

GLAS



GLASVÆRNS POPULARITET
ER UDFORDRET

ET NYT EVENTYR,
HVOR GLASFACADEN SPILLER
EN STOR ROLLE

STØJREDUCERENDE
VINDUESLØSNINGER



GLASEKSPERTEN

GARANTI MOD DELAMINERING. SELV MED FRIE KANTER.

Nu kan du slippe udsigten fri med en af markedets bedste folier til glasværn og 5 års garanti mod delaminering. Selv ved montering med frie kanter.

Med Saflex® Structural får du kompromisløs personsikkerhed, effektiv sikring mod nedstyrtning – og en folie, der forbliver klar.

Jeres visioner sætter scenen, og vi leverer en løsning, der går helt til kanten. Og holder år efter år.

GLASEKSPERTEN.DK



**PASSION.
PERSONLIG.
PROFESSIONEL.**

Indhold

4 Tema: Glasværn - et sikkert hit

6 Klare regler og respekt for dem efterlyses til at sikre værn af glas

10 Nordisk harmonisering peger mod certificering

13 Et nyt eventyr, hvor glasfacaden spiller en stor rolle

16 Branchenyt

18 Glasset kom endelig til sin ret...

20 Støjreducerende vinduesløsninger

24 Retssag eller voldgift – er der forskel?

26 Brancheregister

Udgiver

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

Redaktionsgruppe

Michael Stappert, ansvarshavende redaktør
Poul Sabroe, Glasindustrien
Poul Henrik Madelung, Glarmesterlauget
Mikkel Læssøe Thomsen, Glarmesterlauget
Catrine Eisenreich, Lindskov Communication
Lars Lindskov, Lindskov Communication

Grafisk produktion

Lindskov Communication

Annoncer

Lindskov Communication
marketing@lindskov.com

Tryk

Bech Distribution A/S

Abonnement

Kr. 200,- ekskl. moms

Oplag

5.630

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 efteråret 2022. 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.



A hand is shown holding a thin metal rod against a glass railing. The railing is part of a balcony or terrace with a wooden slatted background. The glass is transparent, showing a blurred view of a landscape with hills and water. The overall tone is dark and professional.

Tema

Glasværn: Et sikkert hit

Glas i værn ved trapper, altaner og terrasser har været et af de mest populære valg i mange år. Kilometervis af værn løsninger af glas installeres derfor løbende i boliger, institutioner og virksomheder.

Den efterspørgsel har skabt et omfattende udbud af værn med glas, monteret i stål, aluminium eller træ. Blandt produkterne er der mange kvaliteter og egenskaber, som er fælles; eksempler er optimal transparens og minimerede montagebeslag. Men der er også væsentlige forskelle på glaskonstruktioner og montage metoder. Og en trend i retning af en slank, usynlig montage kan betyde, at sikkerheden bliver udfordret, hvis glasset kun fastholdes på en enkelt side (i bunden). Det er ofte tilfældet.

Den risiko ville minimeres med kvalificerende test og reguleringer til dokumentation af værn løsningens kvalitet og sikkerhed.

Imidlertid har Danmark ikke en sådan anerkendt vedtagelse om, hvordan værn af glas bør projekteres, produceres og monteres på baggrund af troværdige tests af såvel glas som montage – hver for sig og sammen.

Det er et grundlag, som er etableret andre steder i verden, fx USA (*Standard Test Methods For Performance Of Glass In Permanent Glass Railing Systems, Guards, And Balustrades*). Men i EU findes der endnu ikke en Eurocode, som særligt adresserer glasværn.

Derfor satte Fagbladet GLAS sig for at undersøge de forskrifter, anvisninger og byggetekniske standarder, der styrer markedet og dets udvikling.

Klare regler og respekt for dem efterlyses til at sikre værn af glas

Til værn bruges glas på grund af transparens og lethed. Det er imidlertid også årsagen til, at den kreative formgivning en gang imellem udfordrer trygheden. Savnes der regler – eller respekt?

Tekst: Poul Sabroe

Manglende viden. Det er det, der præger det danske byggeri, når der vælges glasværn til boligprojekternes stribevis af altaner og tagterrasser. Bygherrerne og deres rådgivere ved oftest, hvad de ønsker sig af lethed, transparens og minimale konstruktioner; men de ved ikke altid, hvordan de skal få det.

Derfor kan der ikke bare opstå tvivl om konstruktionernes sikkerhed, men delaminering af folier udløser tvister og klager.

- Det er også et rimeligt spørgsmål, om det er frivilligt arbejde i faglige foreninger, der skal danne grundlaget for sikkerhed og kvalitet i så vigtig en bygningsdel, spørger medlem af Glasindustriens Teknikudvalg, ingeniør hos Ole G. Jørgensen ApS, Lars G. Jørgensen med henvisning til Glasindustriens udgivelse 'Glasværn'. Det er en hyppigt anvendt vejledning på 17 sider, som lister alle de væsentligste krav i forhold til det danske Bygningsreglement og til de europæiske standarder for hærdet glas, hærdet lamineret glas 1) og for glasværn. Glasværn udkom første gang i 2008 og er siden opdateret flere gange, senest i august 2021.

Udfordringerne med glasværn – og befæstelse af glasværn – stiger i takt med kreative ønsker om transparens og minimale konstruktioner.

DANISH PANORAMIC WINDOW

Vinduessystemet Danish Panoramic Window tilbyder markedets smalleste profildesign. Med en synsbredde på blot 26,5 mm for karmen og 41 mm for sprossen sikres maksimalt lysindfald - samtidig har vinduessystemet markedets bedste energibalance og varmeisolering. Systemet er specialudviklet i Danmark, hvilket medvirker, at det passer perfekt til den skandinaviske og minimalistiske arkitektur.

SCHÜCO



GLAS & FACADE

Schuco Premium Partner
REDTZ GLAS & FACADE A/S
info@redtz.dk | Tel. 66 14 7-9-13 | www.redtz.dk

Det er et resultat som dette, man gerne vil undgå ved at sikre ensartede og udtrykkelige anvisninger for fremstilling og montage af glasværn. Foto: Glass -og Fasadeforeningen, SINTEF.



Glasfakta

PVB-folier skal pga. deres temperatur- og fugtafhængighed oplagres og behandles under kontrollerede forhold. Lamineringen foregår i vakuum i en opvarmet autoklave.^{2) 3)}

- Glasværn-vejledningen er jo god service fra Glasindustrien, konstaterer formanden for Glasindustriens Teknikudvalg, diplomingeniør hos Glasfakta, Carl Axel Lorentzen. For den grundlæggende viden stammer fra bagvedliggende kilder, påpeger udvalgsformanden og lister ud over BR18 også Bygningsreglementets særlige vejledning om glaspartier, anvisning 215 fra Statens Byggeforskningsinstitut og EN-standarderne EN16612 og 16613 om glas.

Og til den række kan man så føje både de europæiske Eurocodes med tilhørende nationalt annekse og den tyske standard DIN 18008-4, som flere er begyndte at referere til, selv om den ikke er gældende i Danmark. Alle har de betydning for ikke bare dimensioneringen af glasset, men også af glasværnets befæstelse og af den bærende underkonstruktion.

- Med et så omfattende bibliotek til grund er det ret sandsynligt, at den samme glasværnsopgave kan regnes forskelligt og med forskelligt udfald af forskellige rådgivere med afsæt i forskellig dokumentation! Og så er det i min optik fornuftigt at spørge, om det kan være hensigten, advarer Lars G. Jørgensen.

- Med nye EN-standarder og heraf følgende opdateringer af det danske regelsæt er der kommet nye krav til øgede glastykkelser i laminerede konstruktioner. Hvis byggebranchen er uopmærksom her, er det jo ikke så mærkeligt, at de faglige organisationer som Glasindustrien er nødt til at råbe 'vagt i gevær', argumenterer Carl Axel Lorentzen, som kalder på opmærksomhed på ikke bare glasdimensionering og folievalg, men også dimensioneringen af befæstelsen og den bærende underkonstruktion.

UDFORDRINGERNE

Tre særlige udfordringer kan afgrænses i konstruktion og montage af værn med lamineret sikkerhedsglas:

- Valg og behandling af lamineringsfolier
- Dimensionering af glas
- Valg og montage af skinne – og fastholdelsessystemer til underkonstruktion

- I en så kompleks proces er viden om produkterne og erfaring med anvendelsen fuldstændig afgørende for et godt resultat. Den viden er ofte fraværende, mener direktør for Glashærderiet A/S, Danny Olsen, som leverer laminerede løsninger med EVA-folie (EthylenVinylAcetat).

EVA som 'smelteklæbestof' har en høj sammenhængskraft, hvilket alt andet lige burde give en lavere risiko for delaminering, mener rådgiverhjemmesiden Glasfakta, der klassificerer EVA-foliens hygroskopiske egenskaber som 'ubetydelige'.

- Hvor mange ved det, spørger Danny Olsen og understreger, at lamineret glas ikke underdimensioneres med vilje, men på grund af fejl, der beror på manglende indsigt.

