

2 | 2015

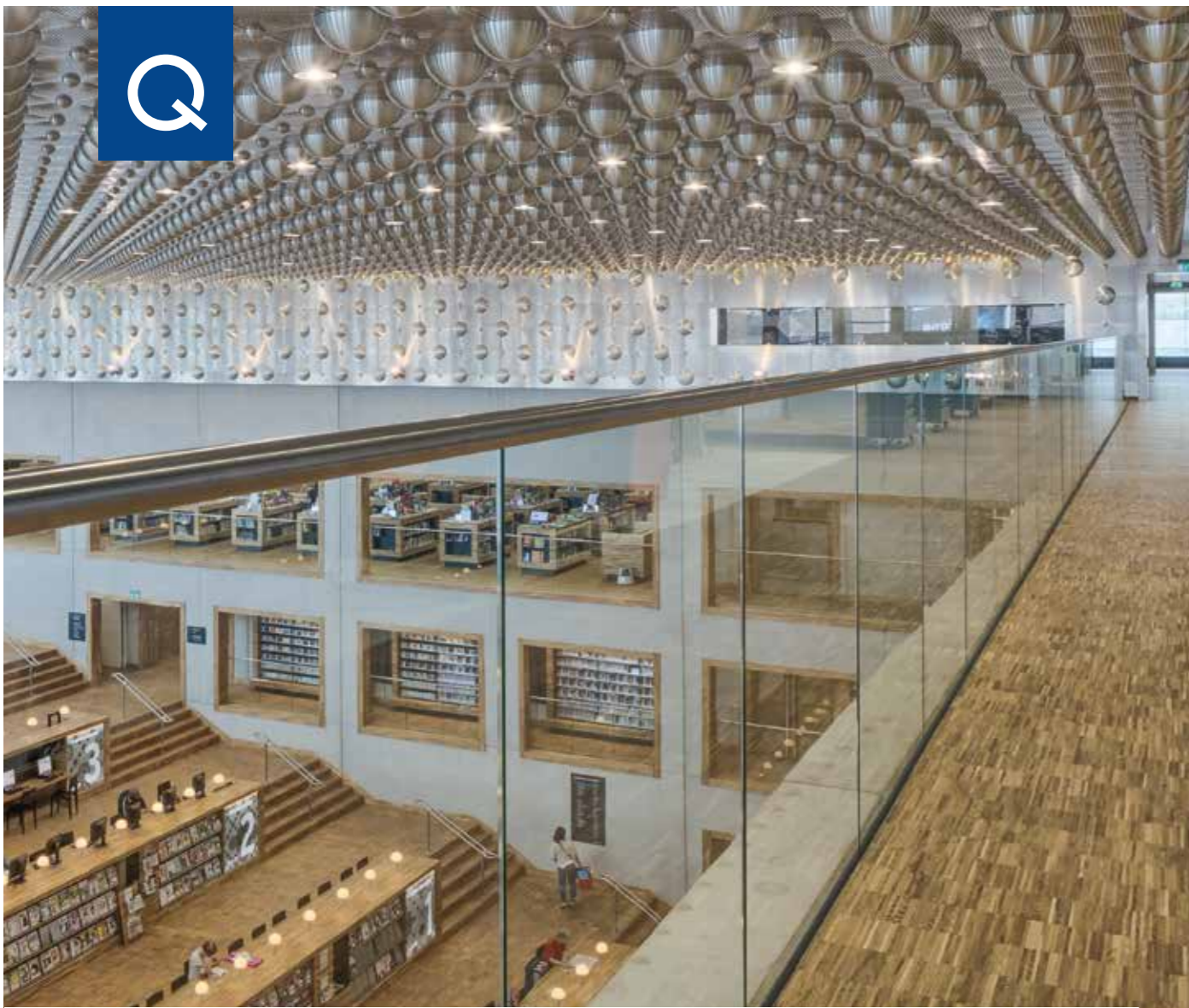
# GLAS

**GLARMESTERI**  
En let Trappe

**ARKITEKTUR**  
25 tons "Gotisk" Glashvælv

**TEKNOLOGI**  
Murværk i glas





## KUNSTEN AT DESIGNE GLASGELÆNDERSYSTEMER



Hvis dit byggeprojekt har brug for et glasgelændersystem med både godt design, transparens og sikkerhed, er Q-railings Easy Glass® svaret. Dette omfatter muligheder for top- og sidemontering, som kan bruges både indendørs og udendørs. Lige hvad du har brug for til erhvervsejendomme, offentlige bygninger eller boligbyggerier.

Hvad kan Q-railing gøre for dig? Ring til os på **4444 3770**, send en e-mail til [sales@q-railing.dk](mailto:sales@q-railing.dk) eller gå ind på [www.q-railing.com](http://www.q-railing.com).

KAN FÅS NU:  
PROGRAM-  
OPDATERING 1



# INDHOLD

- 6 25 tons "Gotisk" Glashvælv | Arkitektur
- 8 En arkæologisk glarmester | Glarmesteri
- 12 Byggeriet hungre efter glasforstand og faglighed | Arkitektur
- 16 En let trappe | Glarmesteri
- 18 Murværk i glas | Teknologi
- 20 Råglas omformes hos A Hereford Beefstouw | Glarmesteri
- 22 Glas og laminater | Teknologi
- 24 Damavi - Arbejdstilsynet version 2015 | Arbejds miljø
- 26 Moderne byggematerialers udfordringer | Teknologi
- 28 På kanten af opsvinget | Klumme



#### Udgiver

GLAS – Glasteknisk forening  
Gothersgade 160, 2.th.  
1123 København K  
Telefon 33 13 65 10  
Fax 33 13 65 60  
[info@glastekniskforening.dk](mailto:info@glastekniskforening.dk)

#### Redaktion

Claus Christian Jensen (ansvh.), Linette Bekhøi,  
Jens Otto Damborg, Brian Damkjær Hansen, Poul  
Sabroe, Robert Lau og Poul Henrik Madelung.

#### Grafisk tilrettelæggelse

Minna Holmgaard, goGoogle

#### Annoncer

Forlaget Coronet A/S  
Traverbanevej 10, 2920 Charlottenlund  
Telefon 35 25 34 00 – telefax 36 70 50 63  
[glas@forlaget-coronet.dk](mailto:glas@forlaget-coronet.dk)

ISSN 1604-8016  
Trykt hos Oberthur A/S

Næste udgave udkommer i uge 37/2015  
Redaktion slutter den 21. august 2015

GLAS – magasin fra glasbranchen – udgives fire gang om året af GLAS – Glasteknisk forening, som er dannet af Glasindustrien og Glarmesterlauget i Danmark. Magasinet udsendes til arkitekter, ingeniører, producenter, glarmestre, glarmestersvende og andre med interesse for glas.

#### Abonnement

Kr. 200,- ex. moms.

#### Oplag

5.950

#### Tilsluttet

Danske Specialmedier

FMK





### GPD 2015

I Finland er de klar med programmet for Glass Performance Days 2015 som afholdes 24. – 26. juni 2015 i Tampere, Finland. På de tre dage vil der være indlæg fra glaseksperter fra hele verden med det

nyeste i glasviden, som præsenteres på både praktiske og teoretiske workshops. De tre dage er også en god mulighed for at udbygge netværket til andre med interesse for glas. Se mere på [www.gpd.fi](http://www.gpd.fi) ■

**Saint-Gobain XN**  
 Saint-Gobain har udviklet et nyt, mere klart glas og en ny energibelægning - begge med højere lystransmission. Glasset hedder Planiclear®, som er blevet SG's nye standardglas. Jernindholdet er lavere og dermed mindre grønt, hvilket har betydning ved især tykke glas. Også SG's energibelægning er ændret så den er blevet mere klar. Glas og belægning sammen har fået navnet Planitherm® XN. Alt i alt giver nyudviklingen 4-16-4 ruder en lystransmission på 82 % og en G-værdi på 65 %. Planitherm® afløser UltraN, hvis 4-16-4 energirudes lystransmission lå på 79,8 % og G-værdi lå på 63 % ■



### Høring BR 15

Parterne i GLAS - Glasteknisk forening, Glarmesterlauget og Glasindustrien, har begge sendt høringsvar til det kommende bygningsreglement, BR15. I svarene er der især fokus på bedre regler for personsikkerhedsglas, krav til vinduers overfladetemperatur, sikring, krav til værn ved interne trapper og energikrav for nye vinduer og energi forsatsløsninger, så der ikke sker forskelsbehandling. Høringsvarene kan ses på henholdsvis: [www.glarmesterlauget.dk](http://www.glarmesterlauget.dk) og [www.glasindustrien.org](http://www.glasindustrien.org) ■

**Nyt glasmuseum på vej**  
 I Præstø arbejdes der på at lave et glasmuseum i de gamle støberihaller. Ønsket er at skabe et museum med særligt fokus på glaskunst lavet i planglas. Udgangspunktet for museets samling bliver forskellige værker som kunstnere har lavet i samarbejde med glarmester Per Hebsgaard – og som Per Hebsgaard har doneret til museet. Projektet er nu blevet hjulpet godt på vej af tilsagn på 10 millioner kroner fra Realdania. Bestyrelsen er i færd med at skaffe yderligere midler til renovering af de gamle industribygninger ■

### App til visualisering af glas

Et billede siger mere end tusinde ord kombineret med at det kan være rigtig svært at finde ud af hvilken type glas man skal vælge, det er baggrunden for, at Saint-Gobain Glass har udviklet en App som gør det muligt at se glasset inden det er sat i App'en GLASS Pro gengiver et realistisk billede af Saint-Gobain Glass' forskellige bygningsglas på en prædefineret typisk facade af et kontorbyggeri eller som simulering af en mock-up i forskellige vinkler samt udtrykket set indefra. Ved hjælp af GLASS Pro er det muligt at se refleksion, farve og

lystransmission baseret på et billede af, hvordan facaden kan se ud og er en god inspiration til en naturtro gengivelse. Samtidig giver app'en brugeren mulighed for at sammenligne to produkter på en og samme facade, også indvendig fra. App'en GLASS Pro, der er gratis, kan downloades i App Store og egner sig fortrinsvis til I-pads ■



