfilm alt efter kundens ønsker – i rulle, pr. løbende meter eller udskåret til den konkrete rude. 3M sikkerhedsfilm bliver benyttet til sikring af ruder mod både indbrud, hærværk, lunefuld natur og terroranslag.

- Sikkerhedsfilm i Danmark handler primært om at forhindre indbrud, og der er sådan set også nok at tage fat på. Ifølge F&P, der er brancheorganisation for forsikrings- og pensionsselskaber, sker der cirka 40 indbrud i private hjem hver eneste dag året rundt, så det giver mening at sikre sig, siger Steffen Færgemann og tilføjer:

- Montering af sikkerhedsfilm er en rigtig god løsning til indbrudssikring, da det i betydelig grad øger brudstyrken på eksisterende vinduesglas. Filmen giver glasset en beviselig øget brudstyrke, men der er også andre fordele. Faktisk beskytter filmen også mod UV-stråling og er med til at forhindre interiør i at falme.

UDDANNELSE I KORREKT MONTERING

Ifølge Sign Service giver korrekt monteret sikkerhedsfilm glasset en øget brudstyrke, der er testet i henhold til EN 12600 og EN 356. Alligevel er der mange, der afholder sig fra at benytte film, for det er velkendt, at man ved forkert montering øger risikoen for, at glasset springer.

- Men sådan behøver det bestemt ikke være. Vi har i en længere årrække haft et uddannelsescenter, hvor vi som et led i samarbejdet med vores kunder uddanner deres medarbejdere i, hvilken film der kan benyttes, og hvordan man monterer det korrekt, slutter Steffen Færgemann.

LÆS MERE, OM SIGN SERVICE HER

SCANGLAS

Komplet sortiment af glas-vægge og døre udviklet og designet af eksperter i glas

Karme, u-skinner og klikprofiler i et kraftigt og solidt materiale, som er hurtigt og nemt at montere

Dine fordele

- Dansk udviklet og produceret
- Unikke lydegenskaber med akkrediterede målinger
- Solide og robuste karme og profiler
- På lager og forarbejdet på egen fabrik
- Alt samlet i én pakke
- Hurtigt og enkelt at montere
- Et team af kompetente konsulenter til at rådgive
- Kan demonteres fuldstændigt og samles igen uden forringelse af glasvæggen (*Design for Disassembly*)

Vi har været på markedet med glasvægssystemer siden 2016. I de år har vi gjort os erfaringer omkring, hvordan vi kan optimere og forbedre vores sortiment. Sortimentet favner bredt, og det er muligt at vælge alt fra en uklassificeret løsning til en kompleks specialløsning. For at sikre et fleksibelt produktsortiment samt hurtige leveringstider, har vi samlet alt produktion på vores fabrik i Esbjerg, hvor vi selv forarbejder både glas og karmsystem. Scan QR koden for mere information om SCANWALLS.

SCAN MIG

INTERIOR@SCANGLAS.DK +45 87 23 15 10 SCANGLAS.DK

Branchere

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 97 41 41 88
  vt@et-alu.dk | www.et-alu.dk

- **Husmer Glas og Facade ApS**
  Smedetoften 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 Helsinge
  Tlf 48 71 30 45
  lysmatic@lysmatic.dk | www.lysmatic.dk
  DVV certificeret

- **Redtz Glas & Facade A/S**
  Niels Bohrs Allé 181 | 5220 Odense SØ
  Tlf 6614 7-9-13
  info@redtz.dk | www.redtz.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

BØJET GLAS

- **Glaspartner ApS**
  Storstrømvej 32 | 6715 Esbjerg N
  Tlf 76 10 47 00 | www.glaspartner.dk

DØRAUTOMATIK

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

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 Lellinge | JNC**
  Mårkærvej 7 | 2630 Taastrup
  Tlf 43 71 16 40 | Fax 43 71 16 47
  info@hansenlellinge.dk |
  www.hansenlellinge.dk

- **Q-railing Scandinavia**
  Smedeland 26A | 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.dk | www.smartlift.dk

- **Dansk Specialtransport**
  v/Rørby Johansen A/S
  Håndværkervej 1 | 4160 Herlufmagle
  Tlf 55 50 60 70
  www.dansk-specialtransport.dk

GLASPRODUCENTER

- **Pilkington Floatglas AB**
  NSG Group
  Karl XI: s väg 61, 302 96 Halmstad, Sverige
  Tlf +46 35 15 30 00 | Fax +46 35 15 30 24
  info@se.nsg.com | www.pilkington.dk

- **Saint-Gobain Glass**
  Robert Jacobsens vej 62 A |
  2300 København S
  www.saint-gobain-glass.com

GLASSLIBNING, TILBEHØR

- **A/S J.N. Bech**
  Hjaltesvej 23 | 8960 Randers S
  Tlf 86 42 16 33 | Fax 86 41 10 45
  www.bech-glas.dk

GLASTRAPPER

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



Kan du spotte ruder med MicroShade®?

De fire midterste ruder er udført med MicroShade®.

MicroShade® er en integreret passiv solafskærmning, der har samme effekt som dynamiske løsninger, samtidig med at den giver naturligt dagslys og fri udsigt.

MicroShade® er vedligeholdelsesfri og virker uanset vejrforhold.

Læs mere på www.microshade.com.

Micro Shade®
Responsible Solar Shading

GLASVÆGGE

- **Glarmestre 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

- **Glarmestre 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**
  Smedeland 26A | 2600 Glostrup
  Tlf 44 44 37 70
  sales@q-railing.dk | www.q-railing.dk

GULVGLAS

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

HÆRDET GLAS

- **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

- **Glashærderiet A/S**
  Priorparken 321 | 2605 Brøndby
  Tlf 70 70 26 05 | Fax 70 70 26 04
  danny@glashaerderiet.dk |
  www.glashaerderiet.dk

INTERIØRGLAS

- **A/S J.N. Bech**
  Hjaltesvej 23 | 8960 Randers SØ
  Tlf 86 42 16 33 | Fax 86 41 10 45
  www.bech-glas.dk

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

- **Glaspartner ApS**
  Storstrømvej 32 | 6715 Esbjerg N
  Tlf 76 10 47 00 | www.glaspartner.dk

LAMINERET GLAS

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

MOTIVSANSBLÆSNING

- **Ballusign Decor-Glas**
  Yderholmen 15 | 2750 Ballerup
  Tlf 44 65 95 97
  info@ballusign.dk | www.ballusign.dk

- **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

- **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

- **ScreenLine Nordic/ScreenLine Systems**
  Silovej 8, 2nd | 9900 Frederikshavn
  Tlf 70 22 80 05
  info@screenline.dk | www.screenline.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**
  7650 Bøvlingbjerg
  Tlf 97 88 50 02 | Fax 97 88 50 53
  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

Samarbejdspartnere med GLAS – Glasteknisk forening:

Micro Shade®

SNOER

GLASEKSPERTEN

ONLEVEL

SCANGLAS

sign/service