PVB (PolyVinylButyral) er da også stadig det mest udbredte foliemateriale herhjemme.

Carl Axel Lorentzen: - PVB-laminerede løsninger med float+float fra velkontrollerede, store produktionsanlæg ser ud til at være af høj og stabil kvalitet.

TESTRÆKKE I HADERSLEV

En anden producent med kerneforretning indenfor laminering med EVA folie, Maja Paulsen DSG Industri i Haderslev, er lettere opgivende overfor de faglige diskussioner om kvaliteten af hærdet, lamineret glas på det, Maja Paulsen kalder et 'uoplyst grundlag'. For at ændre på den tilstand stod DSG Industri i februar bag en række nye tests af laminerede glasprodukter med forskellige folietyper (EVA, PVB, Sentry®), inklusive indspænding i skinner og beslag. Med Teknologisk Institut som auditor testede DSG Industri op imod EN-standarderne, DS/EN12600 (glaskvalitet/sikkerhedsglas) og DIN 18008-4 (befæstelse).

- Vi har fuld tillid til EVA-folien, men vi er enige i, at hele glasbranchen savner den komplette dokumentation for foliernes egenskaber. Når producenterne siger, at folierne kan endnu mere end deres datablade giver udtryk for, hvad betyder det så, spørger Maja Paulsen, som håber at få svar med den aktuelle testserie i samarbejde med TI.

- Og de svar vil blive lagt åbent frem, så alle kan bruge dem i deres dokumentation for laminerede glasprodukter, lyder det fra Maja Paulsen.

- Det er denne type godkendte tests, som kan give et bedre grundlag for projektering med lamineret glas, supplerer ingeniør Lars G. Jørgensen.

FRITSTÅENDE VÆRN

Hyppigere og målrettede tests af glasværnsløsninger er en metode til optimeret lamineringskvalitet og høj



Det er ofte befæstigelsen til den underliggende konstruktion, der udgør den største udfordring i et glasværn. Eksemplet er fra Norge. Foto: Glass- og Fasadeforeningen, SINTER

personsikkerhed – inklusive befæstelse, som flere kilder peger på. Især af fritstående, ensidigt indspændt glasværn foreslår konsulent Poul Erik Bak, FPC Consult, pligtige testprocedurer indført:

- I mangel af en fælles standard i Danmark oplever vi et broget billede af testmetoder til statisk og dynamisk belastning af glas og befæstelse. De giver et svingende og misvisende billede af sikkerheden, pointerer Poul Erik Bak og foreslår typetest efter DIN 18008-4 indført i BR18:

- For statisk last bør desuden kræves test efter DS/EN 1991-1-1:2007 – kategori A, B og C (BR18, §344), tilføjer Poul Erik Bak, som anbefaler, at testcertifikatet indeholder data for udbøjning, statisk last og pendultest af konstruktionens befæstelse.

Glasindustriens Teknikudvalg maner til besindighed:

- Ofte er det i mindre grad glassets egenskaber eller underdimensionering af skinnedsystemer, som er problemet. Det er fastgørelsen til underkonstruktionen og dimensioneringen af den, som er utilstrækkelig. Når indspændingen alene sker i bunden, er der langt mellem understøtning og kraftpåvirkning med tilsvarende forøgelse af de kræfter, som fastgørelsen til underlaget skal dimensioneres efter. Ingen kæde er som bekendt stærkere end det svageste led, advarer Lars G. Jørgensen.

1) I disse tekster anvendes terminologien 'hærdet, lamineret glas' i den betydning, at glasset er udført som lamineret (hærdet+hærdet). Laminering er mulig med mange forskellige mellemlag og glastyper. I Glasindustrien vejledninger skelnes mellem L(float+float), L(varmeforsrækket + hærdet) og L(hærdet+hærdet), men andre glas kan også lamineres, fx valset/mønstreret, gennemfarvet, belagt (hard- eller softcoated).

2) For mere information om foliering af lamineret glas med PVB eller EVA – se glasfakta.dk/pummeltest

3) Se også glasindustrien.dk: Lamineret glas – mange varianter.

Få den fulde sanselige oplevelse

Tru Vue Museum Glass®, UltraVue® produkter og Optium Museum Acrylic® beskytter mod UV-stråling og minimerer refleksion.

Forkort afstanden. Fjern forstyrrelserne.
Kom helt tæt på.



C. J. KOFOED-IBSEN A/S

Sæt kunsten fri



www.kiglas.dk | Tlf. +45 39291795 | C. J. Kofoed-Ibsen
Repræsentant for Tru Vue® i Danmark

Nordisk harmonisering peger mod certificering

Ønskerne om nordiske fælles regler for glasværn og glasværns montering og anvendelse er stigende. De nordiske landes glas – og glarmesterforeninger er klar

Tekst: Poul Sabroe

Foto: Arkiv

Fra de nordiske landes brancheforeninger for bygningsglas lyder det samstemmende, at en nordisk harmonisering af reglerne for fremstilling og befæstelse af glasværn vil være 'en god idé'.

- Vi er definitivt med i et sådant samarbejde, lyder det fra Norges direktør i Glass – og Fasadeforeningen, Bjørn Glenn Hansen. I Sverige og Finland udtaler henholdsvis Fredrik Hall Johansson, Balkongföreningen og direktør Jenni Heikkilä, Finnish Flat Glass Association, at de er 'med ombord' på et fællesnordisk initiativ.

Glasindustrien har erfaring med at drive en certificeringsordning for termoruder, GTC, baseret på standarden DS/EN 1279:2018. En tilsvarende for glasværn vil både kunne regulere en harmonisering af de nordiske standarder og vejledninger om glasværn og samtidig sikre optimering af både almen kvalitet og sikkerhed i forhold til DS/EN 12600 og DIN 18008-4. Omkostninger til en certificeringsordning er begrænsede, når producenterne af lamineret sikkerhedsglas efter DS/EN 144499 i forvejen har en FPC manual, der udførligt følger kravene i standarden. Omkostningerne omfatter derfor alene typetest (engangs) og regelmæssige audits af akkrediterede virksomheder.

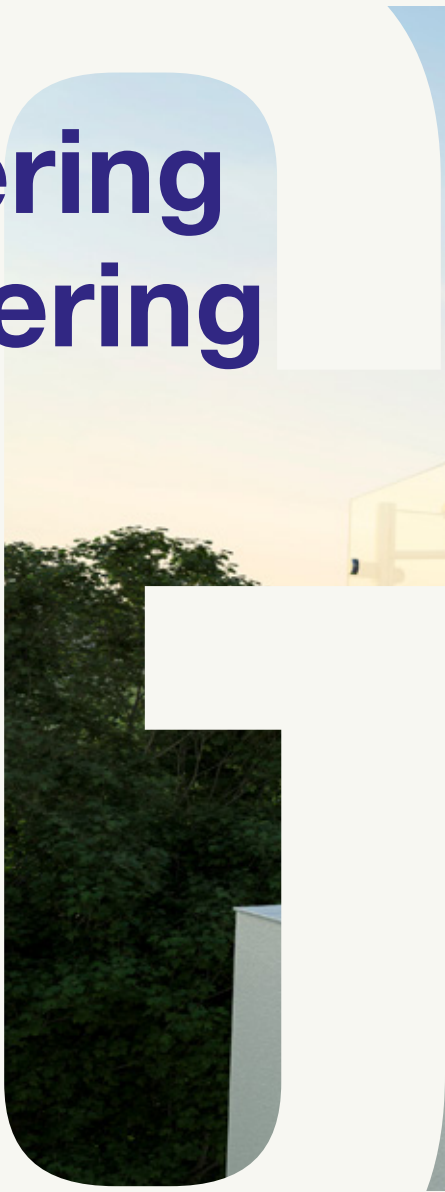
Lars Tinghuus, commercial director i Glassline Nordic ApS: - Vi er klar, hvis markedet er klar, og leverandørerne vil gå samme vej!

Djóni Ziska, CEO for en af de førende leverandører af tilbehør til glasværn, OnLevel Nordic ApS:

- Det giver ingen mening at administrere fire forskellige vejledninger for befolkningsgrupper og bygningskulturer, der eksisterer i fællesskab under så ens vilkår – økonomisk, teknologisk og klimatisk.

Hærdet, lamineret glas som person-sikkerhedsglas til fx værn på altaner og terrasser regnes i Norge efter den nationale standard NS3510, i Sverige efter Boverkets konstruktionsregler EKS11, i Danmark efter SBI 215, mens Finland holder sig til EN 14449. For alle typer personsikkerhedsglas – uanset det regelsæt, de er dimensioneret efter – gælder, at de skal bestå en pendul-test efter EN12600. Her er der ingen forskel på de nordiske landes krav.

- Men forskelligheder i regulativerne i de nordiske lande er u hensigtsmæssige, især i relation til forbruget af testkapacitet, påpeger Lars Tinghuus. På grund af de nordiske landes forskellige regelsæt anvender Glassline Nordic 3-4 gange flere tests af de



"Det giver ingen mening at administrere fire forskellige vejledninger for befolkningsgrupper og bygningskulturer, der eksisterer i fællesskab under så ens vilkår"

**Djóni Ziska,
CEO for OnLevel Nordic ApS**



samme produkter end man ville gøre, hvis regler og standarder var harmoniserede. Udgiften til at udføre, overvåge, kontrollere og verificere test samt udfærdige rapporter er en tung post, som i sagens natur i sidste instans betales af kunderne.