### Nyd forårets levende farver indendørs med Pilkington Anti-condensation Glass

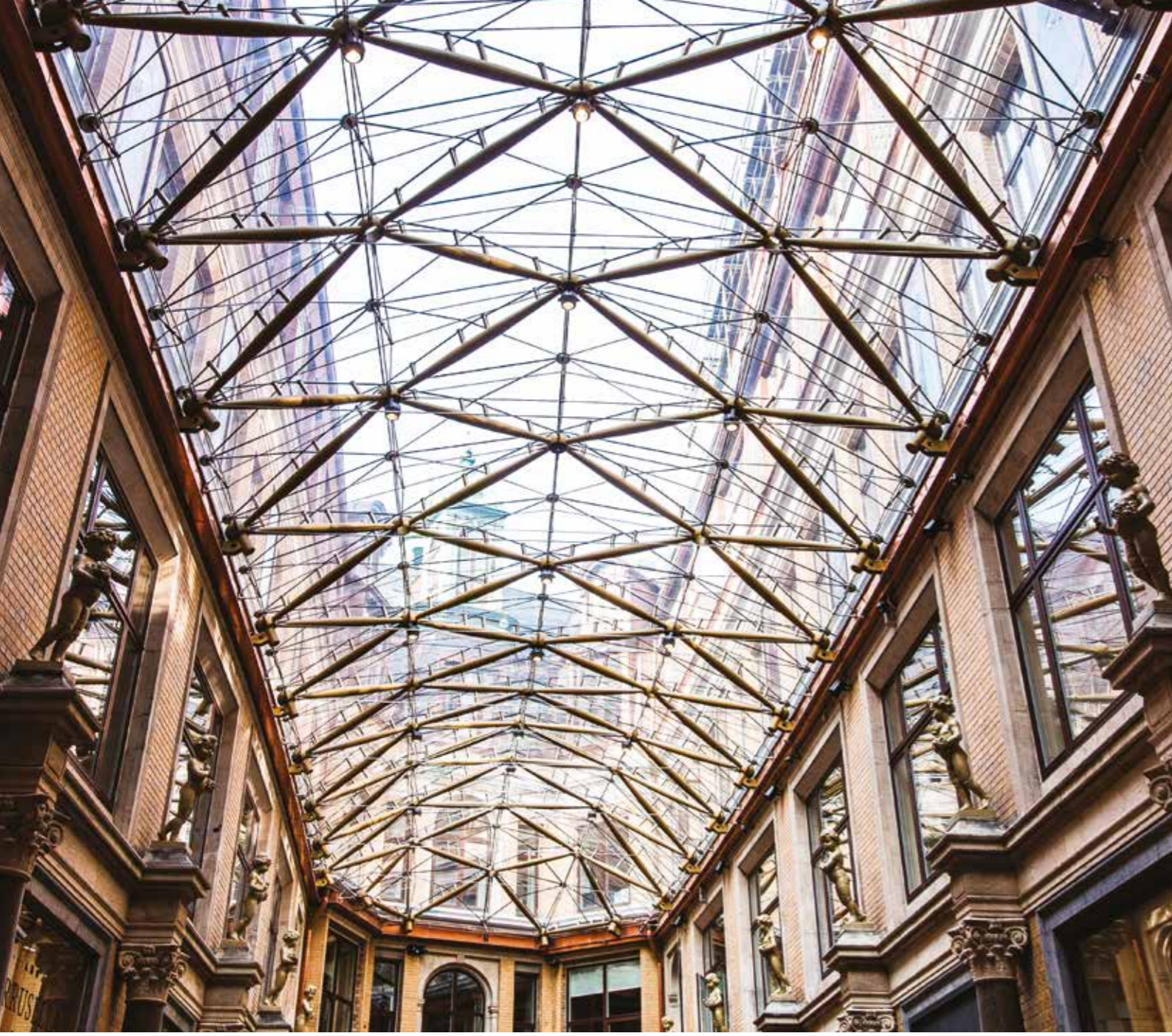
Foråret byder som sædvanlig på den kolde nattehimmel og høj luftfugtighed. Ekstern kondens på vores vinduer er et naturligt fænomen, der dannes, når glasset temperaturen falder til under dugpunktet. Pilkington Anti-condensation Glass er det rigtige glasvalg, fordi belægningen minimerer og forsinker forekomsten af eksterne kondens, tåge og frost. Pilkington Anti-condensation Glass giver maksimal lystransmission, da belægningen altid udføres på Pilkington **Optiwhite™**.

Det rigtige glas på det rigtige sted: Pilkington Anti-condensation Glass.

[www.pilkington.dk](http://www.pilkington.dk)







# 25 tons "Gotisk" Glashvælv

Jorcks Passage i Københavns centrum er kendt som en fin lille smutvej mellem Strøget og Fiolstræde. Nu er den lille lysskakt overdækket med glas.

TEKST: ROBERT LAU, FOTO: VILLIAM LUNDGREEN

Højteknologi, præcision og elegance, men også et strejf af historie er hovedindtrykket af den moderne tilføjelse til Jorcks Passage i København.

Opført i 1892-96 af Reinholdt W. Jorck som del af en af Strøgets største bygninger, ligger passagen centralt placeret som et fint lille, lukket gårdrum, udsmykket med mosaikgulv, granitøjler med putti og detaljerede facader.

Designerne af den nye glasoverdækning har været opmærksomme på detaljeringsgraden og indbygget både detaljer og historie i løsningen.

Det er der kommet et forfinet, nærmest "høj-gotisk nethvælv" opbygget i glas og stål ud af – en teknisk og æstetisk løsning, der fint tilføjer sig den historiske kontekst.

## 3D-opmåling

Forudsætningerne for at løse opgaven har budt på ekstraordinære tekniske udfordringer.

Både den historiske detaljering og byggeteknik, men også det faktum at passagen krummer svagt, har krævet en minutiøs opmåling af hele passagen inden projekteringen kunne begynde.

Alt er derfor målt op i 3D, og det er gjort ved at Skandinaviska Glassystem AB opstillede 3D-laserskannere i passagen,

hvorved selv de mindste fremspring er registreret og kortlagt.

## Tolerancer under 1 mm

Til projekteringen kræves samme præcision som til opmålingen.

Skandinaviska Glassystems udgangspunkt for at drive forretning er, at kunne alt selv – planlægning, produktudvikling og -design, projektering, produktion og byggeri.

Detaljeringsgraden i både dette og andre af deres projekter går derfor helt ned til bolte og beslag. Derfor har virksomheden i sin tid ansat bil-konstruktører, der kan håndtere de nødvendige computerprogrammer, og som samtidig er vant til at designe med en præcision under millimeter-målet.

## 400 forskellige glas

Glashvælvet er ca. 30 m. langt og ca. 7,5 m. bredt. Hvælvet er "svajrygget" med en lavere pilehøjde på midten, og det krummer desuden svagt på langs. Dette resulterer i, at hele konstruktionen bøjer i alle retninger.

Derfor er alle 400 glas forskellige med hver deres størrelse, hvoraf det største glas måler 2,5 x 1,0 meter og vejer ca. 65 kg.

Der er anvendt jernfattigt, varmeformstærket lamineret glas som er fuget i samlingerne.

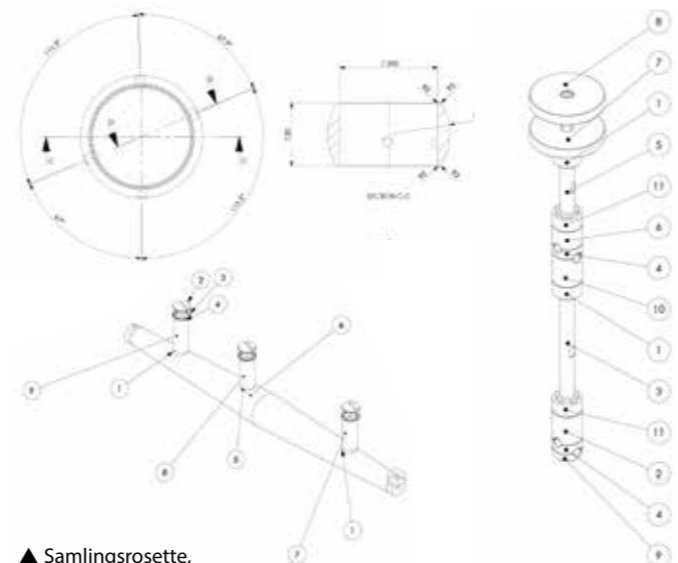
Den bærende hovedkonstruktion er udviklet og projekteret af Skandinaviska Glassystem, og består af et filigran-net, hvor de statiske kræfter i konstruktionen udgøres af trykstænger udført som pulverlakerede koniske stålribber, og hvor trækstænger er udført som rustfrie stålbarduner.

Både tryk- og trækstænger samler sig i rosetter, og begge understøtter de det overliggende glas.

Hele konstruktionen hviler på 30 konsoller, der overfører den samlede vægt på 25 tons til bygningernes murede facader.

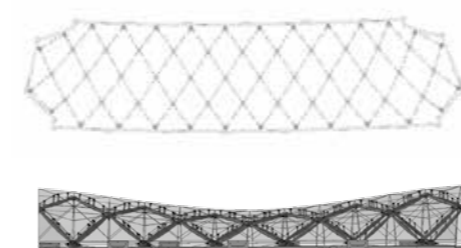
Vand fra glashvælvets opsamlings i kobberrender langs kanten, og renderne danner dermed en fin overgang mellem det nye og det gamle ■

Funktion: Glasoverdækning  
 Adresse: Jorcks Passage, København  
 Glarmester: Skandinaviska Glassystem AB



▲ Samlingsrosette, konisk stålribbe med glasbærere og rustfri bærestok med justeringspunkter.

Rustfri bærestok med justeringspunkter.







På Rosenborg Slot er en omfattende renovering af slottets vinduer og blyindfattede ruder i gang. Glarmestersvend Jesper Jensen fra Glarmester J. Jensen & søn i Espergærde har gennem sit arbejde med blyruderne analyseret konstruktionen og udviklet sin egen teori om det 140 år gamle håndværk.

TEKST OG FOTO: LINETTE BEKHØI

## En arkæologisk glarmester

Bag ved nogle mindre administrative bygninger i anlægget ved Rosenborg Slot ligger en lille midlertidig værkstedslejer hvor glarmestre, snedkere og malere er i gang med at renovere slottes ca. 400 ruder. I et lille skur på ca. 6,5 m2, står to glarmestre ryg mod ryg, koncentrerede med hver deres vinduesramme i hænder-

ne. Begge er de med rutinerede bevægelser i gang med en partiel udskiftning af glas og sprosser af fladbly.

**Mest muligt af ruden skal bevares**  
Jesper Jensen forklarer processen, mens hænderne rutineret forsætter arbejdet. "Nogle gange er en rude så dårlig at det

kræver en omforblyning, eller som jeg kalder det, en omsamling" fortæller Jesper Jensen. "En omsamling kræver først en godkendelse fra vores arkitekt, Charlotte Donsig fra Rønnow Arkitekter, som leder renoveringsprojektet. Det er vigtigt, at vi bevarer så meget af det originale vindue som muligt, derfor gennemgås

INTRODUCING OUR

**NEW**

**G&G  
CATALOGUE**

**DEN FULDE SAMLING!**



CAT. NO. GG2014A

THE NEW TOOLS AND ACCESSORIES FOR  
GLASS AND GLAZING CATALOGUE



CALL FREE ON 00 800 0421 6144  
TO REQUEST YOUR FREE COPY



+ MANY MORE

Frameless Glass Balustrade System



**Simple.  
Fast.  
Unique.**

- 50% faster to install than alternatives
- Save Time & Money - The horizontal TAPER-LOC® design allows the system to be adjusted, dismantled and re-set
- Meets BS 6180: 2011 requirements

**TAPER-LOC X**  
DRY GLAZE RAILING SYSTEM

To see a demonstration,  
visit [www.taper-loc.dk](http://www.taper-loc.dk)  
or call 00 800 0262 3299







Første led i en omsamling er nummerering af glassene og afmærkning af blyprosper. De første blyprosper og glas fjernes i midten af ruden.



