

3 | 2015

# GLAS

## **TEKNOLOGI**

**Glas som styrer solen**

## **ARKITEKTUR**

**Opgør med stilstand**

## **GLARMESTERI**

**Glaspyramide - gammel og ny**

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**



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**



# INDHOLD



- 6** Glas som styrer solen | Teknologi
- 8** Straagaardens fantastiske drivhus | Glarmesteri
- 10** Opgør med stilstand søger fremtidens klimaskærm | Arkitektur
- 14** Baldakin til moderne villa | Glarmesteri
- 16** Damavi - fald til lavere niveau | Arbejdsliv
- 18** AGC Technovation Centre | Arkitektur
- 20** Glaspyramide - gammel og ny | Glarmesteri
- 22** Glashus understøtter udeliv i Silkeborg | Glarmesteri
- 26** Teknik - termisk brud eller hvad? | Teknologi
- 28** Fællessang | 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

## Redaktion

Claus Christian Jensen (ansvh.), Linette Bekhøj,  
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

ISSN 1604-8016  
Trykt hos Oberthur A/S

Næste udgave udkommer i uge 37/2015  
Redaktion slutter den 30. oktober 2015

GLAS – magasin fra glasbranchen – udgives fire gange 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

## 11 % tre lags ruder

I år 2014 var 11 % af de ruder som Glasindustriens medlemmer producerede med tre lag glas. Typisk vælges tre lags energiruder for at få den gode isolering. En tre lags

energirude har en u-værdi 0,6 – 0,7 mens en to lags girude har en u-værdi på 0,8 – 0,9. I alt blev der produceret 5,5 mio. m<sup>2</sup> tre lags energiruder ■

Her en tre lags energirude vist i PRO TEC BASIC+ vindue.



## Vinduer skal opleves

Bøjsø, som især er kendt for koblede vinduer med tynde sprosser og smalle vinduesrammer i klassiske løsninger, har etableret en butik i Hellerup. Ønsket er at give kunderne mulighed for at kunne opleve produkterne tæt på, da mu-

ligheden for at se og føle giver bedre beslutningsgrundlag end hvad der kan opnås med brochurer og internetsider. Butikken på Tranegårdsvej i Hellerup er åben efter aftale – se mere på [www.boejsoe.dk](http://www.boejsoe.dk) ■

Nuværende Optifloat i forhold til det jernfattige Optiwhite. Det nye Optifloat kommer tættere på Optiwhite.

## Klart bedre glas

Pilkington reducerer jernindholdet i Pilkington Optifloat med 25 %, så glasset bliver mindre grønt og lukker mere lys ind. Det bliver især mærkbart for Optifloat på 8 mm og tykkere. Det nye glas bruges også til energiruder, Optitherm S3,

hvor lystransmittansen øges fra 80 % til 82 %. G-værdien øges fra 63 % til 64 %. Det er ikke ret meget, men nok til at energibalancen (Egref) kommer over 25 kWh, så ruden kan få tilskud ifølge Energistyrelsens Standardværdikatalog ■





## Pilkington **OptiView™** Protect – det rigtige glasvalg for øget sikkerhed fri for refleksion

Pilkington **OptiView™** har en lavreflekterende belægning, som minimerer refleksion og maksimerer transmission. Nye Pilkington **OptiView™** Protect er et lamineret glas med den lavreflekterende belægning på begge ydersider, som mindsker indvendig og udvendig refleksion. Resultatet bliver et klart gennemsyn, som er fri for refleksion både fra glassets udvendige og indvendige side. Pilkington **OptiView™** Protect giver alle traditionelle fordele, som lamineret glas giver, såsom øget sikkerhed og sammenhæng efter brud, samt gode akustiske egenskaber. Glasset beskytter mod UV-lys ved at udelukke mere end 99% af UV-lyset. Dette bidrager til at mindske solblegning af interiør og indbo!

Det rigtige glas på det rigtige sted: Pilkington **OptiView™** Protect.

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



# Glas som styrer solen

Med en lang solfyldt glasfacade stilles der store krav til klimastyring indvendig i en bygning. På et nyt erhvervsbyggeri er glasset blevet en del af løsningen.



## AF POUL HENRIK MADELUNG

I Göteborg er et nyt byggeri, Glasiären, opført. Det lyder måske som en kold ting, da navnet er skabt ved en sproglig leg med det svenske ord for gletsjer. Inspirationen til navnet er bygningens aflange form på 125 meter, den smukke blå farvetone og den store andel glas.

**Glasiären er ikke kold** indvendig men lige tilpas, selvom en moderne glasbygning ofte kan have større udfordringer med varme end med kulde. Facaden på Glasiären er lavet fuldt ud i glas, men for første gang i Norden er det en hel facade lavet med EControl glas. EControl glas er dynamisk glas eller elektrokromt glas.

**Glasset har en laminat folie** som kan påvirkes elektronisk, så mængden af sollys og varme kan styres på hver enkelt

rude. En svag elektrisk påvirkning på under 5 volt påvirker overførelse af ioner mellem elektroderne på den nanobelagt folie. Det er muligt med fem forskellige grader af dæmpning. Styring kan enten ske manuelt eller via sensorer udvendigt på bygningen som også kan spille sammen med bygningens klimaanlæg.

**Elektrokromt glas** har været på markedet i mere end et tiår, men der er løbende sket en udvikling, så de tekniske egenskaber er forbedret på blandt andet lystransmittans og solenergi.

**For Glasiären giver EControl glas** nogle væsentlige fordele for indeklimaet, og det reducerer udgifterne til nedkøling i perioder med meget sol. Vurderingen er, at meromkostninger ved regulerbare

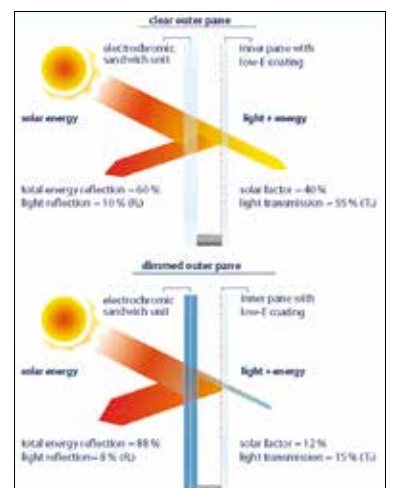
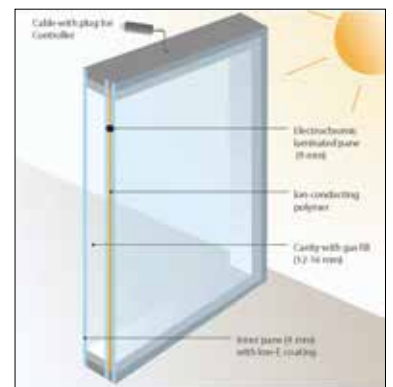
glas tjenes ind ved sparede køleomkostninger på væsentligt mindre end 20 år – og så har bygningen bedre komfort fra dag et. Det er også muligt at spare udgifterne til ind- eller udvendig solafskærmning i form af markiser, persienner eller gardiner, da glasset kan reguleres efter behov.