- En nordisk enighed om regler og vejledninger vedr. glasværn vil derfor ikke bare hjælpe os, men hele forsyningskæden, konstaterer Lars Tinghuus. Han tilføjer, at et fællesnordisk initiativ samtidig vil kunne minimere importen af uautoriserede kopisystemer, som invaderer markedet med tilsyneladende dokumentation for autenticiteten.

Djóni Ziska: - Fortsætter vi ad hvert vores spor, vil vi ikke blive taget alvorligt af dem, der udvikler systemerne og skal stå for afprøvning og godken-

delse. I værste fald kan det her føre til nogle alvorlige forskrækkelser, advarer Djóni Ziska.

Det var netop den slags advarsler, som i 2019-20 førte til samarbejdsprojektet mellem norske Sintef (pendant til Statens Byggeforskningsinstitut) og Glass – og Fasadeforeningen i Oslo med støtte af en række partnere. 42 laboratorietests fandt udfordringer med glasværn, befæstet til trækonstruktioner, som er udbredt på det norske byggemarked. Resultatet af samarbejdet er offentliggjort i rapporten 'Sikre Glassrekkverk.'

I Sverige oplyser Balkongföreningen, at regelsættet i EKS11 nu skal opdateres med eksisterende Eurocodes og med de erfaringer, som SINTEF har gjort med sine laboratorieforsøg.

Glasværn møder ensartede udfordringer i de nordiske lande. Nu efterlyses fælles regler. Foto: Arkiv.





H.C. Andersen Museum i Odense:

Et nyt eventyr, hvor glasfacaden spiller en stor rolle

På det nye H.C. Andersen Museum i Odense er facaden en vigtig del af bygningens udtryk. De buede glasfacader, der inviterer den tilhørende have med blomster og tilsvarende buede hække med indenfor, er udarbejdet med en Add-on-construction

Tekst: Sandra Nielsen
Fotos: Rasmus Hjortshøj

Den 30. juni 2021 åbnede dørene til det nye H.C. Andersens Hus i Odense, og med det har byen fået en ny eventyrlig attraktion, hvor glasfacaden spiller en stor rolle. Museet skal levendegøre den litterære verdenskultur og tiltrække både nationalt og internationalt publikum med sit totalkunstneriske rum.

Huset er fyldt med kunstneriske installationer. Den japanske stjernearkitekt, Kengo Kuma, har sammen med de danske samarbejdspartnere, Cornelius Vöge Atelier for Arkitektur, formgivet projektet, som afspejler



H. C. Andersens eventyrlige univers med fantasi og fortællinger.

I udstillingen får gæsterne mulighed for at komme tættere på H. C. Andersens kreative sind og derved få inspiration til videre læsning af hans eventyr. Projektets areal er 5600 m², hvoraf 2500 m² er udstillingsareal og to tredjedele ligger under jorden.

Museumsbyggeriet kendetegnes ved de organiske former, hvor der er skabt cylindriske limtræskonstruktioner med glasfacader, der skyder op af jorden, og hvor formerne understøttes af en dertilhørende have med blomster, træer og buede hække i forskellige højder.

EKSTRAORDINÆRT SAMSPIL

Det er den lokale producent, Redtz Glas & Facade A/S, der har været med til at realisere museets segmenterede glasfacade med facadesystemerne Schüco Add-on-construction 50, Add-on-construction 75, FWS 60 samt dørsystemet Schüco AD UP 75.

- Opgaven med at designe og projektere de buede glasfacader og få segmenteringen til at fremstå naturlig var svær. Byggepladsen var meget trang, men koordineringen med entreprenøren S. Guldeldt Nielsen har været helt unik, og vores samarbejde er på dette projekt blevet styrket betragteligt, siger Morten Redtz Jensen fra Redtz og tilføjer:

- Særligt samspillet og forståelsen mellem byggelederne har været ekstraordinært. Vores egne montører og produktionsfolk har ydet en fantastisk indsats, under stort tidspres og med en høj sværhedsgrad i forbindelse med de segmenterede facader, der krævede at vi gjorde os umage om hver detalje.

Facaden er skabt med add-on-construction (Add-on-construction), der er en aluminiumskonstruktion, som monteres uden på en statisk underkonstruktion af stål eller træ, og alle segmenterede facader er håndmålte på stedet. I museet er det en montering på en limtræskonstruktion.

Aluminiumssystemerne giver en maksimal designfrihed i udformningen af ethvert element, hvilket betyder, at elementerne kan tilpasses til ethvert projekt og arkitektonisk udtryk. Glasfacaderne er segmenterede, hvilket er med til at skabe de cylindriske former i arkitekturen.

GLAS



Fakta

Projektnavn: H. C. Andersens Museum

Periode: 2020-2022

Bygherre: Odense Kommune

Arkitekt: Kengo Kuma & Associates og
Cornelius Vöge Atelier for Arkitektur

Landskabsarkitekt: MASU Planning

Fotograf: Rasmus Hjortshøj

Facadeentreprenør: Redtz Glas & Facade

Systemleverandør: Schüco



Perfekt indeklima i Europas højeste glastårn

Glastårnet i Warszawa er Europas højeste bygning. Bygningen er klassificeret med både BREEAM og WELL: Intelligent, komfortabel og bæredygtig! Varso Tower er måske fremtidens hus?

Teks: Poul Sabroe

Enhver metropolis, der vil med i det gode selskab, må have sit eget 'Manhattan' – et byområde, tæt bebygget med skyskrabende konstruktioner. Warszawa er ingen undtagelse, og i storbyens centrum har den polske hovedstad nu sat en europæisk rekord med den højeste bygning på kontinentet: Varso Place er et tårn af glas, beton og stål på 310 m, flankeret af et par 'mindre' søskende på 91 og 90 m.

Det er to prominente arkitektvirksomheder, som har slået stregerne til Varso Place: Foster + Partners og polske HR Architekti. I samdrægtighed har de stillet spørgsmålet: Hvad er nutidens pragtudtryk i arkitekturen – svaret på den klassiske bygningskunsts ornamentik og ofte dristige historicisme?

Svaret blev: Minimalisme i den helt store skala og humanisme i den ganske lille. For Varso Place er fra

*Projektet Varso Place er blevet certificeret med BREEAM Gold såvel som WELL Building Standard for det fine indeklima.
Foto: Swisspacer*



sokkel til den øverst top af tagets spir (udsigtsplatform og basis for mobilantennetårne) tegnet og opført som homogene monolitter, en slags gigantiske byggeklodser, der får liv og kraft af hinandens selskab. Den oplevelse, som tidligere tiders arkitektur beredte med sin ornamentik, leverer Varso Place uden omsvøb, alene med bygningernes særlige manifest.

Det er overalt de betydelige glasfelters rytmik, som er projektets helt særlige musikalitet. De forløser formen, men er også nøglen til et indeklima så godt, at Varso Place har modtaget WELL certifikatet, som kun gives for den absolutte toppræstation indenfor temperatur, frisk luft og dagslys: Ret mængde uden blænding og ophedning.

Resultatet er opnået med en kombination af Saint-Gobain Glassolutions' Cool-Lite SKN 176 ruder med en belægning, som giver både en høj lystransmittans på hele 70 pct. og en flot g-værdi på 0,37 for at minimere ophedning på en fastlands sommerdag, som man kan opleve på de europæiske kontinent med temperaturer et godt stykke over de 30° C.

Med til at løse den opgave er også rudeopbygningen med varm-



*Et optimalt indeklima er opnået med 3-lags ruder, Cool-Lite SKN 176 opbygget med Swisspacer Ultimate i mat sort.
Foto: Swisspacer.*

kants-spaceren 'Ultimate' fra Swisspacer, der har en meget ringe evne til at lede varme (Lambda-værdi) og dermed reducerer transmissionen af varme både sommer og vinter.

Også den æstetiske faktor var vigtig her. Swisspacer har den rigtige matte finish i den sorte farve, som skaber et perfekt indslag i facadernes stor tre-lags ruder på 370 x 400 cm, lyder det fra arkitekterne.

Varso Place etape 1 og 2 åbnede i begyndelsen af i år. Varso Tower er netop åbnet.