Omsamlingen starter med rudens top og sider. Den sidste bane af glas skubbes på plads. De lodretgående blyprosper trækkes af glasset og klippes derfor først af til sidst.



Alle rudens revner og sprækker mellem glas og bly tættes med fortyndet linoliekit og renses herefter med savsmuld.



Når den færdige rude skal kittes i rammen har Jesper Jensen lavet et specialværktøj til kitning under vindjernet.



Glarmestersvend Jesper Jensen, tv. og kollega Lars Bastrup i deres lille værksted ved Rosenborg Slot. Gennem god dialog og en glæde ved håndværket, har de løbende optimeret renoveringsprocessen på blyruderne.

skaderne på hver ramme så det er kun de rammer, hvor skaderne er for omfattende og blyet ikke kan holde på sigt, som omsamles.”

”På disse ruder er mange af blyprosperne knækkede og krøllede, og nogle gange er indersiden nærmest ætset væk. Dette skyldes at myresyren fra egetræet er gået i forbindelse med blyet. For eksempel er det særlig slemt på de ruder, hvor der indvendigt har siddet et beskyttende UV glas som har dannet et tæt lukket rum, hvor der ikke har været tilstrækkelig luftudskiftning.”

#### Hvad gjorde glarmestrene for 140 år siden?

Jesper Jensen forklarer videre: ”Når vi omsamler en rude, har vi fundet ud af, at vi med fordel kan gøre det direkte inde i rammerne. Det er min klare teori, at

det var sådan man gjorde det for 140 år siden. Det særlige ved disse ruder er, at der til forskel fra de fleste blyruder ikke er noget randbly, det vil sige, at blyruden ikke er afsluttet med en samlende blyprofil.”

”De yderste glas og blyprosperne går helt ind i vinduesrammens not. Dette indikerer at blyruden er konstrueret direkte i rammen. Vi ved selvfølgelig ikke, om det var sådan de gamle glarmestre gjorde, men metoden har vist sig at være effektiv, og vi undgår at skille rammerne ad. Metoden kræver dog en særlig fremgangsmåde som min makker og jeg har optimeret undervejs.”

#### Omsamlingen trin for trin

Først nummereres glassene, og blyprosperne markeres på rammen. Så startes der fra midten af ruden hvor de midter-

ste blyprosper skrælles af, så glassene nemt kan tages ud. Når ruden er helt fjernet, renses rammerne for skidt og gammelt kit.

Til forskel fra den traditionelle fremgangsmetode for blyruder, starter opbygningen af ruden fra toppen med de buede felter, herefter ned langs siden. De sidste glas der isættes sidder midt i ruden. På dette tidspunkt kan vinduesrammen stilles på hjørte og glassene skubbes på plads.

De lodrette gennemgående blyprosper har noget ekstra længde og skæres først af til sidst, da glassene trækker i blyet. Det sidste glas sættes i ved at man presser hele ruden, som jo er blød og fleksibel, lidt ind mod sig selv. Dette udvider det sidste felt så meget, at glasset kan lirkes ind på plads og ruden rettes ud.

Blyet stryges fast ind mod glasruderne, og glarmesteren tjekker at flugten er lige. Hvor de gennemgående blyprosper møder mellemsprosserne, bankes blyet fladt og så er det tid til at lodde.

Først påfører Glarmesteren stearinolie på samlingen, så loddetinnet kan hæfte, herefter loddes samlingerne og det hæftebly, som skal holde ruden til vindjernet. Vindjernet monteres og hæfteblyet klemmes omkring jernet, og der afsluttes med en lodning.

Sidst, men ikke mindst, skal hele ruden smøres ind i noget som glarmestrene kalder ”ymerkit”, som er en sort kit rørt op med ekstra linolie. Ruden sjaskes godt til, så man sikrer sig, at kitet løber ind i alle revner og sprækker. Ruden eftertørres og renses af med rigeligt savsmuld. Herefter kittes ruden ved rammen med almindelig sort linoliekit.

#### Næsten 40 år i branchen

Jesper Jensen blev udlært som glarmester i 1981 og har faktisk siden han startede som arbejdsdreng i 1977, arbejdet hos Glarmester J. Jensen & Søn. Her arbejder Jesper primært med blyopgaver og indramning.

”Jeg har været med til at renovere blyruderne på Kronborg to gange med 30 års mellemrum” fortæller han og tilføjer: ”Det er tankevækkende, at der ikke er så mange unge glarmestre der kaster sig over det gamle håndværk, men det er svært i dag, at få opgaver nok til at blive rigtig god til det og få det ind i hænderne.”

Selv planlægger Jesper Jensen at forsætte mindst 20 år endnu, så måske får den fagstolte glarmester mulighed for at oplære en ung svend til dette helt særlige, og stadig vigtige håndværk ■





Lundtoftegade 9-81: Renovering af alment boligbyggeri har pakket facadernes altangange ind i glas efter et projekt af Pålsson Arkitekter A/S. Bygherre er KAB. Foto: Pålsson Arkitekter

## Byggeriet hungrer efter glasforstand og faglighed

AF POUL SABROE

**Den moderne glasentreprenør gør sig klar til at bygge fremtidens transparente projekter. Rådgiverne er ved at lære det: Mere end nogen sinde er der brug for glasforstand.**

Det er på høje tid at få sat skik på det danske byggeris anvendelse af glasløsninger i klimaskærmen. Sådan lyder enigheden fra byggefaglige kilder herhjemme. I både nybyggeri og renovering slingrer valget af hensigtsmæssige, driftssikre og fremadskuende glaskonstruktioner, når beslutningerne overlades til udførende uden glasbaggrund og derfor med ringe indsigt i materialets potentiale.

- At byggeriets processer for ofte styres af ukvalificerede beslutninger, kan man begræde; men fodslaget er desværre kun gået i retning af effektivisering og kassetænkning, også selv om byggeriet på den måde og stik

mod hensigten ofte ender med at blive dyrere pga. fejl og mangler, siger en af de adspurgte herhjemme, forskningschef på Statens Byggeforskningsinstitut, SBI, Søren Aggerholm.

Det falder derfor på et tørt sted, når arkitekt MAA Torben Thyregod snart går i krig med et Ph.d.-studie om glas i byggeriet under overskriften: Dagslys, sundhed, trivsel. Det tog tre lange år bare få finansieringen på plads, konstaterer en forbavset leder på Kunstakademiet Arkitektskoles Center for Industriel Arkitektur, CINARK, Anne Beim. Den lykkelige ende på den lange vandring blev, at Grundejernes Investeringsfond

\*) kunne se potentialet i dagslys, sundhed og trivsel. - Vi er overbevist om, at Ph.d.-projektet vil generere en bredere forståelse for, hvad et godt indfald af dagslys betyder, motiverer udviklingschef i Grundejernes Investeringsfond, Søren Meyer.

Anne Beim, CINARK: Vigtigheden synes indlysende af ikke bare at bevare, men også styrke et indeklima i top, samtidig med at sikre optimale mængder af dagslys. I det kommende Ph.d. studie vil den forskning finde sted med et tværgående sigte og søge svar på spørgsmål om, hvad brugerne får ud af det, når vi renoverer.

Det er derfor et centralt spørgsmål, som studiet stiller i sit afsæt: 'Hvor er de umiddelbare potentialer (læs: lavt hængende frugter. red) ved udvikling af bæredygtige glasløsninger til renovering af boligbyggeri.

Sagen er nemlig, at den spidskompetence indenfor glas, som byggeriet burde have i sit DNA, ikke bringes i spil. Når en million parcelhuse med 30-40 år på bagen skal renoveres, hvem er det så, der indarbejder sundhed og trivsel fra rigeligere og sundere dagslys? Når etageboligernes klimaskærme fra det industrialiserede byggeris spædalder skal fornys, hvem skal så komme med de innovative og fleksible løsninger med glas i en hovedrolle?

### Arkitekterne

- Glarmestre, der har glasset som kerneydelse, bør være selvsikre til at levere i hvert fald en del af svaret, mener en rådgiver som arkitekt MAA Morten Dalsgaard fra M3 Arkitekter, en del af netværket Danske Boligararkitekter. Det er dog ikke sådan, han har oplevet det. I stedet er glarmestre i hans verden i alt for høj grad blevet synonyme med et rudeskift, spejle eller glasdøre i brusekabiner.

Men når parcelhusejerne lige om lidt skal pleje deres ejendomsinvestering med forhåbentlig innovative lysindfald gennem nye døre, ovenlys og vinduer, så er det vigtigt at have den opdaterede viden om glas og dagslys lige ved hånden.

- Den viden skal derfor være parat til brug hos dem, der styrer byggeprojektet, mener Søren Aggerholm og peger først på arkitekterne som ansvarlige for byggeriets dagslys, sundhed og trivsel.

En glasentreprenør er der imidlertid brug for, hvis han kan stille med det helt rigtige hold af kompetente hænder og kan finde sit naturlige ståsted i forsyningskæden.

Op det er præcis, hvad der er ved at ske på Glarmesterkolen i Audebo udenfor Holbæk. Den historiske glarmester-uddannelse er under omkalfatring i en nyfortolkning af den moderne glasentreprise. Fagets uddannelsesudvalg har således i løbet af de seneste år gennemført en uddannelsesreform.



### To spor

Den gør alubyggerens kompetencer til en integreret del af studiet på glarmestrenes egen skole under EUC Nordvestsjælland.

Alle elever får således et fælles hovedforløb på 26 uger, hvorefter eleverne fortsætter med specialerne – Alubygger eller Glarmester. Man kan vælge et af dem – eller begge.

Det ene speciale sender eleverne i praktik hos alufacade-entreprenører, det andet dyrker glarmesterfagets traditionsrige håndværk med sigte på individuelle opgaver med forarbejdning og montering af glas.

- Den udvikling vil opdatere glarmesteriet og give faget en ny status i forsyningskæden med en både bred og dyb viden om glas, facader og glasløsninger, vurderer Jan Lunde, AP Facader, der både er formand for alufacadesektionen i Dansk Byggeri og medlem af uddannelsesudvalget.

Han støttes af den afgående oldermænd i Glarmesterlauget i Danmark, Bjarne Andersen, som i årtier har fulgt glasbyggeriet på tættest hold. - Med den nye uddannelse hæver vi kvaliteten i faget. Vi vil også gerne have de unge ud at rejse og se, hvad der sker på den internationale scene, hedder det i oldermændens vision. Også han peger på det rådgivende lag som en forudsæt-



ning for kvalitetsløsninger i glas: Facaden og dens udformning bør blive et selvstændigt fag på arkitektskolerne. Sker det samtidig med, at vi selv bliver mere aktivt opsøgende og rådgivende, evt. gennem Glasteknisk Forening, så tror jeg, vi vil kunne drive det vidt, spår Bjarne Andersen.

### Helhedsplan i glas

En af de kunder, som kommer til at præge udviklingen i de kommende år er boligelskabet KAB, som var en af hovedaktørerne bag en meget omtalt helhedsplan for det socialt udfordrede boligkvarter i Lundtoftegade på Nørrebro i København (2013).