**Bygningen har været i brug** fra december 2014, og der er allerede positive tilbagemeldinger om godt arbejdsmiljø og god komfort, og at det regulerbare glas øger mulighederne for indretning på kontorerne.

Der er ingen tvivl om, at elektrokromt glas vil få øget anvendelse i de kommende år sammen med øget optimering af vore bygninger ■



Glasiären huser blandt andet socialforvaltningen, en bank og et fitnesscenter, og der er i alt cirka 600 arbejdspladser i bygningen. Bygningen skærmer også et beboelsesområde for støjen fra en trafikåre i byen. Foto: Bert Leandersson.



► Opbygning af EControl glasset, hvor det inderste glas er coatet med energi-belægning, og det yderste glas er 9 mm lamineret glas, hvor det regulerbare laminat er placeret.

► Refleksion af energi kan øges til 88 % fra 60 %, når glasset dæmpes. Samtidig reduceres lystransmittans fra 55 % til 15%.

◀ Forskellen på EControl glas ved henholdsvis klar og dæmpet glas. Glasset har en blå tone som bliver mere mørk, når der er behov for øget solafskærmning. Der er anvendt cirka 900 m<sup>2</sup> EControl glas til Glasiären.

### EControl glas

Maks. glasstørrelse:	135 x 330 cm
Min. glasstørrelse:	40 x 50 cm
Energibehov for at skifte fra klar til dæmpet:	1,5 w/m <sup>2</sup>
Tid for af skifte mellem klar og dæmpet:	ca. 20 minutter
Serviceinterval:	> 20 år
Producent af glas:	EControl-Glas GmbH, Tyskland
Arkitekt:	What! Arkitektur, Gøteborg



# Straagaardens fantastiske drivhus

Drivhuse er ofte præfabrikerede modeller og samlesæt, men på Straagaarden ved Gilleleje, er den gamle mødding omdannet til et imponerende og stemningsfuldt drivhus på næsten 90 kvadratmeter, og forskellen kan både ses og mærkes.

## AF LINETTE BEKHØI

Tina Monberg og Erik B. Pfeiffer købte en gammel gård med drømmen om at opbygge et udviklings- og inspirationscenter for blandt andet virksomheder der ønsker helhedsløsninger med fokus på nytænkning og bæredygtighed.

Et af Straagaardens mange projekter er etableringen af et imponerende drivhus, som skal fungere som inspiratorium med blandt andet dyrkning med den hydropofoniske metode, hvor afgrøderne dyrkes i vand. Huset skal forlænge sæsonen i haven og være et sted for refleksion og meditation.

### Bygget på den gamle mødding

Selve husets konstruktion er udført i massiv douglasfyr, en kraftig konstruktion med mange fine samplingsdetaljer. Tømmerets dimensioner er inspireret af den tilstødende gamle stald, og konstruktionen hviler på staldens murværk og den gamle mødding. "Vi ville gerne genanvende så meget som muligt i stedet for bare at rive alt ned og bygge nyt", forklarer Tina Monberg om baggrunden for projektet. "I alle vores projekter og byggerier her på Straagaarden, ønsker vi at praktisere det vi er så optaget af, nemlig

bæredygtighed. Det betyder, at vi ser på hvad der kan genanvendes og bevares. I stedet for at tænke drivhuset som et byggeri med en start og en slutning, så er huset en fortælling, en løbende proces, ligesom det også er i naturen og i haven".

### Bygherre ønskede ikke et orangeri

Normalt anvender man store lange glasrunder til glastage, forklarer Dennis Hornbo og forfatter. "Det var vigtig for bygherre, at huset stadig var et drivhus og ikke en havestue eller et orangeri. For at bevare opfattelsen af at stå i et drivhus har vi derfor anvendt mindre kvadratiske ruder, der lapper over hinanden med en 3-4 mm luftsprække. Det tynde glas kan tilpasse sig efter træets bevægelser, og det lette glas klæder den kraftige trækonstruktion.

Taget er udført i 4 x 4 mm hærdet lamineret glas som ligger på almindelige glasbånd og monteret med 5 mm fladprofiler i ubehandlet aluminium. Øverst i husets bagvæg er der monteret vinduer der kan åbnes for ekstra udluftning. Samtidig lukker glasruderne i bagvæggen ikke helt op til taget, hvorved der

sikres luftudskiftning ved hjælp af naturlig ventilation.

### Mange unikke stykker glas

I husets facader er der monteret 6 mm hærdet glas med 46 forskellige mål, bare i facaden. "Der er tale om en konstruktion der har skullet tilpasses den gamle mødding, som er arbejdet ind i terrænet, og som er lavet i kraftigt tømmer som slår sig" forklarer Dennis Hornbo. "Der har derfor været en hel del tilpasning på glasset. Ikke sjældent var der forskellige mål på udvendig og indvendig glasliste."