VARSO PLACE, WARSZAWA
Erhverv, kontorer, hotel
Bygherre: HB Reavis, Warszawa
Projekt: Foster + Partners Architects og Hermanowicz Rewski Architekci
Facadeentreprenør: Aluprojekt, Warszawa
Facadealuminium: Reynaers Aluminium (Recycled)
Facadeglas: Saint Gobain Glassolutions, Polen
Rudetype: Cool-Lite SKN 176 II
Rudeopbygning: 6E-16-4
Rudemodul: 370 x 400 cm
LT/R/g/U: 70/13/0,37/1,0
Spacer: Swisspacer Ultimate



*Facade på tårn såvel som de lavere podier udgøres af glas i form af 3-lags ruder fra Saint-Gobain Glassolutions, Polen: Cool-Lite SKN 176.
Foto: Aluprojekt.*



ONLEVEL NORDIC
SALES@ONLEVELNORDIC.COM



KAZIWALL

Rumhøjde faldbeskyttelse til indendørs og udendørs brug

VÆSENTLIGE EGENSKABER

- | Enkel og sikker montage med enkeltglas
- | Maks lofthøjde 3,0 m
- | Ved faldbeskyttelse, maks belastning 1,5 kN/m
- | Topmontage på både loft og gulv
- | Til glastykkelser 16,76 mm og 21,52 mm
- | Glasbredde min 1000 mm
- | Præfabrikeret system

ONLEVEL Nordic Aps.
Gunnar Clausens Vej 26B | DK-8260 Viby J | Danmark
T : +45 69 14 38 00 | E : sales@onlevelnordic.com

Årets glarmesterlærling er fundet

Efter et års ufrivillig pause på grund af nedlukninger er DM i Skills tilbage. I år blev hyldest-eventet til erhvervsuddannelserne og det gode håndværk afholdt i Høng.

Fire af landets dygtigste glarmesterlærlinge dystede i to en halv dag i at vise de cirka 67.000 besøgende det gode håndværk og alt, hvad glarmesterfaget kan.

De dystende elever var Nicolai Grotkorp Frandsen fra Anders Glarmester ApS i Vildbjerg, Mads Robert Guhle fra Anton Guhle & Søn A/S i Klampenborg,

Anton Emil Hulgaard Jungsled fra Glasmageren Jimmi Lillie i Kongens Lyngby og Tim Iversen fra Glarmester Per Drejer.

Det blev Mads Robert Guhle, lærling og 6. generation hos familiefirmaet Anton Guhle & Søn, der løb med titlen som landets bedste glarmesterlærling i 2022.

Til næste år bliver det Fredericia, der byder velkommen til DM i Skills.



Skal du med til Glasstec 2022?

I år bliver den 26. udgave af messen Glasstec afholdt i Düsseldorf fra den **20. til 23. september** – efter den på grund af COVID-19-pandemien måtte aflyses i 2020.

Glasstec er det førende internationale møde for glasindustrien med et omfattende udstillingssortiment, der viser de seneste fremskridt inden for glasfremstilling, forarbejdning og efterbehandling, glasapplikationer i byggeindustrien, laserteknologier og solenergi, glasprodukter og hjælpeværktøjer.

Der vil være over **1.200 udstillere og over 40.000 forventede besøgende fra 120 lande**, spændende paneldiskussioner om emner som udfordringerne med klimaændringer og knaphed på ressourcer, fremrykning af urbanisering og behovet for yderligere værdiforøgelse.

glasstec

INTERNATIONAL TRADE FAIR FOR GLASS
PRODUCTION • PROCESSING • PRODUCTS

Vil du sikre dig en plads ved årets messe for glasindustrien?

Tilmeld dig på glasstec-online.com eller ved scanne nedenstående QR-kode:



EPD-regnemaskine på vej

En EPD – Environmental Product Declaration – er et obligatorisk dokument til ikke bare materialer, men også løsninger med flere materialer. Nu bliver det måske nemmere at udarbejde EPD data, hvis en norsk plan bliver til virkelighed:

En regnemaskine, som hurtigt og nemt leverer de nødvendige data på basis af få tastetryk. Det er Glass – og Fasadeforeningen i Norge, som har taget initiativet. Herhjemme følger Glasindustri- en udviklingen tæt.



Glaskongres til november: Er det smarte også grønt?

Er man interesseret i at del-
tage i kongressen, kan man
tilmelde sig på :



Til Glaskongressen '22 vil fagfolk indenfor glas og byggeri vil beskrive og analysere vigtige strømninger i bygningers tekniske løsninger for at finde svaret på spørgsmålet: Er smarte, intelligente bygningsfacader bæredygtige? Kongressen afholdes den 22. november 2022 på Hindsgavl Slot i Middelfart.

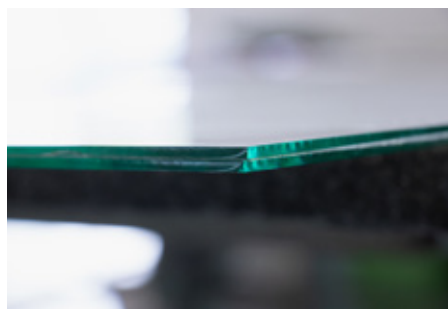
Glarmesterlauget i Danmark og Glasindustrien er temadagens tilrettelæggere; glaskongressen støttes desuden af Arkitektforeningen, Ingeniørforeningen i Danmark IDA og af DI Byg. Glaskongressen 2022 er en del af FN's International Year of Glass.

Læs mere om kongressen på glasindustrien.dk, glarmesterlauget.dk eller i GLAS 3, der udkommer i september.

Nyt Byg-Erfa-blad for sikringsglas

I december blev et nyt byg-erfa-blad for sikringsglas udgivet. Bladet 'Sikringsglas – indbrud, skud og terrorsikring' erstatter det tidligere blad 'Valg og montering af indbrudshæmmende glas (sikringsglas)'.

Erfaringsbladet gennemgår standarders klassifikationer samt Forsikring & Pensions tekniske specifikationer for produkter til mekanisk tyverisikring, sikringsglastyper og principper for monteringsmetoder.





Personsikkerhedsglas – test og klassificering

Glas til bygninger kan klassificeres efter brudstyrke og brudmønster. Klassificeringen foregår efter DS/EN 12600:2003 Bygningsglas – Pendulprøvning – Slagprøvningsmetode for planglas. Testen er beregnet til plane glas til bygninger.

Tekst: Mikkel Thomsen
Foto: Lindskov Communication

TESTENS UDFØRELSE

Testen foregår ved at opstille glasset i prøveopstilling konstrueret til formålet.

Et pendul slippes fra forskellige faldhøjder, så det svinger ind i glasset. Alt efter pendulets faldhøjde, bruddets størrelse og glassets brudmønster opnår glasset sin klassificering

KLASSIFICERINGEN

Bygningsglas klassificeres på følgende måde: Tal (Bogstav) Tal.

Det første tal: Angiver, at glasset enten opfylder betingelserne i stan-

dardens punkt 4a eller 4b, når det er blevet ramt af pendulet fra den aktuelle faldhøjde - se punkt 4a og 4b nederst i faktaboksen.

Bogstavet: Angiver brudmønster - som almindeligt, lamineret eller hærdet glas

Det sidste tal: Angiver, at glasset lever op til standardens punkt 4a, hvis det bryder, eller slet ikke bryder, når pendulet rammer

Bemærk at glas med brudmønster A og B (almindeligt og lamineret glas)

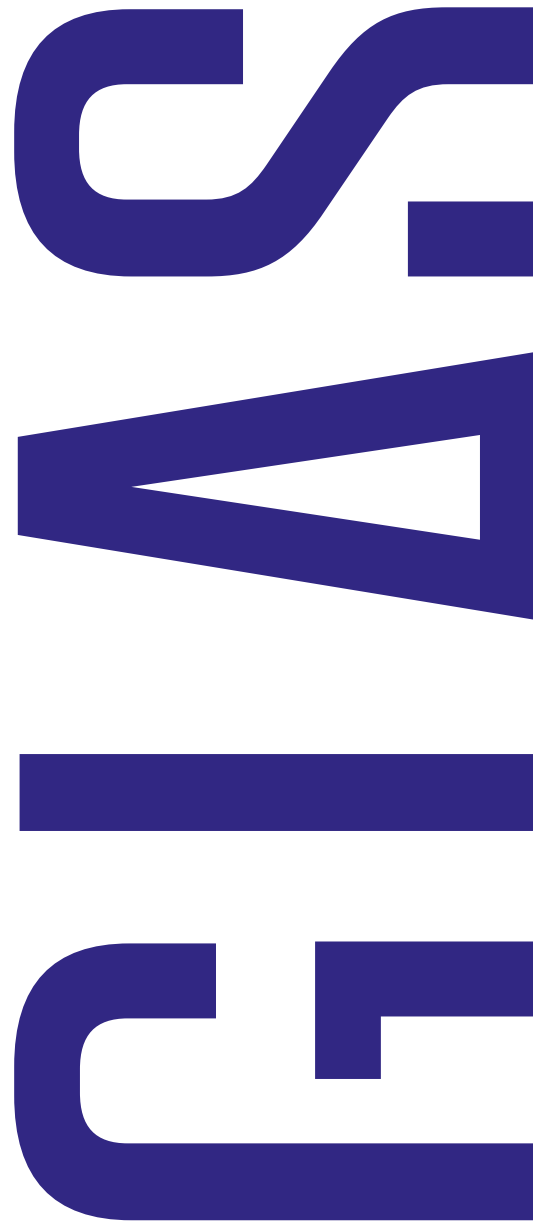
altid vil have samme tal før og efter bogstavet. Det er, fordi glasset ikke granulerer (bryder som hærdet), og derfor ikke kan overholde standardens punkt 4b.