Projektleder for KAB på den sag var Jesper Birn Lindeberg: - Det var en modernisering med mange flere dagsordener end bare at foryngre boligerne med nye overflader, installationer og materialer. Her handlede det rigtigt meget om tryghed, fællesskab og åbenhed, argumenterer Jesper Birn Lindeberg. Et centralt virkemiddel i projektet var at aktivere den latente kraft til at forløse et transparent og sikkert miljø, som glas besidder.

Helhedsplanen blev i sin komposition dirigeret af Pålsson Arkitekter. Den involverer trappeforløb i tårne af glas, glasbrystninger på altaner og en ny – og i øvrigt grafisk dekoreret glasfacade, monteret som curtain-wall, foran boligernes svalegange.

Arkitekt MAA, Søren Holck-Christiansen, Pålsson Arkitekter: Glarmesteren – i rollen som glasentreprenør kan være det naturlige valg, når han har en betydelig størrelse og tilsvarende kompetence. Så kan han komme naturligt i spil som den, der byder ind med kreative og innovative løsninger udenfor de faste koncepter, vi er bundet af, når vi bruger facadeentreprenørernes profilprogrammer.

### Mangfoldighed udfordret

Og at der er brug for at nytænke, hvordan vi bygger huse – mindre familieboliger såvel som store erhvervsdomiciler, det kan der ikke være to meninger om, lyder det fra forskernes verden. CINARK: Når vi frem mod 2050 skal ned på en energiramme som i passivhuset (15 kWh/m<sup>2</sup>), så får vi helt andre typer facader, end vi kender. De vil ændre konstruktionens opbygning, og klimaskærmen vil ændre sig dramatisk. Da vi samtidig ser en europæisk standardisering, som retter sig mod både byggeriets produkter og konstruktionsløsninger, så er vi ekstremt udfordret på den arkitektoniske mangfoldighed, erklærer Anne Beim. Det gælder ikke bare dem, der skal planlægge og bygge, men sandelig også brugerne.



Facade mod vest og principsnit. Tegninger af M3 Arkitekter. Udførelse: Zederkop A/S.

Eksempel på vellykket reovering af familiebolig med glaskarnap, detailprojekteret af glarmester Zederkop: Kælder blev til husets lyseste rum gennem begavet brug af glas. Projekt: M3 Arkitekter. Foto: Christina K. Onsgaard.



Det er især hensynet til dem, der driver Danske Boligarkitekters netværk og nu også et opdukkende initiativ fra det officielle Danmark, Energistyrelsens program Bedre Boliger, der er et barn af politikernes Vækstplan DK fra 2013.

- Generelt kan vi konstatere, at potentialet i en udvidelse af vinduesarealerne, ovenlys og glasfacader er ukendt land for mange, som åbenbart også står fremmede overfor den viden og kompetence, som netop en glarmester kan bringe ind i processen, observerer M3 Arkitekters Morten Dalsgaard.

Han ser derfor store muligheder i at etablere en platform, der både kan åbne kendskabet til glarmesteren som den kompetente glasentreprenør og til, at honoraret til en arkitekt til at fremme ideerne og specificere opgaven ofte er godt givet ud.

### Helhedssyn

Og her er Morten Dalsgaard i samklang med Bedre Boligs tankesæt: At rovere energirigtigt er udgangspunktet, men Bedre Bolig anlægger også en helhedsbetragtning på basis af en screening af boligejerens ønsker, fortæller chefkonsulent i Energistyrelsen og projektleder for Bedre Bolig, Hanne Lind Mortensen. Det er netop vigtigt for Bedre Bolig, forklarer hun, at der sammen med energibesparelser også er fokus på indeklima og komfort, når Bedre Bolig rådgiveren er på besøg.

- Her spiller glas en vigtig rolle; og måden, hvorpå vi skal sprede viden og erfaringer, er netop ved eksemplets magt, tilføjer Hanne Lind Mortensen.

I forbindelse med Bedre Bolig har Energistyrelsen da også ufortøvet ladet handling følge tanke, og har inviteret den glasfaglige spidskompetence til dialog om samarbejdsmulighederne.

- Den type viden vil vi gerne levere til vore medlemmer så det er helt naturligt for os at gå ind i dialogen, istemmer Glasindustriens formand, Jens Otto Damborg. Han hilser ikke mindst udviklingen velkommen i lyset af den betydelige opgave, der forestår, når nationens mange parcelhuse og boligejendomme skal opdateres.

Glarmestrenes direktør for Glarmesterlauget i Danmark, Claus Chr. Jensen er enig: "Med denne betydelige bygningsbestand har vi en enestående chance for at udvikle tidssvarende boliger med et perfekt indeklima med dagslys, frisk luft og komfort. Det er der trivsel og fremtid!" ■

*Note \*) Grundejernes Investeringsfond blev stiftet i 1967 og har til formål at administrere grundejeres indbetalinger, der er lovmæssigt øremærket til vedligeholdelse og forbedring. Et af formålene er at yde tilskud til udviklingsprojekter, der kan sikre bedre og billigere metoder og produkter til bygningsvedligeholdelse og – forbedring.*

**Totalleverandør i glasløsninger**

**Reception**

**SNOER** Glarmestre Snoer og Sønner A/S  
Lærkevej 17 • 2400 Kbh NV  
Tlf: 38 34 03 11  
Email: snoer@snoer.dk • www.snoer.dk • www.ggf.dk

**GGF** Snedker- og tømrerarbejde  
Reparation  
Nybygning  
Utskiftning af døre og vinduer  
Maskinvedligeholdelse



# En let trappe

Et udfordrende projekt med trappegelænder i et stykke glas på over 6 meter.  
Da det tunge glas var på plads, så var der en let glastrappe i et nybygget hus ved Hjørring.

## AF POUL HENRIK MADELUNG

KBA Glas i Esbjerg blev kontaktet af en privat bygherre som var i færd med at opføre et nyt hus, hvor de ønskede at få en let og enkel ligeløbstrappe, så derfor vil bygherren høre, hvad glarmesteren kunne lave i glas.

Bygherren havde allerede søgt på trapper på internettet, og i modsætning til hvad der var blevet fundet på nettet, så havde han et væsentligt ønske til deres nye trappe: Nemlig at glasgelænderet blev lavet uden samlinger og uden håndliste.

Ud over trappen skulle projektet også indeholde to glasgangbroer – en til hver side af trapperummet.

Henrik Brodersen fra KBA Glas gik i dialog med glasproducenten Saint-Gobain om egnede produkter til opgaven – og ikke mindst om Saint-Gobain kunne levere et glas på 603 cm med 36 huller lavet med en tiende del af millimeters nøjagtighed.

Glasvalget til trappetrin blev et tre lags hærdet lamineret glas - to lag 12 mm glas og

i midten et lag 8 mm glas omgivet 0,76 mm laminat. I glasset til hvert trin er der sandblæst en 5 cm skridsikker bort ved forkanten, som er coatet for at mindske snavs i det skridsikre område.

Gelænderet er med to lags 10 mm hærdet glas lamineret om fire lag laminat. De fire lag laminat var et krav for glasproducenten for at kunne lave det store format.

Desuden blev der etableret samarbejde med smedefirmaet Alslev Rustfri Montage i Varde, som havde erfaringer med at lave trapper i rustfrit stål. KBA Glas og Alslev Rustfri Montage udviklede i fællesskab det nødvendige tegningsmateriale for, at smedefirmaet kunne lave vange og trinrammer i rustfrit stål og som samtidig kunne bruges til at få glasset produceret.

Saint-Gobain kunne lave glasset i Tyskland og levere det til deres lager ved Århus, men KBA Glas skulle selv stå for transporten fra Århus til Esbjerg, da leverandøren ikke

ville tage risikoen for transporten af det store og dyre glas. Henrik Brodersen tog risikoen og en langsom og forsigtig køretur på tværs af Jylland en fredelig aften.

Den næste udfordring var montage af gelænderglasset som kun holdes i top og bund, samtidig med at trappens 18 trin hver skulle fastgøres med to grisetryne bolte gennem hullerne i glasset. Til formålet havde KBA Glas bygget en trækonstruktion, så det var muligt at styre glasset præcist på plads. Da glasgelænderet var på plads kunne glasset i trinene færdigmonteres. Glasset til trinene er fuget i den rustfrit stålramme, hvor glasset ligger oven på et hvidt membranbånd. Der var indarbejdet en tolerance på 4 mm, så der kunne tages højde for murværkets unøjagtigheder.

Resultatet er en imponerede trappe i en privat bolig lavet helt enkelt med sans for kvalitet og udnyttelse af glassets muligheder ■



Den færdige trappe med automatiske lys som tænder inden man går på trappen.

Glastrinnet er fuget med sort ms-polymer fuge med 5 cm sandblæst bort forrest for at give skridsikkerhed.





# Murværk i glas

Den hollandske ingeniør, professor Robert Nijse, gav et blændende indlæg på Glasdag 2015 i marts. Her præsenterede han blandt andet en butiksfacade udført i støbte glassten. Det innovative projekt er udviklet i samarbejde med den anderkendte tegnestue MVRDV og ingeniørstuderende ved TU Delft.

TEKST: LINETTE BEKHØJ

FOTOS: FAIDRA OIKONOMOPOULOU

MVRDV har designet en innovativ glasfacade for det italienske modehus Gucci. Guccis modebutik ligger i hjertet af Amsterdam på den mondæne butiksgade, P. C. Hooftstraat. I ønsket om at skabe en iøjnefaldende butiksfacade, som samtidig skal overholde bygningshistoriske regulativer, foreslog arkitekterne at genskabe den tidligere bygning fra 1900 tallet ved at bygge facaden op som klassisk murværk, men helt i glas.

**Ingeniørstuderende går ind i projektet**  
Manglen på standardiserede data, krævede et omfattende forskningsarbejde. For at kunne tilvejebringe den nødvendige dokumentation for bæreevne og konstruktionsmetode på det foreslåede design, og dermed tilladelse til at opføre projektet, har forskningsstuderende på TU Delft, testet og udviklet konstruktionsmetoden og i

samarbejde med den venezianske glasproducent, Nuova Vetreria Resanese, udviklet en særlig glassten.

## Glasstenene må afkøle i 3 dage

Glasfacaden indeholder mere end 6000 glassten. Glasstenene på 115 x 240 x 65 håndstøbes af en glasmager i en jernform, hvorefter den må afkøles langsomt i en ovn i 3 dage med gradvis faldende temperatur. Hvis ikke man afkølede glasstenen under disse kontrollerede forhold, ville forskellen mellem den indre og ydre temperatur skabe u hensigtsmæssige spændinger i glasset og resultere i et ustabil produkt.