Alt arbejde på drivhuset er udført af håndværkere fra lokalområdet. "Til indvielsen af drivhuset fik vi til lejligheden, og efter bygherres ønske, udført en særlig glasrude med alle håndværkernes navne indgraveret", fortæller Dennis Hornbo "Det var vigtigt for bygherre, at det var navnene på hver enkelt håndværker der stod på glasset. Samarbejdet mellem håndværkerne og dialogen med bygherre under byggeprocessen har på dette projekt været noget særligt, så sådan en rude passer godt til huset – og det er en god historie" ■





Taget er udført i 4x4 mm hærdet lamineret glas som overlapper hinanden med en 3-4 mm luftsprække. Foto: Linette Bekhøj



Drivhuset skal være et inspiratorium, blandt andet med planter der dyrkes i vand. Den fine gamle dør har bygherre selv fundet i Genbyg på Amager. Foto: Linette Bekhøj



Både vinduer og en luftsprække øverst sørger for naturlig ventilation i drivhuset. Foto: Linette Bekhøj



"Slid men vid. At ting tager tid." Alle håndværkere der arbejdede på drivhuset fremgår med navn på glastavlen. Foto: Linette Bekhøj



Drivhuset efter en dags glarmesterarbejde. Foto: Dennis Hornbo



# Opgør med stilstand søger fremtidens klimaskærm

AF POUL SABROE

**Byggeriets parter venter et udviklingsspring: Forskere, arkitekter og producerende virksomheder vil udnævne den intelligente klimaskærm til ny standard.**

Hos autoforhandleren er et flertal af kunder klar til at gå efter sidste skrig fra samlebåndet og en bankfinansieret polstring med ekstraudstyr. Gæld med renter, dramatisk værditab og bilens korte levetid skræmmer ikke. Men når der skal investeres i huset - ofte for livstid - så skruer de samme kunder ned for ambitionerne; standardløsningen foretrækkes, og det middelmådige er med et godt nok. Modet

og lysten til at tænke nyt er forduftet; den store pengepung bliver i lommen.

- Det er en af årsagerne til byggeriets sendrægtige innovation, lyder enigheden, når man spørger arkitekter, byggeforskere og producenter, der længes efter at gøre bilproducenterne kunsten efter. De taler også med een stemme, når byggeriets aktuelle evolutionstrin vurderes: Udviklingen er konservativ og fodslæbende, mono-

ton og lidt for optaget af at spare energi; regelvældet tager kvælertag på arkitekternes kreativitet.

Meget tyder imidlertid på, at et opgør med den tilstand nu endelig er på vej: Arkitekterne kalder på frihed til at skabe sunderne og klimakloge huse, byggeforskningen samler kræfterne om at udvikle nye arkitekturværdier, der ikke bare vil satse på den sikre - og bagstræbende - repeti-

tion, og de glasteknologiske virksomheder står klar med innovative, intelligente og slanke facader.

"Og Danmark opnår jo da også international opmærksomhed for arkitektur, som i nedslag er banebrydende", bliver vi mindet om af arkitekt MAA Kasper Guldager fra 3XN A/S, der dokumenterer med eksempler som boligprojektet Ottetallet (BIG), FN Byen i København og Green Solution House på Bornholm (3XN). Opmærksomheden er ikke til at tage fejl af, for det er danske arkitektvirksomheder, som vinder nogle af de helt store globalt dækkende konkurrencer. Det kommende IOC-hovedkvarter i Lausanne er et eksempel på den udvikling; det formgives af 3XN.

Hos Saint Gobain er opfattelsen, at bygherrerne generelt er uvidende om mulighederne for at bygge med fx VIP teknologi (Vacuum Insulated Panels.red) og dynamiske facader; også selv om de øger bygningernes komfort og skaber bedre driftsøkonomi, fordi facaden ikke er statisk, men adaptiv og tilpasser sig klimaforholdene.

"Vi skal blive meget bedre til at informere om potentialet i den moderne glasfacade", erkender Saint Gobains Nordiske Salgschef for Saint-Gobain Glass, Michael Stappert.

Interessant nok er Saint Gobain nu så ivrig efter at komme i gang med de første pilotprojekter, at den globalt ledende udviklingsvirksomhed og producent også er klar til at drøfte prissætningen på den innovative teknologi.

"Hvis både bygge Lovgivning og byggebranche besluttede sig for at ville have elektrokrome, dynamiske glas i alle nye facader inden 2020, ville produktionens volumen på kort tid stige dramatisk og pri-

sen falde tilsvarende", argumenterer Michael Stappert. Han vil heller ikke afvise en delvis sponsorering af de første dynamiske projekter i Skandinavien.

"De første erfaringer med dynamiske glasfacader er ganske vist indhentet andre steder i Europa, men det er ikke nok for nordiske rådgivere. De vil se den nye teknologi i arbejde regionalt og lokalt, før vi kan gøre os håb om en mere almen udbredelse herhjemme, med sigte på både bæredygtighed og et mere hensigtsmæssigt indeklima", erkender Michael Stappert.

At det er et pejlepunkt for den kurs der nu sættes, er der stor enighed om.

### Open source

Men Kasper Guldager fra 3XN mener nu ikke, at det står så ringe til med evnen til at finde alternative veje. Green Solution House i Rønne er et eksempel på et udviklingsbyggeri, der ikke bare afprøver eksisterende teknologier til at udnytte dagslys, luftskifte og rumlighed til at nå nye mål for komfort, resurseudnyttelse og ejendomsdrift.

"Projektet er også udført, så løsningerne kan opdateres og fornys, når teknologi og produktion når nye udviklingstrin", tilføjer Kasper Guldager. Han fremhæver også 3XNs projekt til IOC, der vil afdække nyt land for bygningsglassets fysiske formåen i facaden.

"Registrering af bygbarhed, open source og videndeling er afgørende parametre for arkitekturens udvikling", vurderer Kasper Guldager, som er positiv overfor et tværfagligt samarbejde om at formulere kravene til en masterskabelon for fremtidens industrielle facade.

"Men visionære løsninger og produktivitet fra pionerprojekter drysser ikke ned

i det konventionelle byggeri med samme hastighed og udbredelse, som vi kender det fra øvrig produktindustri", observerer Anne Beim, Professor og leder af CINARK - Center for Industriel Arkitektur ved Kunstakademiets Arkitektskole. Hun peger på flere faktorer der blokerer og som er fundet i økonomi, tradition og ikke mindst i byggeriets organisation. Der er desuden manglende efterspørgsel fra markedet, som i realiteten er meget lille og derfor har for få modige pionerer. Men også manglende fantasi og dristighed blandt både bygherre, projekterende og udførende, må bære skylden for, at innovationshøjden i byggeriet er begrænset.