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.



Betydning af tal og bogstaver

Pendulets faldhøjde	
1	1200 mm
2	450 mm
3	190 mm
Brudmønster	
A	Som almindeligt glas
B	Som lamineret glas
C	Som hærdet glas

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.

Testglassets dimension

Det glas der testes, skal have dimensionen 876*1938

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 ikke kan 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.

Glasset kom endelig til sin ret...

... da Glassymposium IYOG'22 blev afholdt på Aalborg Universitet den 18.-19. maj. Glaseksperter og entusiaster fra hele verden var samlet for at høre om glasset som materiale i fortiden såvel som fremtiden

Tekst: Sandra Nielsen

Foto: Lindskov Communication

Den cirkulære økonomi kan muligvis resultere i, at vi i fremtiden leaser vores glasfacader, mange laboratorieforsøg ville været noget nær umulige uden glas, fremtidens rekonstruktion af knogler er ifølge finske forskere af bioaktivt glas, og så er der et kæmpe potentiale i glasaffald, som bør udnyttes.

Det var blot nogle af konklusionerne, da Dansk Keramisk Selskab i samarbejde med Glasindustrien, Rockwool og Aalborg Universitet afholdte Glassymposium IYOG'22 på Aalborg Universitet den 18.-19. maj.

Her mødtes glasentusiaster fra hele verden for at udveksle erfaringer, forskning og ny viden om materialet, der i år er i særligt fokus gennem FN's udnævnelse af 2022 som glassets år.

HELE VEJEN RUNDT

Programmet var fastlagt, så oplægsholderne kom hele vejen rundt om materialet, der nok har været et af de vigtigste materialer i menneskehedens historie, men som også er klar til en fremtrædende rolle i fremtidens bæredygtige samfund.

Oplæggene spændte vidt fra glaskunst, over dansk glasindustri fra 1960-1980 og til den sidste nye forskning i bioaktivt glas i Finland, samt dansk forskning i, hvordan glas smadrer og hvordan man arbejder med genbrug af floatglas i Sverige.

UUNDVÆRLIGT MATERIALE I LABORATORIERNE

Danmarks eneste videnskabelige glasblæser, Jens Christian Kondrup, der fra sit værksted på Aarhus Universitet, hjælper unge researchere med at gennemføre deres laboratorieforsøg ved at designe glas til deres forsøg, fortalte om sit arbejde med at hjælpe researcherne, når standardglas ikke slår til og pointerede, at mange laboratorieforsøg ville være noget nær umulige at udføre i praksis, hvis ikke man kunne bearbejde glasset som materiale.

EN KNOGLE AF GLAS

Finske Nina Lindfors, der forsker i bioaktivt glas ved Universitetet i Helsinki, fortalte om de fremtidige perspektiver ved bioaktivt glas, når det kommer til knogleregenerering.

De vigtigste forskningsemner er syntetiske knogletransplantatstatninger i bioaktivt glas, der kan anvendes ved knogledefekter forårsaget af tumorer, traumer eller kroniske infektioner, og budskabet var klart – de foreløbige resultater viser, at fremtidens knogleerstatninger muligvis er produceret af bioaktivt glas, der øger knoglestimuleringen.

POTENTIALET I GENBRUG AF GLAS ER ENORMT

At øge genanvendelsen har længe været på dagsordenen, og ifølge



Christina Stålhanske fra Glass4future i Sverige gælder det også ved glas. Der er nemlig et enormt potentiale i genbrug af floatglas.

Glass4future har gode erfaringer med genanvendelse af floatglas, og hun delte derfor erfaringerne fra Sverige i, hvordan man kommer godt i gang med genanvendelsen. Skal det store potentiale nås, må man først og fremmest ændre måden, man håndterer "glasaffald" på. Det er nemlig eks-



tremt vigtigt, at glasset fjernes nænsomt og ikke smides i en container, fordi det ellers ikke kan genbruges.

GLASFACADER ER DA NOGET, MAN LEASER

Skal vi mod en mere bæredygtig glasindustri, er inddragelse af den cirkulære økonomi, ifølge Mikkel K. Kragh og Nebojsa Jakica, fra henholdsvis Aarhus Universitet og Syddansk Universitet, uundgåelig. De forsker i cirkulær økonomi i facader og mener fremtiden kan være, at man begynder at lease sine glasfacader. Men det kræver en ændring i tankemønstret fra bygherrer og bygge- og anlægsbranchen, fordi facader i dag anses for at være en grundlæggende del af en bygning og derfor ikke regnes ind i at skulle kunne udskiftes. Med en design for disassembly and maintenance-tankegang åbner man ifølge forskerne for et fokus, der bruger ressourcerne effektivt – og deri ligger leasing af facader som et element.

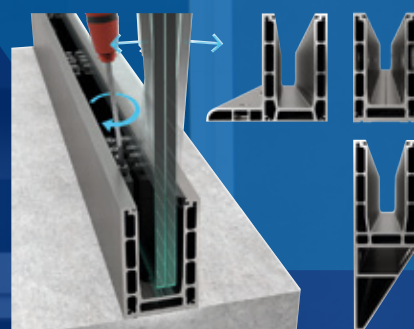


NY!

CRL VISION

justerbar Glasværns system

- Hurtig montering fra den sikre side
- Enkel justering +/- 2°
- Der kræves ingen specialværktøj
- Fra 16,76 mm til 25,52 mm LSG
- Enkelt system med få komponenter
- AbP for private (0,5 kN) og offentlige (1 kN) områder
- Systemstatisk tilgængeligt
- hjørner, endestykker, gelændere og meget mere tilgængelig



Yderlige information
på CRL.EU

**C.R. Laurence
of Europe GmbH**

Boschstr. 7 | 74360 Ilsfeld t:
0045 36720900
e: crl@crlaurence.dk w: crl.eu

CRL
25

Støjreducerende vinduesløsninger

Trafikstøj udgør et stort problem til skade for vores sundhed. Når vi befinder os indenfor er vi dog rimeligt skærmet af støjen, men vinduerne i vores boliger er sædvanligvis ét af de svageste punkter og et oplagt sted at optimere mod støj.

Tekst og fotos: Lars Sommer Søndergaard og Rasmus Stahlfest Holck Skov

TRAFIKSTØJ ER ET STORT PROBLEM

Støj fra trafikken er den mest dominerende støjkilde i vores samfund. I 2018 udgav WHO rapporten "Environmental Noise Guidelines for the European Region", som dokumenterer, at støjen udgør et alvorligt problem mht. til støjgener og andre helbredseffekter. I marts i år udgav det Europæiske Miljøagentur, EEA, rapporten "Environmental noise in Europe — 2020", som viser, at støjforureningen stadig stiger. Der er således al mulig grund til at gøre, hvad man kan for at mindske støjgenerne.

VINDUER GENERELT

Boligens vinduer er vigtige for at lade lys og luft komme ind i boligen, men samtidig er vinduerne også et vigtigt element, når det handler om varmeisolering af boligen eller lydisolation mod udefrakommende støj. Yderligere er der ofte arkitektoniske udtryk, der skal tages højde for forbindelse med valg af vinduer.

En boligs vinduer er helt centrale for støjen, da den største del af trafikstøjen som regel kommer ind i boligen igennem vinduerne. Der er helt op til 20 dB forskel på, hvor godt en vinduesløsning dæmper støjen, hvilket tit og ofte overses. Til sammenligning vil

en reduktion på 10 dB føles som en halvering af støjen. Så der er noget at komme efter.

Dokumentation af vinduers lydisolation

Vinduers lydisolation kan enten dokumenteres i et bygningsakustisk laboratorium eller som en feltmåling. Førstnævnte iht. DS ISO 10140 serien og sidstnævnte iht. DS ISO 16283-3.

Målingerne udføres som minimum i frekvensområdet 100 Hz – 3150 Hz (alternativt 50 Hz – 5000 Hz).

Standarderne er oprindeligt tænkt kun til brug for lukkede vinduer. Alt efter åbningsmetode kan standarderne formentlig optimeres til brug for åbne vinduer, hvilket er ved at blive undersøgt nærmere i et projekt: <https://bedreinnovation.dk/industriens-nationale-lyd-og-luft-lab-0>

Vinduers lydisolation udtrykt ved et enkelt tal (Enkelttalsværdier)

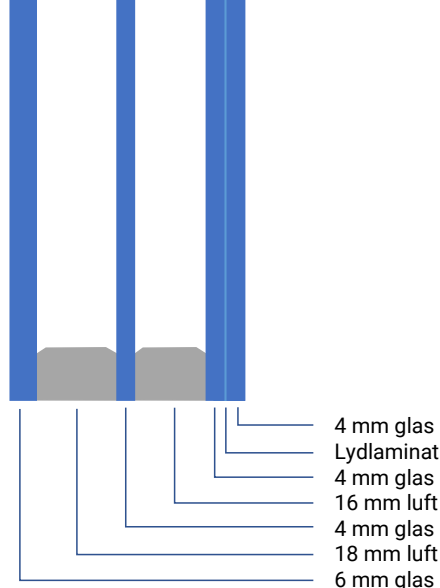
Ved brug af DS ISO 717-1 kan en række enkelttalsværdier udregnes, så lydisolationen kan beskrives på enkel vis. For vinduer og trafikstøj anvendes sædvanligvis $Rw+C_{tr}$ eller $R'w+C_{tr}$ for hhv. en laboratoriemåling eller en feltmåling. Jo højere værdier, jo højere dæmpning mod støj.