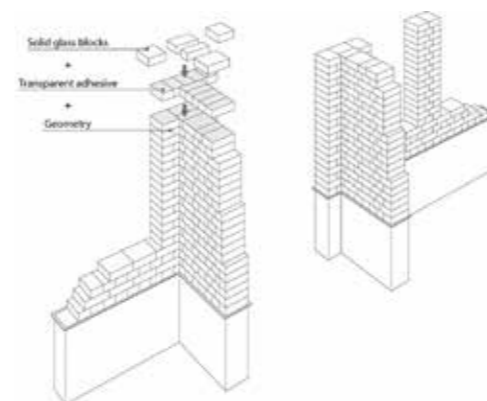
På grund af den lange afkølingstid størkner glasset hurtigst yderst. Dette skaber en svag nedbøjning i stenens øverste overflade. Denne ujævnhed bliver efterfølgende fjernet af en CNC poleringsmaskine, som

sikrer, at glasstenene har en fuldstændig ens højde og en overflade egnet til limning.

## Vedhæftning på under 1 minut

Efter mange forsøg med forskellige limprodukter fik man endelig gode resultater med et limprodukt som hælder ved hjælp af ultraviolet lys. Fuld vedhæftning opnås på under 1 minut og er stærkest hvis den påføres i et meget tyndt lag. Er laget af lim for tykt, falder styrken af vedhæftningsevnen betydeligt.

En anden udfordring for projektet har været, at den høje grad af transparens og stenenes præcision afslører alle små unøjagtigheder, så som luftbobler og løbere af lim i samlingerne. Af hensyn til facadens visuelle kvalitet har man udviklet et system, Special PURE®, som består af en særlig doseringsform der kan sikre en jævn fordeling af limen på glasstenene.



Konstruktionsprincippet for den limhæftede murværk i glas

## Billede side 18

The Crystal house facaden er designet af den hollandske tegnestue MVRDV. Facaden bygges op i glassten og graduerer på 1. sal gradvist over i teglmurværk. Illustration: MVRDV

Som en del af de studerendes arbejde med kvalitetssikring af glasfacaden har man udviklet en doseringsform, Special PURE®, som sikrer en ensartet påføring af UV limen.

## ”Testet med forhammer”

Sammen med ingeniørfirmaet ABT har de studerende på TU Delft udført utallige konstruktive tests. Der blev også gennemført tests for hærværk blandt andet med en forhammer, som kun forårsagede, at en enkelt glassten gik i stykker. Hærværkstenen synliggjorde dog behovet for en metode til partiel udskiftning. Ved lokalt at opvarme limen så den delaminerer, har det vist sig, at en enkelt beskadiget sten relativt enkelt kan udskiftes med en ny.

Det var afgørende for de studerende at kunne bevise, at glasstenene sammen med limen, ville agere som et homogent element, hvor trykkræfterne ville fordele sig jævnt. De udførte tryktests viste, at bræka-

gen opstod med et helt lige snit ned gennem selve glasset og ikke i samlingerne. Konstruktionsmetoden kunne herefter godkendes af de rådgivende ingeniører og de lokale myndigheder.

The Crystal House, som nu er under opførelse, har på alle måder været et fantastisk forløb for de studerende, fortæller professor Robert Nijse. ”En ingeniør skal være i stand til at tænke som en designer og arbejde sammen på tværs af diverse discipliner, med en forståelse for de enkelte parters interesser i projektet. Jeg føler en enorm stolthed, når jeg ser mine studerende komme i mål med et projekt, der på denne måde bringer udviklingen inden for glas videre” ■



Til opbygning af segmentbuerne har man designet en bevægelig form der sikrer at limfladerne er horisontale.



De udførte tryktests viste, at brækkagen opstod med et helt lige snit ned gennem selve glasset og ikke i samlingerne.





Råglas omformes hos

# A HEREFORD BEEFSTOUW TIVOLI

TEKST OG FOTO: LINETTE BEKHØI

Kunstneren Peter Stuhr har gennem et mangeårigt samarbejde med den kunstinteresserede Damgaard familie, bidraget til udsmykning og indretning af flere A Hereford Beefstouw restauranter. Seneste projekt er en glasudsmykning af den store grill i restauranten ved Tivoli i København.

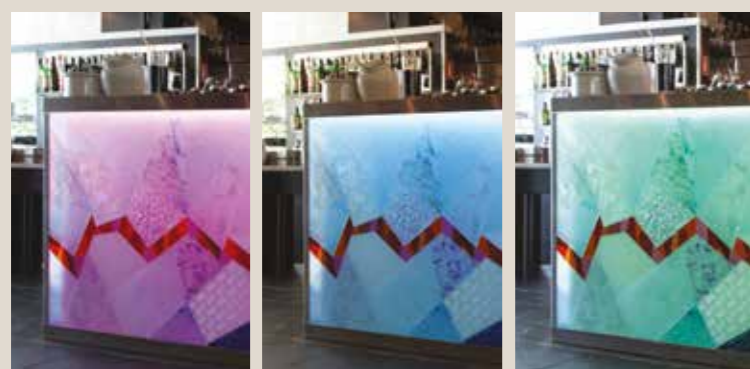
Peter Stuhr fortæller om projektet. "Jeg har arbejdet med opgaven som en visuel fortolkning af omformningsprocessen fra koldt til varmt der foregår på grillen, forklarer han og fortæller videre: "Jeg har taget forskelligt industrielt fremstillet glas, som ikke rigtig finder anvendelse længere og sammensat en collage der dækker grillens front og sider. Det er meget udfordren-

de at arbejde med en forædlingsproces, hvor glassets æstetiske værdier igen kommer til sin ret i en ny og anderledes sammenhæng".

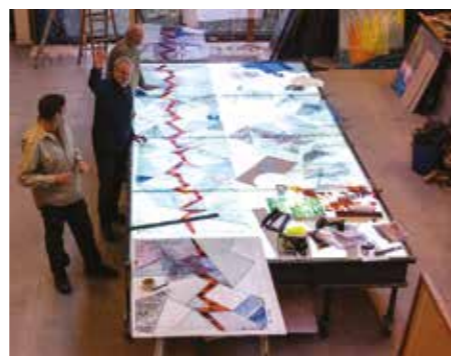
Glassene er hentet hos glarmester og termorudeproducent Niel Juel Pedersen i Næstved. Det er f.eks. råglas, også kendt som katedralglas og ornamentglas. De støbte glas har en præget overflade, som er

mere eller mindre transparent afhængig af mønsteret, og blev derfor ofte brugt i døre og på badeværelser.

Glaskonstruktionen er udført i samarbejde med glarmester Per Hebsgaard på hans værksted i Præstø. "Peter har kunnet arbejde her på værkstedet i fuld skala og fået skåret og udvalgt glasstykkerne", fortæller glarmester Per Hebsgaard. "Ef-



Glascollagen er sammensat af forskellige industriglas, skåret i skarpe kantede stykker. Glasset er limet på en lamineret 6 mm glasplade med silikone. Den røde gennemgående zigzag-linje er udført i farvet, mundblæst glas fra Glashütte Lamberts.



Peter Stuhr og Per Hebsgaard har samarbejdet gennem 20 år og lavet mange glasprojekter sammen. Her er Peter Stuhr ved at sammensætte collagen på værkstedet i Præstø sammen med glarmestersvend Rune Søe Detlefsen.



Grillen er hjertet i A Hereford Beefstouw restauranten i Tivoli. Den nye glasudsmykning giver gæsterne en visuel oplevelse og skaber et stemningsfuldt lokale.

terfølgende har han malet udvalgte glas på bagsiden med keramiske farver som herefter er brændt ved 700 grader. De 3 glascollager er monteret med silikone på 6mm lamineret glas."

## LED teknologi og glas

I stedet for at grillen står med et statisk og tungt udtryk, hvor gæsterne ikke kan se selve tilberedningen af maden, har grillen fået et let og dynamisk udtryk. Som et yderligere supplement er der installeret LED lys med et tilhørende styresystem, hvor der er mulighed for at arbejde med lyset i hele farveskalaen. Ved hjælp af en tilhørende app har Peter Stuhr efterfølgende justeret på lysets farvetone og styrke og udarbejdet forskellige sekvenser, hvor lyset kan skifte henover aftenen.

## LEDs mange fordele

LED-teknologien består af et diodebånd som er monteret i aluminiumsskinner der sidder gemt i toppen af grillens front og sider. Der er installeret LED med både hvidt lys og RGB lys. Styreenheden er et

lukket trådløst styresystem – en såkaldt wire fire controller, som via en app styrer farverne og kører de planlagte sekvenser.

"LED teknologien har et enormt potentiale i forbindelse med glas og glaskunstprojekter," fortæller aut. el-installatør Claus Bohs, som har leveret app-systemet til projektet." LED teknikken har mange fordele. Ud over at teknologien ikke fylder særlig meget, er den enormt energibesparende og bliver ikke særlig varm. Til forskel fra hallogenbelysning, som kommer op på omkring 90 til 120 grader, kommer den på LED kun op til maksimalt 50 grader, men ofte langt mindre."

Peter Stuhr fortæller videre: "Det interessante ved LED lyset i dette projekt er, at de forskellige farvertoner fra lyset, trækker bestemte farver og strukturer i glasset frem og viser forskellige indstillinger af lyset. "De røde toner fremhæver bestemte stykker glas, hvorimod den blå tone fremhæver nogle andre. Det forhold gør kombinationen af glas og LED lys enormt spændende at arbejde med som kunstner." ■

## Et særligt samarbejde med kunstnere

Aage Damgaard etablerede sin skjortefabrik i Herning i 1939. I 1975 opgav man produktionen og udviklede restaurantkæden, A Hereford Beefstouw. Aage Damgaard var samler af moderne kunst, og lod blandt andet Carl-Henning Pedersen udsmykke sin fabrik, der senere blev til Herning Kunstmuseum. Kunst er et grundlæggende koncept i restauranterne, hvor kunstnere udsmykker lokalerne – ikke mindst med glas. I restauranten i Tivoli kan man se glasværker af Peter Carlsen, Tróndur Patursson og Peter Stuhr. Glasprojekterne er alle lavet i samarbejde med Glarmester Per Hebsgaard.



Peter Stuhr viser, hvordan lyset styres fra den tilhørende app, med indlagte sekvenser, hvor lyset skifter mellem flere farver.



## Glas og laminater

Glas er et fantastisk materiale. Det anvendes til alt fra bærende konstruktioner over brand- og lydsikring til indbygning af lys og IT-teknologi – ofte ved brug af laminat. Men anvendes de rette lamina-ter på de rigtige steder?

Når det gælder glas møder man ofte kun betegnelsen ”i henhold til gældende regler og normer” som beskrivelse i arkitekters, ingeniørers og totalentreprenørers udbudsmaterialer.

Er man heldig kan der stå lamineret glas - fx i projekter med glas som værn ved altaner, broer eller andre steder, hvor det arkitektoniske hensyn er ønsket om transparens og/eller en visuelt ”usynlig” afskærmning.

Der er i den forbindelse et vigtigt hensyn som bør ofres meget mere opmærksomhed hos alle der vil bygge sådan med glas.

Værnglas skal overholde bestemmelserne i Bygningsreglementet – også når det gælder interne trapper i boliger.

Glasværn skal blive siddende ved brækage - dette sikres ved brug af lamineret glas.

Er glasset punktophængt med borede huller, så skal glasset være hærdet-lamineret.