### Facaden et aktiv

"Vi bør betragte facaden som et aktiv, en flade, hvorfra der høstes", lyder det fra arkitekt MAA Torben Thyregod, som er i færd med et Ph.d. studium på Kunstakademiets Arkitektskole om 'Dagslys, sundhed, trivsel'. Facaden skal indgå i en dialog med sine omgivelser, modtage fra naturen i det ydre og give til mennesker i form af dagslys, varme, frisk luft og sanselighed i det indre. Bygningerne bør tænkes indefra og ud - ikke omvendt, som det alt for ofte sker, mener Torben Thyregod. Facadens vigtigste funktion er at skabe det sunde og behagelige indeklima til glæde og gavn for mennesker. Den viden, vi har i dag, åbner for helt nye muligheder. Muligheder hvor mennesker og menneskers velvære er i fokus og hvor arkitekturen afspejle det. Hvorfor blive ved med at vende ryggen til solen?

"Sådan forholder det sig ikke med den bygningsbestand, vi har i dag", konstaterer Torben Thyregod og advarer om, at vejen frem til en ny arkitekturpolitik og bygningsforståelse er for langsom. Vi har



nemlig travlt: "Energirenoveringen står for døren med hundredtusinder af boliger, der skal opdateres til tidsvarende standarder. Skal vi blive ved med at pudse eksisterende facader op med mineraluld med afsæt i en gammel tankegang, eller skal vi se at finde ud af at modtage vedvarende energi og skabe dialog med solen gennem nye attraktive facader", spørger Torben Thyregod, som ligeledes er aktiv i det nordiske udviklingsprojekt 'Living in Light', der med fokus på menneskers sundhed vil anviser nye veje for transformation af eksisterende etageejendomme i de nordiske byer.

"Vi taler ikke om små justeringer her, men om et helt nyt tankesæt som på sigt vil kunne afstedkomme et nyt facadeparadigme, ja ligefrem en ny arkitekturstrategi", understreger Torben Thyregod.

### Klimazoner

Men hvis det mål skal være realistisk, kræver det, at byggeriets parter rykker sammen, og at de regler og love som sætter rammerne for innovative tiltag, tages op til fornyet revision.

"Vi har brug for både high performance og diversitet når vi taler om indeklimate og femtidens facadeløsninger", siger di-

rektør og arkitekt MAA, FSFE Stig Mikkelsen, Mikkelsen Arkitekter. Han efterlyser, at byggelovgivningen tillader en mere liberal dynamik i bygningens energizoner – en tilgang hvor en arkitektonisk oplevelse går hånd i hånd med, og understøttes af, en indeklimatisk diversitet. Både Stig Mikkelsen og Torben Thyregod er optaget af, at mennesket dybest set er et naturvæsen, skabt til udelivet. Heraf vort urinstinkt, der søger mod lys og luft.

"Men gældende byggeregler har de stadig mere energieffektive og tætte facader som et ideal, ofte med tre lags ruder", observerer Stig Mikkelsen. Han efterlyser derfor, at andre dele af bygningen kan designes om en 'tredje klimazone' - ikke ude, ej heller inde - men som et mellemklimatiseret areal, som forbruger mindre energi, med tilladelse til større temperatursving i pagt med naturens årstider.

"Argumentet om, at det vil gøre forholdene ukontrollable skal mødes med tillid til, at vi i den tredje klimazone vil ændre adfærd og tilpasse os udsvingene, og faktisk få en dybere oplevelse af et levende og dynamisk indeklima, som ikke er så skarpt styret og kontrolleret", vurderer Stig Mikkelsen.

Stig Mikkelsen ser den liberale zone som et nødvendigt supplement til en intensiveret brug af industrielt fremstillede og præfabrikerede komponenter, der kan yde stadig mere. Aktuelt står Mikkelsen Arkitekter således bag et overbygningsprojekt til Københavns Universitet, August Krogh Institutet, hvor der arbejdes med high-performance Vacuum Insulated Panels (VIP) og en total facadedimension på bare 78 mm!

"Vi ser en fremtid, hvor stadig mere byggeri udføres offsite til højere kvalitetskrav. En positiv udvikling der tager udgangspunkt i et tættere samarbejde mellem arkitekter, ingeniører og leverandører. Der er behov for at tænke ud af boksen og give større frihed og råderum for arbejdet med facader og indeklimate", mener Stig Mikkelsen.

### Magtfordeling

CINARK og professor Anne Beim er enige i, at tiden er inde til at formulere nye mål for klimaskærmen, og opfordrer til, at ikke mindst de offentlige bygherrer fører fremskridtet an, som det er sket tilforn med historiske eksempler som Aarhus Universitet, Odense Universitetshospital og DR Byen.



◀ Eksempler på byggeri med vakuum isolerede tyndpaneler fra Saint Gobain, som kan komme helt ned på dimensioner under 50 mm tykkelse.

▼ Danske arkitekter får opmærksomhed på den globale scene: Den Internationale Olympiske Komites hovedkvarter udfordrer glassets spændstighed. (3XN Arkitekter).



"Der skal være plads til fyrtårnene, også selv om det kan tage tyve år for resultaterne fra dem at sive ned i byggeriets almene lag. Skulle de ophøre med at blive skabt, så ender vi der, hvor vi ikke har arkitektur, vi kan være stolte af", mener Anne Beim.

Hun lover, at Kunstakademiets Arkitektskole gerne deltager i udviklingslaboratoriet, men opfordrer også til at skabe sikkerhed for fremdrift og originale resultater – ved at give plads til eksperimenter.

"Det er de kreative hjerner - ikke mindst arkitekternes - der kommer med visionerne. Men risikoen er, at totalentreprenørerne i byggeriets rodfæstede hierarki tager magten omkring bordet, fordeler kortene og derefter bare fortsætter, som de plejer. Det ser vi som en reel fare", advarer Anne Beim.

I den udtalelse stiller hun skarpt på byggeriets organisation og incitamentstruktur. En revision i retning af at reducere totalentreprenørens jerngreb om økonomi og styring for at give større indsigt og medbestemmelse til kompetente bygherrer og opdaterede rådgivere, vil tilføje supervitaminer til udviklingen af fremtidens klimaskærm ■

### Nationalt Forskningscenter for Klimaskærmen

Et forslag om at etablere et forskningscenter med det sigte at udvikle og synliggøre nye produkter, løsninger og metoder til bygningsfacader er blevet vel modtaget.

I det seneste årti er banebrydende facadeteknologier og -produkter kommet til verden, uden at deres potentiale har haft nævneværdig indflydelse på det praktisk udførte byggeri. Traditionelle materialer kan også anvendes på nye måder med større fleksibilitet, mere bæredygtighed og højere komfort. Endelig vil et forskningscenter være med til at definere god byggeskik i klimaskærmen og foreslå politiske værktøjer til at styrke god byggeskik.