STØJREDUCERENDE VINDUER

Når et vindue skal skiftes til et støj-dæmpende vindue, er det oplagt at installere et vindue med en lydrude. Det er vigtigt at understrege, at ordet lydruder bruges (og misbruges) i mange sammenhænge, og at ordet derfor anvendes – også af fagfolk – om både gode og mindre gode løsninger. Derfor skal man være meget præcis, når man bestiller sine lydruder, og gerne få hjælp fra en specialiseret akustikrådgiver. Et almindeligt vindue monteret med "lydruder" kan dæmpe alt imellem 29 dB og 39 dB i praksis.

Ved at støjisolere vinduerne, får man i de fleste tilfælde også en bedre varmeisolering, men det modsatte er ikke altid tilfældet.

Normale vinduer med ruder, rammer og karme – kan give en lydisolation på typisk op til ca. $Rw+C_{tr} = 39$ dB. I støjbelastede områder bør man altid anvende vinduer med dokumentation for vinduets samlede lydisolation, dvs. ruder, rammer og karme, og ikke nøjes med værdier for ruden alene. Man bør også sikre sig, at der ikke er andre bygningsdele ved vinduet, hvor støjen slipper ind eksempelvis brystning under vinduet. Endelig er det vigtigt at være opmærksom på at



Figur 1: Eksempel på opbygning af 3-lagsrude med laminat

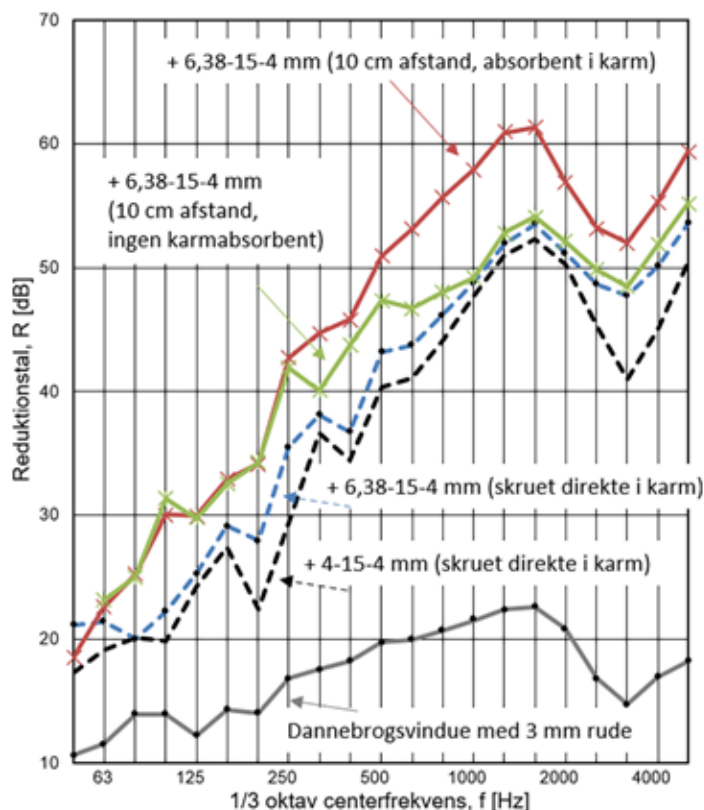
vinduet monteres rigtigt, da et ikke tæt vindue typisk ikke dæmper støj lige så godt som et tæt vindue.

En lydrudes opbygning er typisk karakteriseret ved at den består af to eller tre lag glas. Glastykkelserne skal være forskellige, og afstanden mellem glassene skal være så stor som mulig. For tre-lags glas anbefales at afstandene mellem glassene er forskellige. Ofte er et eller flere af glassene lamineret med lydlaminat, da dette forøger rudens lydisolations. Laminerende ruder består af to glaslag, der er adskilt af et plastmateriale som afhængigt af typen og tykkelsen af lamineringsmateriale har større eller mindre støj dæmpende egenskaber.

FORSATSLØSNINGER

I ældre ejendomme, hvor der er behov for at øge eksisterende vinduers lydisolations og samtidig bevare vinduets arkitektoniske udtryk, er forsatsvinduer en oplagt løsning. Herudover har forsatsruder også den fordel, at der ved den rigtige løsning kan opnås en meget stor reduktion af udefra kommende støj og god varmeisolation. Afstanden mellem det almindelige vindue og forsatsløsningen gør, at støj fra gaden har svært

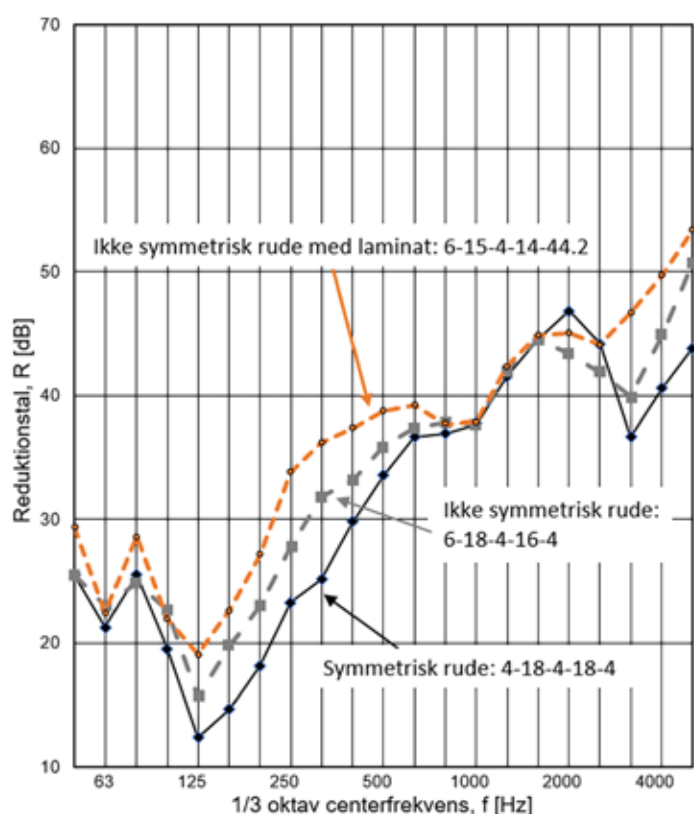
Figur 3: Laboratiormåling af lydisolations for både et dannebrogsvindue med 3 mm rude samt påsat forskellige forsatskonstruktioner. Jo højere værdier, jo bedre dæmpning af støj. Forsatskonstruktionerne er her vist både med to forskellige ruder, og betydningen af afstand mellem dannebrogsvinduet er også vist. Data fra Energiforsatsgruppen.



ved at slippe ind -og varmen har svært ved at slippe ud. Det skyldes, at vekslingen mellem fast materiale og luft, som støjen skal passere, svækker støjen.

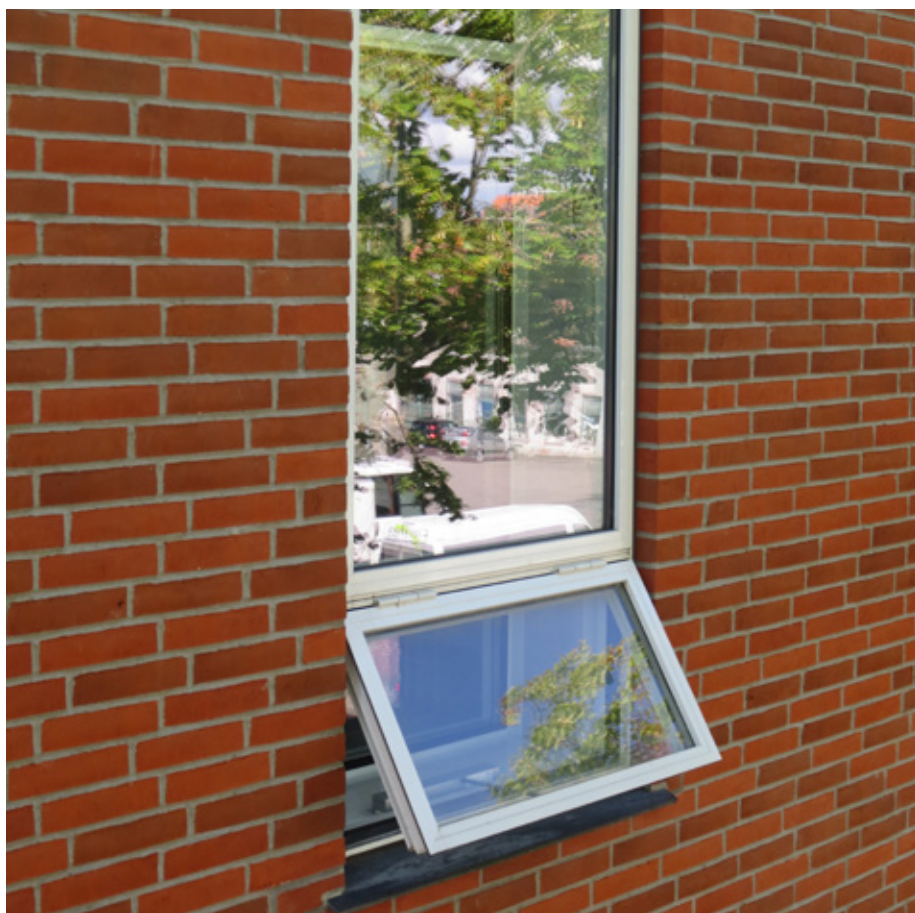
Grundlæggende består en forsatsløsning af en ekstra rude monteret på indersiden af det almindelige vindue. Forsatsvinduer findes i et hav af materialer og tykkelser og udseender, og kan tilpasses til at matche udseendet af det eksisterende vindue.