De korrekte betegnelser er ”lamineret/float/float” eller ”lamineret/hærdet/hærdet” eller ”lamineret/varmeforstærket/hærdet”, eller en anden af ovenstående kombinationer.

### PVB er hygroskopisk

Glarmesterlauget modtager ofte beretninger om delaminering af fx værnglas, og temaet drøftes intenst i Laugets Teknik- og Miljøudvalg.

Typisk ses delamineringer når lamineret glas står udendørs uden beskyttet kant.

### 13 vigtige punkter:

Glarmesterlaugets Teknik- og Miljøudvalg har opstillet 13 punkter man kan være opmærksom på når der arbejdes med lamineret glas:

1. Helt overordnet skal glasset være CE-mærket.
2. Glassene skal være korrekt dimensioneret således at de ikke kan ”klapre”.
3. Folie-typen bør ændres fra PVB til EVA SAVE eller SP(G) folie ved udendørs brug af lamineret glas uden beskyttede kanter.
4. Der er stor forskel på lamineret/float/float og lamineret/hærdet/hærdet, hvor det i reglen er ved lamineret/hærdet/hærdet, de fleste problemer med delaminering ses.
5. Ved hærdet glas er glassenes planhed og tolerancer vigtige – ved for store tolerancer kombineret med for få lag laminat øges risikoen for delaminering.
6. Glassenes renhed inden laminering er vigtig (Her kan dokumentation for produktionen spille en afgørende rolle).
7. Temperaturen ved lamineringen er vigtig (Her kan dokumentation for produktionen spille en afgørende rolle).
8. Autoklaveret kant er bedst, og det er vigtigt at laminatet ikke bearbejdes efter autoklaven.
9. Hvis glasset skal stå udendørs med helt eller delvist frie kanter så vær opmærksom på, hvad der er op og ned på glasset. ”Opklodsmærker” i laminatkanten bør vendes nedad. Gør også din leverandør opmærksom på dette.
10. Laminatets beskaffenhed og opbevaring er vigtig (dokumentation for produktionen kan spille en afgørende rolle).
11. Det kan være af afgørende betydning, hvis laminatet indeholder genbrugsmateriale. (I Sverige indsamles systematisk al autorude-laminat til genanvendelse.)
12. Få en materialegaranti på lamineret glas på minimum 5 år.
13. Brug Glasindustriens publikationer – fx: ”Laminat – mange varianter”, ”Lamineret glas”, ”Glasværn” samt ”Dimensioneringstabellen”, hvis det er ukomplicerede værn - ellers brug en anerkendt rådgivende ingeniør.

Årsagen er typisk, at der er lamineret med PVB (Poly-vinyl-butyril)-folie.

PVB kan optage 4 % vand, og er hygroskopisk – en betegnelse for stoffer der let optager vanddamp fra omgivelserne.

Delamineringen påbegynder når vandet optages, og senere viser det sig som en mælkehvid misfarvning.

### Beskriv glasset præcist!

Der findes andre og bedre lamina-ter til glasværn uden beskyttet kant end PVB.

EVA SAVE (Ethylen-vinyl-acetat)-folie er oplagt, da dette ikke optager vand – til gengæld er EVA-folien dyrere.

En anden brugbar og stærk laminattype, der ikke optager vand, er SentryGlass® fra Dupont.

De leverer laminat-typer, der er op til ca. 1.000 gange stivere end PVB- og EVA SAVE- folier.

Dette har betydning ved etablering af ensidigt indspændt eller punktophængt glasværn.

Både PVB og EVA-folier er ”slappe”, og værn med PVB eller EVA kan synke sammen og endda falde ud af deres befæstelser ved brækage i glassene – sker det, ophører værn-funktionen.

Med de stive SentryGlass®-folier opretholdes værn-funktionen trods brækage i glassene.

At udvide lamineret glas til brug af flere forskellige laminat-typer kræver generelt produktionstekniske ændringer og omstillinger hos leverandøren. Det kræver også generelt at der raden rundt tilegnes mere viden, og det kræver en jævnt større efterspørgsel.

Men endnu mere kræver det, at udbuds-materialer bliver bedre og meget mere præcist beskrevet generelt når det gælder glas – også lamineret glas ■







Nye tiltag styrker Arbejdstilsynet i år 2015. Fokus på at tilsynet sker på byggepladsen fremfor på kontoret – og så er Arbejdstilsynet kommet på Facebook.

# Arbejdstilsynet version 2015

Arbejdstilsynet er blevet styrket på flere punkter i løbet af foråret 2015. Der er lavet en politisk aftale om at styrke arbejdsmiljøindsatsen, for at opnå et bedre arbejdsmiljø og færre ulykker. Arbejdstilsynet skal fremover føre endnu flere tilsyn med virksomheder, der har problemer med arbejdsmiljøet, men til gengæld fortsat færre tilsyn med virksomheder, der har styr på arbejdsmiljøet. Det burde ikke blive et problem for glarmesterbranchen, der stort set har grønne smileyer over hele linjen.

Der kommer ligeledes fokus på at få fat i ny-startede virksomheder tidligere end det sker i dag, og så skal tilsyn i højere grad ske, der hvor arbejdet foregår, og ikke på firmakontoret. Det sidste giver meget god mening i specielt byggebranchen, hvor det meste arbejde foregår uden for virksomheden. Endelig skal der være større fokus på virksomheder der skaber sig en konkurrencefordel ved at slække på arbejdsmiljøet. Det skal bl.a. ske ved flere tilsyn, hurtigere opfølgning på påbud og større bøder.

Det sidste punkt må være det bedste tiltag specielt i byggebranchen hvor det, når jeg kommer rundt til glarmestrene, er en tilbagevendende bemærkning; "at det er svært at få det til at hænge sammen", og gøre det rigtige, når konkurrenten løber med opgaven, fordi der er sparet på arbejdsmiljøet.

Som et supplement, der dog ikke berører glarmestre direkte, kommer der øget kontrol af arbejdsmiljøcertificerede virksomheder. De er i princippet fredet for Arbejdstilsynets tilsynsbesøg. Men de har en forpligtelse til at sikre, at ikke bare deres egne, men også deres underentreprenørers ansatte kommer sikkert hjem fra arbejde hver dag. Og hvis Arbejdstilsynet kan hjælpe til at få opprioriteret den forpligtelse, kan det måske bidrage til sikker udførelse af arbejdet i hele kæden af underentreprenører.

Også på IT fronten er der sket ting. Tidligere har man på Arbejdstilsynets hjemmeside kunnet gå på Online.at, og følge med i deres informationer om jeres virksomhed. Nu er dette slået sammen med Virk.dk, så man både kan gå på Online.at fra Virk.dk eller At.dk med nemID (nøglekort eller nøglefil). Her har virksomhederne en nem adgang til tidligere og næste tilsynsbesøg, verserende sager og afgørelser. Og er du en rigtig computerhøj, kan du som noget helt nyt faktisk også blive ven med Arbejdstilsynet på Facebook.

I kan læse meget mere om den nye aftale, og gå på Online.at på Arbejdstilsynets internet At.dk. Eller I kan kontakte Damavi via vores hotline på telefon 36 98 62 68 eller skrive til tina@damavi.dk, hvis I har spørgsmål om arbejdsmiljø ■

## GLARMESTERFIRMAET WORM <sup>A</sup>/<sub>S</sub>

Telefon 33 31 40 53 - Fax 33 22 22 93  
Email: info@wormglas.dk  
Hjemmeside: www.wormglas.dk

---

Butik & værksted  
Bülowsvej 4 - 1870 Frederiksberg C

---

Butik:  
Gasværksvej 12 - 1656 København V

---

Vi udfører:

- Lavenergiruder	- Montre
- Sikringsglas	- Spejle
- Butiksrunder	- Indramning
- Special opgaver	- Forsikringskader
- Forsatsrunder	
- Tilskæring af div. glassorter	

---

Tilsluttet glarmesternes døgnvagt 70 100 100




### FRBvinduet træder ind i Energiforsatsgruppen

Første januar i år trådte Frbvinduet ind i Energiforsatsgruppen, som er en mindre interessegruppe af producenter af forsatsvinduer under Glarmesterlauget i Danmark. Frbvinduet ejes og drives af Thomas Mattson og Bo Herskind fra deres kontor på Frederiksberg. Frbvinduet producerer deres egne træforsatsløsninger med både enkeltlags glas og energiruder. "I Frbvinduet arbejder vi ud fra den holdning, at en konkurrent er en potentiel samarbejdspartner," fortæller Thomas



Mattson om indtrædelsen i Energiforsatsgruppen. "Vi samarbejder bl.a. i det daglige med Worm Glas på Frederiksberg og nyder godt af deres specialviden på glasområdet." ■

### GLASDAG 2015

Den 4. marts var over hundrede deltagere fra hele glasbranchen repræsenteret på årets Glasdag hos glarmester og termorudeproducent Niels Juel Pedersen i Næstved. Dagens fokus var byggeteknisk innovation og glas i boligen med fremragende indlæg fra alle led i byggeriet. SaintGobain og Schüco satte som producenter fokus på støj- og kvalitetssikring, Arkitekt Morten Dalsgaard fremviste spændende glasløsninger til boligejerne. Arkitekt Stig Mikkelsen og Mikkel



Kragh fra Dow Corning fortalte om udviklingen af en ny vakuumbglasfacade, og Skandinaviske Glassystem fremviste en imponerende portefølje af innovative glaskonstruktioner. Ingeniør, professor Robert Nijse afsluttede dagen med et inspirerende indlæg om innovative glasfacader og materialeudvikling ■



### Trappe med ekstra detalje

I en privat bolig i Åbenrå ønskede beboerne at få værn i glas ved repos og trappe. I samarbejde med glarmester, Kåre Jørgensen fra Sydjysk Glas, blev den rette

løsning fundet. Værnet er udført i 12,76 mm hærdet lamineret glas, så personsikkerheden er på plads. Gelænder og beslag er fra Q-railing. For at sikre et pænt og ensartet udseende og gøre den løbende vedligeholdelse lettere, foreslog glarmesteren, at bagsiden af glasset blev malet, så det flugter med reposens kant og med trappens vange. Dermed ses støv og snavs fra den daglige trafik ikke. Farven er ral 9003, og malingen er tilsat additiver som sikrer at vedhæftelse på glasset. Kåre Jørgensen oplyser at de ofte har brugt løsninger med maling på glas i de senere år efter, at han har fundet en maling som kan tones i alle RAL-farver og NCS-farver. Malingen giver lige lidt ekstra som sikrer, at kunden er rigtig glad for det nye glasværn ■



### Nyt vinduesmuseum

Villum Window Collection er navnet på det nyåbnede museum for vinduer. Med placering i Søborg giver museets samling overblik over den teknologiske udvikling siden 1600-tallet. Udover samlingens mere end 300 vinduestyper har museet etableret en "tidstunnel", hvor forskellige epokers vinduer er indbygget i scenografisk tidstilpassede rum, så man kan opleve de enkelte vinduer både ude- og indefra. Dertil har museet en fin materialesamling, hvor glas naturligvis spiller en væsentlig rolle – for hvad er et vindue uden glas ■





TEKST AF ROBERT LAU

# Moderne byggematerialers udfordringer



Utæt hjørnesamling. Saneres ved rengøring, nye lister og tætning med Schüco Flex og brug af korrekte materialer.