For at øge hastigheden i byggeriets metodeudvikling, der gennemgående har været kendetegnet af træghed og repetition, får et forskningscenter til opgave at samle, koordinere og drive processer, som vil definere den fremtidssikrede klimaskærm og bringe den til veje.

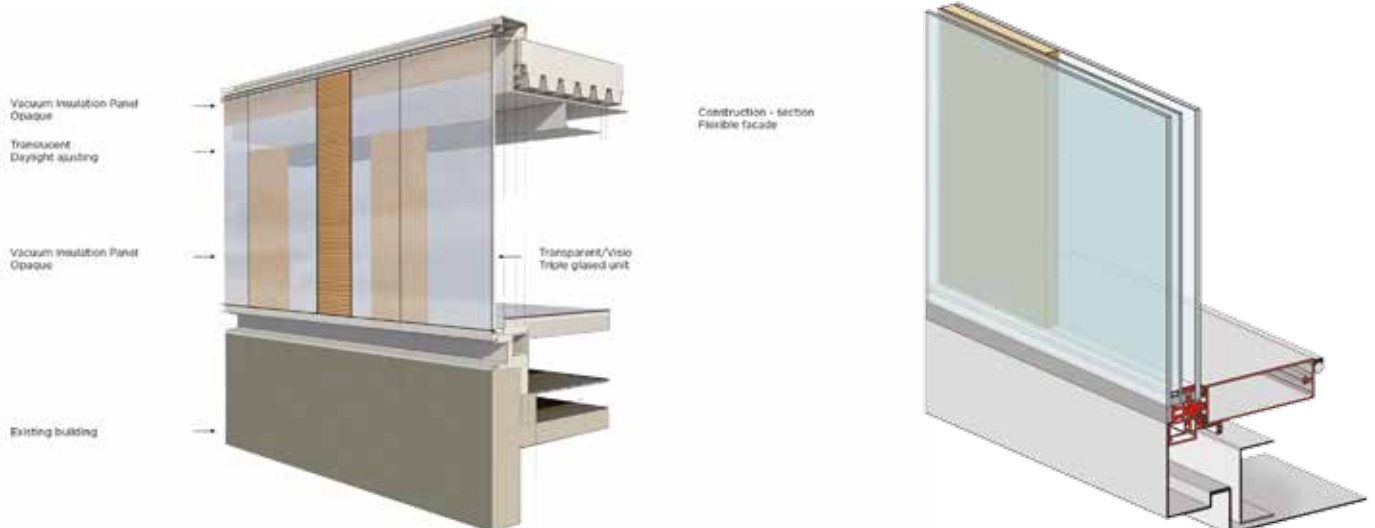
### Kravene til løsningerne vil være:

- adaptive egenskaber, primært til pasning efter skiftende lysforhold
- aktive egenskaber, fx nyttiggørelse af solenergi
- reduceret forbrug af resurser under fremstilling, transport og anvendelse
- forberedelse for genanvendelse i en cirkulær økonomisk model
- dialog og kompatibilitet med bygningens øvrige komponenter, herunder installationer

Et Forskningscenter for Klimaskærmen i et nationalt eller nordisk perspektiv samler nu opbakning fra glasproducenter, arkitekturrådgivere, arkitektuddannelsen, forskere og udførende glasentreprenører. Andre interessenter kan være facadeproducenter og facadeentreprenører, vinduesindustrien, Danmarks Teknologiske Universitet, Teknologisk Institut og Statens Byggeforskningsinstitut.

Deltagere fra samfundsøkonomiske, politiske og filosofiske forsamlinger adresseres også.

▼ Mikkelsen Arkitekter står bag projekt 'Damesalen' til Københavns Universitets Institut for Idræt & Ernæring. Her arbejdes med high-performance paneler med vakuuminisolering (VIP).



# Baldakin til moderne villa



Glasbaldakinen skulle nøje afstemmes efter husets designlinje. Konstruktionen svæver let henover indgangspartiet, som er en smule tilbagetrukket fra den øvrige facade.

Foto: Linette Bekhøi

AF LINETTE BEKHØI

Den ser måske enkel ud, men en 5 meter lang baldakin i glas, er alt andet end enkel. LE Glas i Bagsværd fortæller her om den spændende opgave – og om vigtigheden af korrekt forventningsafstemning og omhyggeligt forarbejde.

LE Glas blev kontaktet af en kunde der ønskede sig en baldakin i glas til deres moderne arkitekttegnede villa. Fra arkitekten havde bygherre en designlinje for huset med blandt andet en beskrivelse af anvendte materialer og billeder.

Nu var kunsten at udarbejde et forslag til kunden på en mulig glaskonstruktion, samt et udvalg af forskellige beslag.

## Anvendte SketchUp illustration

”Vi lavede en skitse i et tegneprogram, da det er vores erfaring at vi opnår en langt bedre forventningsafstemning med kunderne når vi laver en god skitse”, fortæller LE Glas direktør, Lennard Lat. ”Vores første

forslag bestod af fire stykker glas, men så snart kunden så vores tegning blev han klar over, at han ville have baldakinen i et enkelt stykke glas.”

Denne første og vigtige afklaring blev således den primære forudsætning for alle de næste valg omkring konstruktionen. Glasset er dimensioneret i forhold til vind- sne- og egen last, personsikkerhed, antal og type af beslag, befæstning til husets bærende væg og ikke mindst korrekt montage af ét stort, langt og 230 kilo tungt stykke glas.

## Anvendte EVA-folie

Selve glasset er 5 meter langt og 110 cm bredt. Glasset er opbygget i 2x10 mm hær-

det lamineret glas. Baldakinen har frie eksponerede kanter, og for at imødegå enhver risiko for delaminering, er der anvendt EVA-folie.

Baldakinglasset er CNC udskåret i det ene hjørne for at skabe plads til et nedløbsrør. Denne detalje, samt de mange huller til de bærende beslag, har krævet et omhyggeligt forarbejde med nøjagtig opmåling og optegning.