I en støjplaget ejendom står mange bygningssejere i overvejsen mellem at bevare de originale vinduer eller skifte til nye lydvinduer. Her er det vigtigt at overveje potentielle fordele ved at bevare de originale vinduer og benytte forsatsruder, herunder en potentiel meget effektiv støjredukti-



Figur 2: Træ-alu vindue målt i laboratorie med 3 forskellige ruder. Symmetrisk rude (4-18-4-18-4) og $R_w + C_{tr} = 27$ dB. Ikke symmetrisk rude (6-18-4-16-4) og $R_w + C_{tr} = 31$ dB. Ikke symmetrisk rude med lydlaminat (6-15-4-14-44.2) og $R_w + C_{tr} = 34$ dB. Data fra Vinduesindustrien.

Figur 4: Eksempel på
et russervindue. Kilde:
FORCE Technology



on, holdbarhed, fordelene ved ikke at skulle udskifte hele vinduet, æstetik, med videre.

Det er vigtigt at tilpasse en forsatsrude til det eksisterende vindue, når dette designes. Grundlæggende kan der arbejdes med tykkelsen af ruder, samt afstanden mellem ruderne. Her vil man skulle overveje, hvad det må koste at optimere løsningen, så den fungerer bedst muligt i forhold til æstetik, funktionalitet, støjreduktion og energibesparelse. De fleste glarmestre vil kunne rådgive om løsningernes forskellige evne til at støjreducere. Men det kan også være en idé at konsultere en akustiker, som vil kunne pege på den optimale løsning i forhold til den støj, som findes uden for bygningen. Nye vinduestyper giver mulighed for både udluftning og dæmpet støj

I 2007 udsendte Miljøstyrelsen nye vejledninger for bl.a. trafikstøj, hvor der er i områder med stor støjbelastning også er krav til et indendørs støjniveau med åbne vinduer. Dette for at sikre mulighed for et luftskifte uden at det indendørs støjniveau bliver alt

for højt. Det har ført til innovation på nye vinduestyper, bredt kaldet ventilationsvinduer, hvor nogle af typerne beskrives i det følgende.

RUSSERVINDUER

Det mest anvendte ventilationsvindue bliver også kaldt "Russervindue", da princippet stammer fra Rusland, hvor funktionen oprindeligt var at forvarme udeluften i vinterperioden, inden den kommer ind i bygningen.

Russervinduet anvendes typisk i områder, hvor støjbelastningen på facaden er $58 \text{ dB} < L_{\text{den}} \leq 68 \text{ dB}$ for veje og $L_{\text{den}} > 64 \text{ dB}$ for jernbaner.

Et russervindue er opbygget som en dobbelt vindueskonstruktion, med relativt stor afstand mellem det udvendige og det indvendige vinduesparti. Ofte placeres lydabsorberende materiale langs sider, top og bund i mellemrummet mellem vindueselementerne.

Russervinduet fungerer lyd- og ventilationsmæssigt ved at lyd og luft kommer ind gennem en udadgående ramme forned i det udvendige vindueselement, og derefter lodret op og

ind i boligen gennem en indadgående ramme i det inderste vindueselement. Mens lyd og luft passerer gennem mellemrummet opvarmes luften, samtidig med at støjen dæmpes af de lydabsorberende materialer i mellemrummets top, side og/eller bund.

I åbentstående tilstand har rude-typen ikke betydning for vinduets lydisolation. De vigtigste parametre for russervinduet er vinduets højde, åbningsarealet af de to oplukkelige rammer, samt placering af det lydabsorberende materiale i mellemrummet. Derudover har afstanden til loftet i boligen en indflydelse, især hvis loftet i boligen er absorberende.

I lukket tilstand kan russervinduet sammenlignes med et vindue + forsatsløsning og har typisk en meget høj lydisolation.

LYDSKODDE

Lydskodden er en udvendig skodde, der reducerer støjen fra trafik i boligen, og kan tilføjes et eksisterende vindue. Skodden har en effekt både med lukkede og åbne vinduer, samtidig med at den giver mulighed for udluftning/ventilation af boligen.

Skodden fungerer ved, at udeluften passerer en lydsluse på hver side af det eksisterende vindue. Lydslusen dæmper støjen samtidig med, at den sikrer, at der kan komme frisk luft ind.

Hvis beboerne har behov for meget udluftning, kan lydskoddens rude også køres helt til siden. Hermed åbnes vinduet helt, og der er fri luftgen-nemstrømning.

Valg af lydskodder som støjreducerende tiltag er dog meget afhængig af facadens udtryk og bygningens overordnede arkitektur. Hvis boligens facader i forvejen har skodder, er lydskodden et oplagt valg til støjreducering af vinduet, men hvis boligen f.eks. er af ældre karakter med dannebrogsvinduer, vil lydskodden af æstetiske årsager ikke være det oplagte valg.

KONKLUSION

Der kan gøres meget for at reducere støjen i vores boliger ved at optimere på vinduerne til at dæmpe støjen mest optimalt. Et vindue er ikke bare et vindue, og der arbejdes forsat på at udvikle mere støjdæmpende vinduer, samt hvordan vinduets støj-dæmpende egenskaber skal måles.

Yderligere information, se bl.a.:

- SBI-anvisning 244 "Lydisolering af klimaskærmen"
- SBI 2015-18 "Erfaringer med lydisolering af åbne vinduer i trafikstøjbelastede boligområder"
- MST Miljøprojekt nr. 1417, 2012 "Lydmæssig optimering af "Russervinduer""
- MST Miljøprojekt nr. 1940, 2017 "Åbne vinduer med god lydisolation"
- MST Miljøprojekt nr. 2108, 2019 "Lydskodder til byens støjudsatte boliger"



Figur 5: Eksempel på en lydskodde. Kilde: Rambøll.

Retssag eller voldgift – er der forskel?

Udgangspunktet i dansk ret er, at tvister afgøres som retssager ved landets almindelige domstole. Dette udgangspunkt kan imidlertid fraviges, hvis parterne i stedet aftaler at løse en given konflikt ved voldgift

TEKST: Ajla Zorlak, advokatfuldmægtig og Per Setholm-Johansen, Advokat (H)

Retssager ved almindelige domstole

I Danmark er domstolene inddelt i tre instanser: byret, landsret og Højesteret. Retssager begynder oftest i en byret, hvor der kun medvirker en enkelt dommer, men hvor der kan anmodes om blandt andet to meddommere med teknisk baggrund.

Som hovedregel er der fri adgang til forhandlingerne i retten. Byretssagernes varighed er gennemsnitligt ca. 21 måneder afhængig af sagens kompleksitet. Hovedforhandlingen afsluttes med afsigelse af en dom. Grundet det danske retssystems inddeling i et to-instansprincip har sagens parter som udgangspunkt mulighed for at appellere rettens afgørelse til en højere instans. Den højere instans kan enten stadfæste eller ændre dommen.

Voldgift

For at en voldgiftsbehandling kan gennemføres forudsættes det, at der mellem parterne er aftalt voldgift. Det kan være aftalt særskilt eller ved brug af standardkontrakter på bygge- og anlægsområdet (AB 92 og AB 18, ABR 89 og ABR 18 samt ABT 93 og ABT 18), hvoraf fremgår, at tvister som udgangspunkt løses i Voldgiftsnævnet for Bygge- og Anlægsvirksomhed. Parterne har også mulighed for at aftale voldgift efter tvistens opståen.

Hvis der er aftalt voldgift i en byggesag inden tvistens opståen, vil forbrugeren efter voldgiftsloven have mulighed for at fortryde voldgift efter tvistens opståen, hvorefter tvisten må løses ved de almindelige domstole.