Utæt hjørnesamling. Saneres med nye lister og tætning med Schüco Flex.



Utæt hjørnesamling.



Utæt tvær- og lodpostsamling. Saneres med komplet tætning med Schüco Flex 2.

Som et af de hyppigst anvendte byggematerialer til glasfacader står aluminiumsprofiler stærkt – men selvom byggesystemer er gennemprøvede er intet og ingen fejlfri.

Mange moderne byggematerialer er designet minutøst detaljeret, ofte med dygtige civilingeniører som idémagere.

Produkterne fremstilles præcist i højteknologiske processer, og der udarbejdes overskuelige, illustrerede montageanvisninger for at eliminere fejl.

Erfaringer fra prøvninger på fabrikken og notificerede institutter indarbejdes løbende, men den perfekte vidensopsamling kommer først når materialerne og byggesystemerne er indbygget som konkrete løsninger, der påvirkes af både brugere og vejrlig, og når byggeprocessen evalueres.

På GLASDAGEN 2015 præsenterede Schücos landechef, Peter Rasmussen, i et stærkt teknisk indlæg, bl.a. nogle af de hyppigste fejl, der begås når der arbejdes med facadesystemer i aluminium.

## Hyppige fejl

En hyppig fejl opstår når et råhus skal "lukkes" med en glas/alu-facade. Ved monteringen tætnes facadesystemet ved brug af bl.a. EPDM-dug, som bortleder indtrængende vand.

Placeres EPDM-dugen forkert, vil vand i mange tilfælde fanges og forblive i konstruktionen, eller ligefrem blive ledt ind i konstruktionen.

En anden hyppig fejl, der leder vand ind i konstruktionen, er unøjagtighed og manglende omhyggelighed med tilslutnings- og samlingsdetaljerne - her er kravet, at der arbejdes med meget små tolerancer.

Det kan være i overgangen mellem tvær- og lodposter, hvor drækanaler forskydes og ikke passer perfekt sammen, det kan være brug af forkerte materialer og profiler, eller det kan være manglende og forkerte fuger og limninger.

Oftede opdages fejlene først en rum tid efter en bygning er blevet afleveret – for fejlen kan være lille og nærmest umulig at opdage i byggeprocessen selvom der udføres proces- og slutkontrol.

Men med tiden fører fejlen så til, at støv og snavs blokerer fx drækanaler, eller til utætheder, eller til rudepunkteringer med mere, og fejlen bliver først

tydelig, når regnvand begynder at trænge ind.

## Kontrol og uddannelse

For at minimere fejlene kræves det først og fremmest, at der i udførelsesfasen er tid til præcis opmåling, og tid til at studere og ikke mindst følge producentens anvisninger nøje.

Men naturligvis også, at den håndværksmæssige stolthed betyder nidkærlighed for detaljerne, så præcisionen bliver perfekt og materialerne de rette.

Også entreprenørernes kontrolplaner, kvalitetssikringssystem og kvalitetsledelsesværktøjer spiller en rolle som vigtige led i arbejdet med at minimere fejl – dette i samarbejde med den tekniske rådgivers tilsyn, som også skal kende facadesystemet til bunds og vide hvor faldgruberne er.

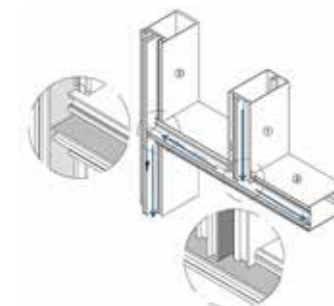
Producenterne efterspørger en højere grad af specialisering hos både entreprenører og rådgivere, og udvikler derfor kurser og efteruddannelse som skal gennemføres og bestås.

I dag kan en række produkter ligefrem kun købes, hvis der samtidig indkøbes specialuddannet rådgivning ydet af producenten og som samtidig er til stede på byggepladsen.

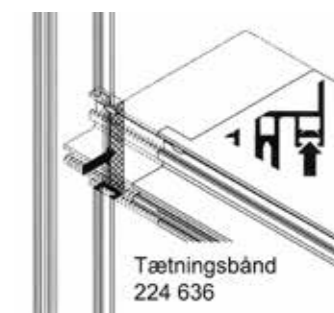
Fejlene vil nok aldrig forsvinde 100 %. Til gengæld giver de uvurderlig viden i arbejdet med produktudvikling, og så kan de være med til at styrke håndværkerens arbejdsmetode og viden om monteringen – hvis han ellers bliver delagtiggjort i erfaringerne ■

## Hyppige fejl ved facadesystemer:

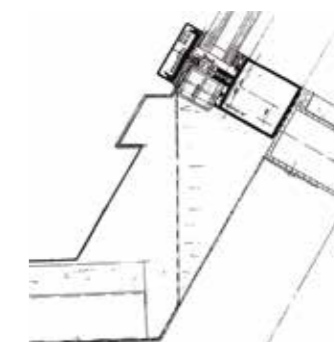
- Tilslutning til råhus
- Forkert placering af EPDM dug
- Anvendelse af forkerte fugemasser
- Forkert overgang fra tag / til facade
- Manglende tætning/limning af indvendig EPDM tætninger
- Forkerte glasbærere
- Forkert anvendelse af butylbånd
- Forkert tætning ved klemme- og dækkapper på glastag



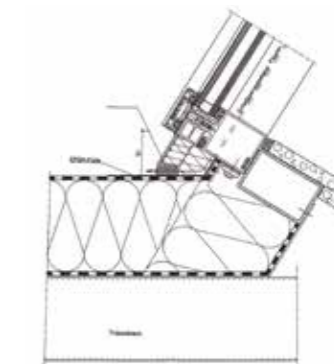
1. Schüco anvisning - samling af karmprofiler.



2. Schüco anvisning - tætning mellem karmprofiler.



3. Forkert placering af EPDM-dug.



4. EPDM-dug, korrekt placeret, men en stighøjde på under 15 cm tillader vandindtrængning.



5. Korrekt tætning ved bundtilslutning.





## På kanten af opsvinget: Hvad gør du?

Efter flere hårde år. Nu kommer det. Finanskrisen ligger bag os. Foran os er opsvinget. Hvis vi skal tro alle tal, så peger pilen opad. Det skal udnyttes på bedste vis. Nogle af jer er allerede midt i opsvinget – andre på vej. Men hvad kan vi gøre for at få mest muligt ud af de bedre tider?

Spar 20 pct. på varmeregningen. Sådan har argumentet længe lydt, når der skulle sælges glas. Og det giver mening. Besparelser kan alle forstå. Ikke mindst i krisetider. Men spørger man kunderne bagefter, så er deres bedste oplevelse ofte, at de ved skifte til energiruder, har fået en helt anden komfort i huset eller lejligheden.

Undersøgelser viser også at folk ikke sparer det fulde beløb på varmeregningen efter udskiftning til energiruder eller andre energiforbedringer, da folk i stedet efter en energirenovering har en højere temperatur i stuen. Folk vælger komfort.

Det bør give stof til eftertanke. Vi skal lytte mere til de glade kunder og sælge mere glas på komforten. Velværen ved de nye ruder overskygger besparelsen.

### At sælge en følelse

Det gode spørgsmål er, hvordan man sælger en følelse. Det kræver mere end at appellere til pengepungen. Men er komfort ikke mere end en følelse? Ja, det er jo fx meget konkrete forhold som træk og dårlige temperaturer. Interessen for velvære og helbred er ikke ny, og den får mere og

mere interesse. Men mange kunder ved ikke eller tænker ikke over, hvad der er årsagen til kondensproblemer eller kuldebroer.

Kunderne kommer derfor ikke af sig selv. Vi skal skubbe os ind i opsvinget ved at arbejde tættere sammen med glarmestre, i glasindustrien, og med arkitekter om at udvikle løsninger, der sikrer komfort.

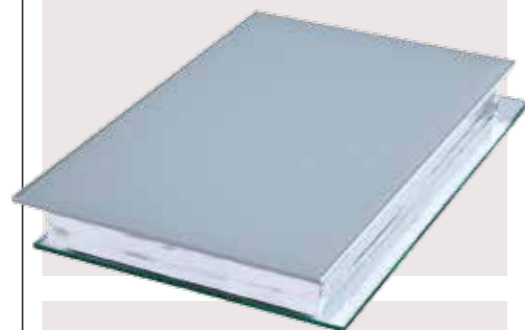
Vi skal fokusere på at der på uddannelserne tænkes og arbejdes i nye løsninger, der skaber komfort. Det kræver samarbejde at skabe helheds-løsninger. Skal kunderne kende til og forstå komfort, så skal de gode historier spredes. Rådgivning og reklame skal bruges til at forklare komfort ved de nye ruder. Vi skal også være bedre til at sælge komfort til kunderne.

Komfort er også lydisolering, sikring, solafskærmning, sikkerhed og godt dagslys. Komfort og velvære kræver også, at myndighederne i love, regler, vejledninger og tilskudsordninger gør det muligt. Men også fagfolk skal huske at bruge mulighederne. Alle de ting sikrer det rette glas på det rette sted.

Der er ikke noget overaskende i, at der under finanskrisen har været fokus på besparelsen ved at få nye ruder. Det ene udelukker dog ikke det andet. Prisen på varme bliver kun dyrere, når prisen på olie stiger igen. Derfor skal vi også gennem professionelt arbejde sælge energibesparelse – men dette sammen med komforten. Så bliver vi også en del af opsvinget ■

### Facade i glas - u-værdi 0,11

Dow Corning og Okalux har i fællesskab udviklet et facadeelement i glas med fumed silica mellem glaslagene – Okalux HPI. Et element med en tykkelse på 40 mm opnår en U-værdi på 0,11 W. Det er en værdi som en velisoleret væg – bare væsentligt tyndere, hvilket kan være interessant ved renoveringsopgaver. Okalux HPI kan indbygges i standard facadeelementer, og der kan laves individuelle designløsninger ■



### Bevaring betaler sig

Realdania har lavet en undersøgelse af gevinsterne ved bevaringsværdige bygninger. Dem er der cirka 350.000 af i Danmark. Resultaterne viser blandt andet at bevaringsværdige enfamiliehuse opnår 30 % højere salgspris, og 13 % højere priser for andre boliger i områder med over 15 % bevaringsværdige bygninger. Bevaringsværdige bygninger giver også flere turister og øget beskæftigelse ■



### ALUMINIUMSDØRE/FACADER

Bent Pedersen Lunde A/S  
5450 Otterup  
Tlf 65 95 51 88  
bpl@bpl.dk | www.bpl.dk

BL Glas og Alufacader A/S  
Marienvangsvej 51 | 4200 Slagelse  
Tlf 58 50 07 28 | Fax 58 52 75 24  
blg@bl-glas.dk | www.bl.glas.dk