## Den bærende bjælke lå dybere

Selve befæstningen af baldakinen har været et afgørende punkt, da man opdagede, at den bærende bjælke i husets facade lå dybere end først anvist. Dette problem fik

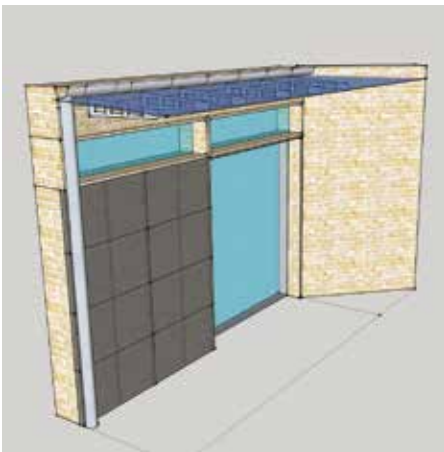


Glasset er CNC skåret i det hjørne hvor nedløbsrøret når ned. De bærende beslag er fra C.R. Laurence med 2 x 2 mm neoprenskiver mellem glas og beslag. I alt 6 beslag holder glasbaldakinen. Foto: Linette Bekhøi

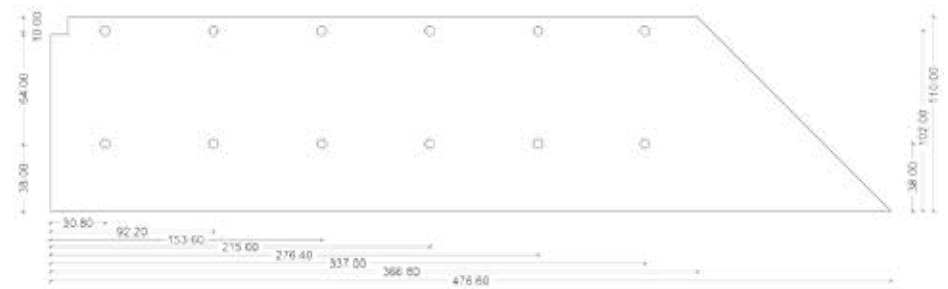
man løst ved at få produceret et galvaniseret stålprofil med tilhørende ekstra lange franske skuer på hele 350 mm. Baldakinen har et beskedent fald så vand og sne kan glide af.

I alt 4 glarmestersvende stod for den endelige montering, hvor glasset sirligt blev løftet på plads med en larvefodskran. ”Selvom kranen udfører det tunge arbejde, så var hele montagen styret af glarmestersvendene”,

fortæller værkfører Charlie Sørensen. ”Bare den mindste fejl og unøjagtighed når glasset sættes ned i beslagene kan ødelægge glasset. Men alt gik som planlagt og succesen kan kun tilskrives et rigtig godt forarbejde.” ■



Den endelige skitse fra glarmesteren, lavet i tegneprogrammet SketchUp. På baggrund af denne skitse fik kunden og glarmesteren en klar forventningsafstemning. Illustration og teknisk tegning: LE Glas.



Inspiration  
Viden  
Rådgivning

Løsninger fra  
leverandører.  
Se mere på  
Glasfakta.dk

Facader  
Værn  
Ovenlys  
Glastrapper  
...og meget mere



Arbejdstilsynet lavede den 18. august i år en tilsynsaktion på landets byggepladser, og forudsigeligt er der jo meget at komme efter.



## Fald til lavere niveau

Det sprang mig dog i øjet, at langt størstedelen af de påbud og forbud der er givet på denne aktion er på fald til lavere niveau. Faktisk er knap halvdelen af de straks påbud der blev givet relateret hertil.

Jeg prøvede at tjekke glarmestrenes smileystatus på Arbejdstilsynets hjemmeside, for I ligner ikke altid byggebranchen helt. Men jeg kunne konstatere det samme billede. Ca. halvdelen af de påbud (røde og gule smileyer), glarmestrene har fået det seneste halve år er indenfor; fald til lavere niveau.

Nu kan jeg jo ikke se helt nøjagtigt hvad påbuddene er givet i relation til, men de typiske påbud jeg ser er:

- Manglende holdbar afspærring af områder tættere end to meter fra kanter hvor der er nedstyrtningssfare.
- Sikring af arbejde i højder, men hvor der er under to meters niveauforskel
- Stilladser der ikke efterlever kravene mht. rækværk

Kravene omkring nedstyrtning er nogle af de meget håndfaste i arbejdsmiljølovgivningen, og jeg syntes faktisk at vejledningerne herom er ret nemme at læse og forstå. Desværre ser jeg en del, ikke kun glarmestre, arbejde fra flade tage, hvor man ikke vægter afspærring, eller hvis arbejdet foregår tættere end to meter fra kanten, mangler decideret afskærmning/faldsikring.

Kravet om at sikre mod nedstyrtningssfare uanset højden har efterhånden nogle år på ba-

gen. Men det er knap indarbejdet endnu hos mange arbejdsgivere. Det giver ellers god mening, for det er ligeså risikobetonet, at falde 1½ meter ned på en rodet byggeplads med maskiner og skarpe byggematerialer, som 2½ meter ned på en jordvold. Det er derfor ikke kun højden, men også underlag og sandsynlighed for nedstyrtning der afgør, om der skal sikres med afspærring, afskærmning eller personligt faldsikringsudstyr.

Specielt ved disse vurderinger om faldrisici er det vigtigt at man har styr på sin APV, at man har gjort sig nogle tanker omkring risikoen ved arbejdet, handlet derpå, og kan dokumentere dette.

Arbejdstilsynet har i juni 2015 udgivet en vejledning 45.1 om stilladsopstillerens ansvar. Den dækker over det ansvar leverandøren har i forhold til stilladser, og over det ansvar arbejdsgiveren for de der opstiller stilladset har. Vejledningen koncentrerer sig om facadestilladser, murestilladser total inddækkende stilladser men omhandler ikke mindre eksempelvis rulle- og bukkestilladser. Den er måske et kig værd.

I kan læse meget mere om fald til lavere niveau på Arbejdstilsynets hjemmeside [www.at.dk](http://www.at.dk). Søg efter vejledning nr. 2.4.1 om Fald fra højden på byggepladser, herfra linkes til de vigtigste regler. Eller I kan, som altid, kontakte Damavi via vores hotline på telefon 36 98 62 68, eller skrive til [tina@damavi.dk](mailto:tina@damavi.dk) hvis I har spørgsmål om arbejdsmiljø ■





## Pompidou til Malaga

Det verdenskendte Centre Pompidou i Paris, har nu åbnet et nyt afsnit i spanske Malaga.