Voldgiftsrettens sammensætning består som udgangspunkt af tre dommere: en juridisk dommer som formand og to faglige dommere med en teknisk baggrund inden for det område, konflikten vedrører, f.eks. glarmesterarbejde. Voldgiftssagen behandles fortroligt, hvilket betyder, at offentligheden ikke har adgang til voldgiftssagens forhandling eller på anden vis kan få oplysninger om sagen, medmindre der foreligger enighed herom mellem parterne.

Sagsbehandlingstiden for en voldgiftssag i Voldgiftsnævnet for Bygge- og Anlægsvirksomhed er i gennemsnit ca. 14 måneder. Voldgiftsrettens kendelse er endelig, hvilket betyder, at sagen ikke kan ankes.

Retssag eller voldgift

Der er for glarmestre både fordele og ulemper ved de to tvisteløsningsmuligheder. Hvad der er mest fordelagtigt, vil typisk bero på en konkret vurdering, herunder procesrisikoen og omkostningerne forbundet med den enkelte tvisteløsningsmulighed.

Valget af voldgift kan eksempelvis være motiveret af muligheden for at påvirke voldgiftsrettens sammensætning, således at voldgiftsdommerne besidder en helt særlig fagkundskab, som er nødvendig til brug for en given tvist. Hertil kommer, at voldgiftsprocessen ikke er offentlig, og at der i højere grad er fleksibilitet i forbindelse med processen end tilfældet er ved de almindelige domstole.

Endvidere er voldgiftskendelser endelige, og tvister bliver afgjort hurtigere, idet en ofte tidskrævende og omkostningsfuld appel afskæres. Voldgift vil sammenlignet med en retssag ved de almindelige domstole ofte være dyrere, da der skal betales honorar til voldgiftsretten.

Hvis glarmesteren har aftalt voldgift ved Voldgiftsnævnet for Bygge- og Anlægsvirksomhed har glarmesteren bred palet af tvisteløsningsmuligheder udover traditionel voldgiftsbehandling, f.eks. hurtig afgørelse og mediation samt mægling. Glarmesteren får herved mulighed for en enklere og billigere proces end ved traditionel voldgiftsbehandling, hvilket dermed forhindrer en ofte langstrakt og omfattende rets – eller voldgiftssag.



Spørgsmål om jura?

Hvis du har spørgsmål til artiklens indhold eller andre spørgsmål omkring jura i byggeriet, er du velkommen til at kontakte skribenten. Per Setholm-Johansen er advokat med speciale i byggejura. Per har 16 års erfaring og hjælper gerne.

Telefon: 3084 3516

E-mail: psj@hsalaw.dk

GLASBEKLÆDNING AF TO ELEVATORTÅRNE TIL SOUNDPORT

Snoerglas har i samarbejde med et godt hold af leverandører, beklædt to elevatortårne på Ferrings nye domicil – Soundport.

Elevatortårnene er beklædt med 430 m² 17,52 mm tykt lamineret glas bestående af 2 stk. 8 mm hærdet jernfattigt glas og 4 lag PVB-folie.

Glassene er fastgjort i specialproducerede aluminiumsprofiler som forinden blev monteret på den opstillede stålkonstruktion.

Ophejsning af glasset på tårnenes sider, blev udført via en specialbygget stilladskonstruktion med påmonteret hejsespil, placeret på tårnenes top.

SnoerGlas har stået for hele processen fra opmåling, projektering og tegning, som var afgørende for at de efterfølgende faser i projektet.

Opgaven blev udført fra både sax- og bæltelift opstillet i bygningens store atrium.

Foto: Tin Do Photography

Snoer deltog i opførelsen af Ferring Pharmaceuticals nye forsknings- og udviklingscenter tegnet af Foster + Partners.

Snoer Træ Aps

Lærkevej 13
2400 København NV
Tlf. +45 38 34 03 11
www.snoer.dk

Snoer Alu Aps

Lærkevej 17
2400 København NV
Tlf. +45 38 34 03 11
www.snoer.dk

Garmestre Snoer og Sønner A/S

Lærkevej 17
2400 København NV
Tlf. +45 38 34 03 11
www.snoer.dk

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
snoeralu@snoeralu.dk | www.snoer.dk
- **Lysmatic Facader A/S**
Tofte Industri 12 | 3200 Helsingør
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

BRANDBESKYTTENDE GLAS

- **Vetrotech Saint-Gobain Nordic & Baltic**
Robert Jacobsens vej 62A | 2300 København S
Tlf 70 22 52 58
nordic@vetrotech.com | www.vetrotech.dk

BRANDGLAS

- **Glaseksperten**
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
ordre@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk
- **Niels Juel Pedersen A/S**
Transportbuen 13 | 4700 Næstved
Tlf 55 77 01 58 | Fax 55 72 22 74
njpglas@post11.tele.dk | www.njpglas.dk

BØJET GLAS

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

DØRAUTOMATIK

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

FACETSLEBET GLAS

- **Rene Sindt A/S**
Tigervej 5 | 4600 Køge
Tlf 56 65 33 42 | inga@renesindt.dk

FARVET GLAS

- **F. Weien Svendsen A/S**
Vibeholmsvej 29 | 2605 Brøndby
Tlf 43 96 1111
fws@fws-glas.dk | www.fws-glas.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 Lellingø | JNC**
Mårkærvej 7 | 2630 Taastrup
Tlf 43 71 16 40 | Fax 43 71 16 47
info@hansenlellingø.dk | www.hansenlellingø.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

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
Tlf +45 88 83 29 14
www.saint-gobain-glass.com

GLASSLIBNING, TILBEHØR

- **A/S J.N. Bech**
Hjalttesvej 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

GLASVÆGGE

- **F. Weien Svendsen A/S**
Vibeholmsvej 29 | 2605 Brøndby
Tlf 43 96 1111
fws@fws-glas.dk | www.fws-glas.dk
- **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

- **F. Weien Svendsen A/S**
Vibeholmsvej 29 | 2605 Brøndby
Tlf 43 96 1111
fws@fws-glas.dk | www.fws-glas.dk
- **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**
Hjalttesvej 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

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

ALUFACADER

STÅLFACADER



Husmer Glas & Facade producerer facader, glastage, vinduer og døre i aluminium og stål fra Schüco og Jansen

SCHÜCO
Stahlsysteme
JANSEN

HUSMER.dk
GLAS & FACADE

Smedetoften 11b \ 3600 Frederikssund \ Tlf. 4731 0217 \ www.husmer.dk

OVENLYS

- **Snoer Alu ApS**
Lærkevej 17 | 2400 København NV
Tlf 38 34 03 11
snoeralu@snoeralu.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**
Julsovej 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
- **Vetrotech Saint-Gobain Nordic & Baltic**
Robert Jacobsens vej 62A | 2300 København S
Tlf 70 22 52 58
info@vetrotech.dk | www.vetrotech.com

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
- **Niels Juel Pedersen A/S**
Transportbuen 13 | 4700 Næstved
Tlf 5577 0158 | Fax 5572 2274
njpglas@post11.tele.dk | www.njpglas.dk

TRANSPORT/SERVICE

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

VINDUESPRODUCENTER

- **Glaseksperten Vinduer og Døre**
Vandværksvej 19 | 9800 Hjørring
Tlf 98 92 15 83
- **Hvidbjerg Vinduet A/S**
Vinduer i træ/alu og plast
Tlf. 96 91 22 22
www.hvidbjergvinduet.dk
- **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
- **Siebeck ApS**
Fuglebækvej 4A | 2770 Kastrup
Tlf 70 20 12 66
h.holmgaard@siebeck.biz

Stil krav til kontormiljøet

Det er afgørende for vores grundlæggende sundhed og produktivitet, at vi befinder os i et godt indeklima med behageligt og naturligt lys, god akustik, god plads og den rette temperatur.

Naturligt lys er helt afgørende for hvad vi opfatter som værende et godt indeklima. Glasvægssystemer gør det muligt at indrette kontorer og rum, uden at afskærme for det naturlige lysindfald. Med glasvægge spredes det naturlige lys rummene imellem, og brugen af elektrisk belysning kan mindskes.

I et åbent kontormiljø kan det være en udfordring at finde et afsides sted til ro eller fortrolighed. Med en skillevægsløsning med integrerede persienner kan det åbne kontor og fortrolighed forenes uden udfordringer. Lydisolerende glas kan med fordel anvendes, så det akustiske niveau holdes nede, og samtaler kan forblive fortrolige.

Alle kvadratmeter tæller. Jo mere plads, jo bedre. Det kan betale sig at kigge på løsninger, der mindsker spildplads og som kan udnyttes til andre formål. Det er også muligt at integrere et whiteboard i glasvæggen, ved at vælge glas med en farvet folie mellem glassene. Pladsbesparende og funktionelt.

Fordelene er mange, når vi taler glasvægssystemer, og mulighederne næsten uendelige.

Skal vi hjælpe med dit næste projekt? Tag fat i os på telefon +45 87 23 15 10 eller på mail interior@scanglas.dk

Samarbejdspartnere med Glas – glasteknisk forening:

ONLEVEL



NP Termorudeproducent
Niels Juel Pedersen AS

REDTZ
GLAS & FACADE

SCANGLAS



**Micro
Shade®**