Eiler Thomsen Alufacader A/S  
Tlf 97 41 41 88  
vt@et-alu.dk | www.et-alu.dk

Facadekompaniet A/S  
Vibeholms Allé 8 | 2605 Brøndby  
Tlf 70 26 10 65 | Fax 70 26 10 63  
alu@facadekompaniet.dk | www.glarmester.dk

F. Weien Svendsen A/S  
Vibeholmsvej 29 | 2605 Brøndby  
Tlf 43 96 1111 | Fax 43 43 0011  
fws@fws-glas.dk | www.fws-glas.dk

GGF 2010 ApS Glarmestres Glas og Facade  
Rugvænget 22A | 2630 Taastrup  
Tlf 43 30 11 40 | Fax 43 30 11 41  
ggf@ggf.dk | www.ggf.dk

Lysmatic Facader A/S  
3200 Helsingør  
Tlf 48 71 30 45  
lysmatic@lysmatic.dk | www.lysmatic.dk

REDTZ Glas & Facade A/S  
Niels Bohrs Allé 181 | 5220 Odense SØ  
Tlf 6614 7-9-13 | Fax 66 13 91 24  
info@redtz.dk | www.redtz.dk

V.N. Glas og Facadecenter  
Grønlandsvej 9 | 4681 Herfølge  
Tlf 56 27 49 11  
vn@vnglas.dk | www.vnglas.dk

Zederkop A/S  
Høffdingsvej 16 | 2500 Valby  
Tlf 36 30 20 10 | Fax 36 30 50 95  
zederkop@zederkop.dk | www.zederkop.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.schlager.dk

REDTZ Glas & Facade A/S  
Niels Bohrs Allé 181 | 5220 Odense SØ  
Tlf 6614 7-9-13 | Fax 66 13 91 24  
info@redtz.dk | www.redtz.dk

### BOGFØRING/REGNSKAB

ABC Regnskab v. Hanna M. Lund  
Søgade 16, 2. sal | 4100 Ringsted  
Tlf 57 53 31 13 + 25 32 31 13  
hml@abcregnskab.dk | www.abcregnskab.dk

### BRANDBESKYTTENDE GLAS

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

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

### BRANDGLAS

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

Glaspartner ApS  
Storstrømsvej 32 | 6715 Esbjerg N  
Tlf 76 10 77 00 | www.glaspartner.dk

Samlex v/Mogens Lilleris  
Baunehøj 102, Vester Nebel | 6040 Egtved  
Tlf 75 50 74 66 | Fax 75 50 34 16  
www.samlex.dk

### DØRAUTOMATIK

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

Tormax Danmark A/S  
Sjællandsafd. tlf 43 90 90 66  
Jyllandsafd. tlf 75 73 90 66  
www.tormax.dk

### FACETSLEBET GLAS

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

### FOLDE- & SKYDEDØRSBESLAG

Zederkop A/S  
Høffdingsvej 16 | 2500 Valby  
Tlf 36 30 20 10 | Fax 36 30 50 95  
zederkop@zederkop.dk | www.zederkop.dk  
Forhandler af HAWA beslagssystemer

### FORSATSVINDUER

Aludesign A/S  
Tlf 36 41 14 66  
info@aludesign.dk | www.aludesign.dk

Optoglas ApS  
Tlf 59 32 10 32  
fvn@optoglas.dk | www.optoglas.dk

### GLASBESLAG

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

C.R. Laurence of Scandinavia  
Stamholmen 70 Unit B | 2650 Hvidovre  
Tlf 3672 0900 | Fax 00800 0421 6144  
crl@crlaurence.dk | www.crlaurence.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 7 | 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 væg 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  
sgg.scandinavia@saint-gobain.com  
www.scandinavia.saint-gobain-glass.com





## GLASSLIBNING, TILBEHØR

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

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

## GLASTRAPPER

HB Trapper A/S  
Tlf. 97 16 15 55  
hb@hb-trapper.dk | www.hb-trapper.dk

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

## GLASVÆGGE

Glarmesterfirmaet Worm A/S  
Tlf 33 31 40 53  
info@wormglas.dk | www.wormglas.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  
glas@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

V.N. Glas og Facadecenter  
Grønlandsvej 9 | 4681 Herfølge  
Tlf 56 27 49 11  
vn@vnglas.dk | www.vnglas.dk

Septum A/S  
Odinsvej 26 | 7200 Grindsted  
Tlf 75 31 05 66  
septum@septum.dk | www.septum.dk

## GLASVÆRN-/GULV

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

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

## GULVGLAS

V.N. Glas og Facadecenter  
Grønlandsvej 9 | 4681 Herfølge  
Tlf 56 27 49 11  
vn@vnglas.dk | www.vnglas.dk

## HÆRDET GLAS

bo-glas A/S  
Industrivej 25 | 9700 Brønderslev  
Tlf 98 82 15 22 | Fax 98 82 47 22  
post@boglas.dk | www.boglas.dk

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

Glashærderiet A/S  
Priorparken 321 | 2605 Brøndby  
Tlf 70 70 26 05 | Fax 70 70 26 04  
dannny@glashaerderiet.dk | www.glashaer-deriet.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  
glas@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

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

P. Rømer Glas A/S  
Tlf 97 42 06 44  
jod@roemer-glas.dk | www.roemer-glas.dk

V.N. Glas og Facadecenter  
Grønlandsvej 9 | 4681 Herfølge  
Tlf 56 27 49 11  
vn@vnglas.dk | www.vnglas.dk

## LAMINERET GLAS

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

## LIM & Udstyr

Aplica ApS  
Betonvej 7 | 4000 Roskilde  
Tlf +45 4344 3300 | Mobil +45 28 300 620

## MOTIVSANDBLÆSNING

Ballusign Decor-Glas  
Yderholmen 15 | 2750 Ballerup  
Tlf 44 65 95 97 | Fax 24 22 30 55  
info@ballusign.dk | www.ballusign.dk

Glarmester Per Drejer  
Johnstrups Allé 1 | 1923 Frederiksberg C  
Tlf 35 35 17 12 | Fax 35 36 17 21  
pd@pdglas.dk | www.pdglas.dk

## MØBELGLAS

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

## OVENLYS

GGF 2010 ApS Glarmestres Glas og Facade  
Rugvænget 22A | 2630 Taastrup  
Tlf 43 30 11 40 | Fax 43 30 11 41  
ggf@ggf.dk | www.ggf.dk

Vitral A/S  
Tlf 47 18 01 00  
info@vitral.dk | www.vitral.com

## PLASTVINDUER/DØRE

VM Plastvinduer & Døre  
8600 Silkeborg  
Tlf 86 83 64 33  
info@vmplast.dk | www.vmplast.dk

## PROFILER

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

Rolltech A/S  
W. Brüels Vej 20 | 9800 Hjørring  
Tlf 96 23 33 43 | www.rolltech.dk  
Spec.: Varm kant profiler

## PROFILSYSTEMER

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

Sapa Building System  
Langhøjvej 1 | 8381 Tilst  
Tlf 8616 0019 | Fax 8616 0079  
system.dk@sapagroup.com  
www.sapabuildingsystem.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

BMT Bygge- & Miljøteknik A/S  
Rådgivende Ingeniører  
Lautrupvang 8 | 2750 Ballerup  
ws@byggeteknik.com | www.byggeteknik.com

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

Rambøll Danmark A/S  
Rasmus Ingomar Petersen  
Hannemanns Allé 53 | 2300 København S  
Tlf 51 61 10 01  
www.ramboll.dk/facadeteknik

## SANDBLÆSTE FOLIER

DAKI Gruppen A/S  
Islevdalvej 124 | 2610 Rødovre  
Tlf 36 36 34 00 | Fax 36 70 30 19  
daki@daki-dk | www.daki.dk

## SIKKERHEDSGLAS

Glaseksperten A/S  
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring  
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78  
glas@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  
Frederik Gybels Vej 2 | 9300 Sæby  
Tlf 70 22 80 05  
info@screenline.dk | www.screenline.dk

Hagen Klima Glas ApS  
Constantiavej 33 | 9900 Frederikshavn  
Tlf 96 20 05 04  
info@hagen.dk | www.hagen.dk

## SOL- OG SIKKERHEDSFILM

DAKI Gruppen A/S  
Islevdalvej 124 | 2610 Rødovre  
Tlf 36 36 34 00 | Fax 36 70 30 19  
daki@daki.dk | www.daki.dk

NormaNordic A/S  
Dalgårdsvej 31 | 7600 Struer  
Tlf 70 23 12 66 | www.normanordic.dk

## TERMORUDER

Glaseksperten  
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring  
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78  
glas@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

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

Schollglas Danmark  
7400 Herning  
Tlf 24 22 74 24  
michael.knudsen@schollglas.com

## TRANSPORT/SERVICE

A. Sømod A/S Kran & Transport  
Fabriksparken 24 | 2600 Glostrup  
Tlf 39 56 19 30  
kontakt@a-soemod.dk | www.soemod.nu

## TRYK PÅ GLAS

bo-glas A/S  
Industrivej 25 | 9700 Brønderslev  
Tlf 98 82 15 22 | Fax 98 82 47 22  
post@boglas.dk | www.boglas.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

C.R. Laurence of Scandinavia  
Stamholmen 70 Unit B | 2650 Hvidovre  
Tlf 3672 0900 | Fax 00800 0421 6144  
crl@crlaurence.dk | www.crlaurence.dk

DMT ApS  
Merkurvej 2B | 7430 Ikast  
Tlf 28 25 11 23  
jesper@dm-t.dk | www.dm-t.dk

Siebeck ApS  
Fuglebækvej 4A | 2770 Kastrup  
Tlf 70 20 12 66  
h.holmgaard@siebeck.biz

**DIN TOTALE GLASLEVERANDØR** **Scanglas A/S**

Vores ekspertise omfatter bl.a.:

- Persienneruder
- Facadeglas
- Termoruder
- Design- og interiørglas

Hovedkontor: 70 33 27 00 · scanglas@scanglas.dk  
Esbjerg: 75 14 16 00 · esbjerg@scanglas.dk  
Kjellerup: 87 23 16 00 · kjellerup@scanglas.dk  
Odense: 66 12 88 88 · odense@scanglas.dk

København: 36 30 62 00 · kbh@scanglas.dk  
Aalborg: 98 15 45 11 · aalborg@scanglas.dk  
Aarhus: 86 24 46 11 · aarhus@scanglas.dk  
**www.scanglasdk**





# GLAS

**GLAS – Glasteknisk Forening** er dannet af Glasindustrien og Glarmesterlauget.

**GLAS – Glasteknisk Forening** sender **GLAS – magasin** fra glasbranchen – til over 6.000 arkitekter, ingeniører, producenter, glarmestre, glarmestersvende og andre med interesse for glas.

**GLAS – magasin fra glasbranchen** – giver nyttig og ny viden om danske og udenlandske projekter med glas og inspiration til glassets mange muligheder samt nyheder om produkter og teknikker.

Mere nyttig viden kan findes på:

[www.glasindustrien.org](http://www.glasindustrien.org)

[www.glasmedgaranti.dk](http://www.glasmedgaranti.dk)