Beliggende på de renoverede, bynære havnearealer er Centre Pompidou, Malaga, del af den lange havnepromenades rekreative og kulturelle tilbud.

Pompidou Malaga optager med sin placering byens niveauspring, og danner overgang fra biltrafik til fodgængerdomænet langs det indre havnebassin.

Bygningen følger sig dermed ind og et par etager ned i terrænet, hvor centrets museum for moderne kunst har ideelle udstillingsforhold.

Midt i bygningskroppens massive er udskåret et stort atrium, og over atriet er placeret et koloristisk, kubisk tårn.

Glastårnets udformning og klare farver har en stærk og smuk skulpturel effekt - også i centrets indre, hvor glastårnet trækker lys ned til underste etage.

Der er anvendt 16 mm lamineret glas med laminat i klare kulører, og de er monteret "på klink" i simple ophæng på tårnets bærende stålkonstruktion. De farvede glas danner dagen igennem nye mønstre og farveformationer på gulv og vægge i museets atrium ■



# Supersælger søges

Salgskonsulent med god indsigt i den danske glasbranche efterlyses!



KAB Allglass er en producent og grossist indenfor sikkerhedsglas, med 35 medarbejdere og hovedkvarter i Hamburg. Vi er nu på udkig efter en energisk og dynamisk salgskonsulent til det danske marked. Vi har eget hæderi og leverer alle former for plant og bøjet glas i Nordtyskland og Danmark.

Arbejdet består i at pleje og vedligeholde vore mange loyale kunder og samtidig opsøge nye.

Vi tilbyder et spændende job i en kraftigt vækstende virksomhed med en uformel omgangstone, stor frihed under ansvar samt et professionelt og stærkt forretningskoncept med opbakning til at opnå resultater. En attraktiv løn aftales individuelt.

Du skal kunne lide at tale med mennesker, du har 'vinderinstinktet' og du kan leve dig ind i dine kunders dagligdag og virksomhed. Du planlægger selv din egen hverdag, og du kan helt sikkert lide at have travlt.

#### Vi forventer at du er:

- selvstændig
- ansvarsbevidst
- engageret
- vedholdende
- resultatorienteret
- i godt humør

KAB Allglass har leveret glas til det danske marked siden 1990. Så fra Hamborg får du opbakning på dansk til både dig selv og til kunderne. Kontoret taler dansk. Ledelsen gør også!

Kontakt: Direktør Darko Grnjak!

 **ALLGLASS** GMBH  
www.kab-allglass.de

ESG Herstellung + Glasgroßhandel  
Marlowring 7 - 22525 Hamburg  
Tel.: +49 (0)40 - 75 20 19 - 11  
Fax: +49 (0)40 - 75 20 19 - 19  
e-Mail: info@kab-allglass.de



TEKST: ROBERT LAU - FOTO: ASSAR ARCHITECTS

# AGC Technovation Centre

Som en af verdens førende glasproducenter har AGC Europe med deres Technovation Centre oprustet faciliteterne på forsknings- og udviklingsområdet for glas yderligere. Bygningen var i 2015 finalist i MIPIM-konkurrencen om bedste internationale erhvervsbygning.

Beliggende i Gosselies i Belgien danner AGC Europas 20.000 m<sup>2</sup> Technovation Centre en komplet og integreret ramme for AGCs i forvejen stærke produktudvikling og forskning.

Bygningens etager er forbundet i åbne miljøer, som giver de 260 medarbejdere de bedste betingelser i det daglige samarbejde om produktudvikling – en præsentationsvideo på nettet efterlader da heller

ingen tvivl om hverken engagement eller muligheder for brugen af glas.

Og naturligvis er alle nuværende glas-teknologier derfor anvendt over alt i AGC-bygningen, hvilket har gjort bygningen til et katalog over AGCs glasløsninger og produktudbud.

## Jernfattig solafskærmning

Ca. 50 % af facadearealet består af 4000

m<sup>2</sup> to lags energiruder. Der er anvendt 6 forskellige glastyper, dog hovedsageligt jernfattigt glas med solafskærmende belægning, for at hindre overophedning, men samtidigt tillade mest muligt dagslys i bygningen.

For at forstærke både solafskærmning og bygningens energibalance, er der langs hovedfacaden mod syd monteret 56 stk. 115 x 330 cm store, hærdede, laminerede

Interiør - tæt kontakt mellem prøve- og idéværksteder.



Glaslameller i farvet glas giver solafskærmning mod vest.





elementer i jernfattigt glas og med indbyggede solceller med en samlet estimeret elproduktion på 10.300 kWh om året.

### Lamelglas og Smart Windows

Ved glasarealerne på bygningens facader mod vest er solceller ikke aktuelle som afskærmning. Her er i stedet valgt lodrette glaslameller vinkelret på facaden, udført i gennemfarvet glas i grøn, grå og azurblå.

Ydermere er bygningen udstyret med såkaldt elektrokrome "Smart Windows", hvor trinløs regulering af elektrisk strøm gennem ruderne gør glassene mørkere eller lysere efter behov, og på den måde kontrolleres

lystransmissionen og solenergien gennem glassene.

### Facade og interiør

Bygningens facader præsenterer desuden mulighederne for glas til beklædning. Facaden har 350 m<sup>2</sup> hvidt forspændt jernfattigt glas af typen Lacobel og yderligere 850 m<sup>2</sup> grå emalit glas af typen Colorbel.

I interiøret forefindes naturligvis alt fra værnglas til farvede magnetiske glastavler, og AGC har sørget for et udstillingsområde, hvor alle produkter præsenteres for besøgende. Desuden er der etableret et "Discovery Room", der med særlige projekter og prototyper beriger besøgende med nutidens og fremtidens muligheder med glas ■

#### Faktabox:

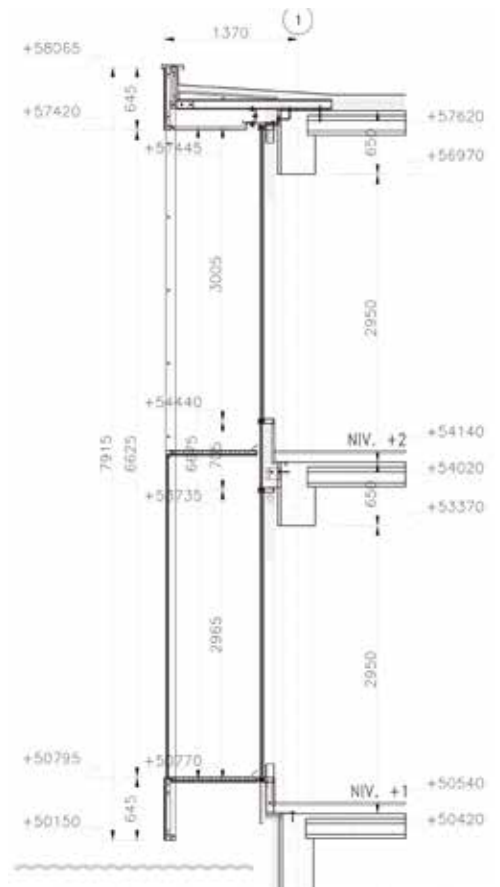
##### Solafskærmende glas:

Stopray Ultra-50  
g-værdi: 23 %  
Lt-værdi: 49 %  
Ug-værdi: 1,0

##### Solcelle-elementer:

SunEwat XL  
Jernfattigt  
Hærdet  
Lamineret

Funktion: Forskning og udvikling.  
Adresse: Gosselies, Belgien.  
Bygherre: AGC Europe.  
Arkitekt: Assar Architects.



► Snit og opstalt; hovedfacade

# Glaspiramide gammel og ny

Eksisterende konstruktioner er ikke altid lige til at bygge videre på, for det er ikke sikkert at gammel og ny byggeteknik og materialer kommer overens – det måtte Glarmester Gustav Sørensen og Søn ApS erkende.

AF ROBERT LAU

Profil-system: Schüco AWS 57 RO  
Glas: AGC 6-15-6,36 Energy N, Stratobel  
Glarmester: Gustav Sørensen og Søn ApS



Pyramiden kranes på plads



Pyramidens hovedkonstruktion bygges på terræn.

Da en Københavnsk murermester i 60'erne opførte en tro kopi af et atriumhus fra en byggeudstilling, tænkte han ikke over at glassene i atriets pyramidetag en dag skulle skiftes eller til hvad.

Pyramidens hovedkonstruktion blev udført i RHS-stålprofiler, og de 5 m<sup>2</sup> store glassider kunne åbnes 135 grader af et sindrigt hejsesystem af skibsspil monteret på husets tag.

### 35 år gamle termoruder

Glassiderne i pyramidten var udført i tilfannede stålprofiler uden dræn og kuldebrosisolering, og termoruderne var fastgjort med trælister og klodser.

Efter ca. 35 år begyndte de oprindelige termoruder at punktere, og i 2005 fik ejeren derfor Glarmester Gustav Sørensen og Søn ApS til at skifte ruderne.

### Nye ruder løb an

På grund af overophedning om sommeren, ønskede ejeren, som med sine tynde lag af metaller kunne reflektere en stor del af solenergien bort.

Men efter 3-4 år begyndte de nye ruder at "løbe an" med et mønster der lignede skimmel eller rust, og flere af de nye ruder begyndte at punktere.

### Blandet byggeteknik

En ingeniørundersøgelse konkluderede, at 60'ernes byggetekniske principper ikke passer godt til nutidens.

Den gamle stålkonstruktion med kuldebros og manglende dræn gav så høj fugtbelastning på de moderne energiruder, at de

efter relativt kort tid punkterede, og herefter trængte vanddamp ind i ruden, hvilket antageligt har fået metallerne i den solafskærmende belægning til at polarisere og "løbe an".

### Løsningen

Forskellige løsninger drøftedes – fx om stålkonstruktionen kunne bibeholdes, og isættes nye, silikone-limede ruder for på den måde at omgås fugtproblemer.

Glastag skal dog have lamineret glas af hensyn til personsikkerhed, og PVB-folie, der typisk anvendes til laminering, er ikke kompatibel med silikone.

Desuden løstes kuldebrosproblemet ikke, og ejeren ønskede sig fri for vinterens kondensdryp fra de kolde stålprofiler.

Løsningen var at fjerne stålkonstruktion helt og projektere en ny glaspyramide opbygget i kuldebrosisolerede Schüco-profiler.

### Kranet op

Efter nedbrydning af den gamle pyramide og reparation af råd i taget, blev en ny glaspyramide bygget op i aluminiumsprofiler.

Alt alu blev samlet på terræn og derefter kranet på plads over husets atriumgård.

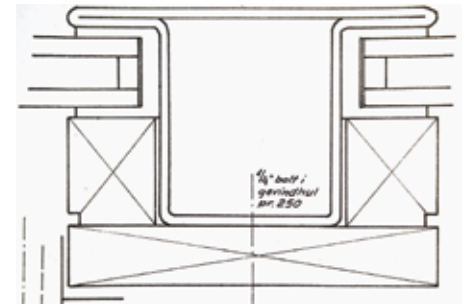
Alle ruder er ligeledes kranet op med sug.

Den nye pyramide er udført med indbyggede gående rammer, styret elektronisk i forhold til varme, CO<sub>2</sub> og øvrige indeklimaforhold.

De solafskærmende ruder er med lamineret glas i inderste lag. De har en g-værdi på 40 % mod 63-65 % i en normal standard energirude. Lystransmittansen er på 71 % ■



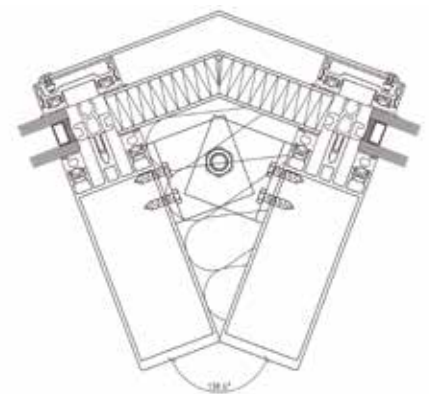
Gamle pyramide med gående glassider og hejsemotorer.



Tværsnit i gammel pyramide.



Anløbet rude i gammel pyramide.



tværsnit i pyramide-grat.



Færdig - glas og øvrigt monteret er gjort efter opkraning.



# Glashus understøtter udeliv i Silkeborg

## AF LINETTE BEKHØI

Den tidligere skovløberbolig Nørkjærhus fungerer i dag som ramme for de lokale KFUM-spejdere i Virklund ved Silkeborg. Efter adskillige år i huset fik spejderne med støtte fra Lokale og Anlægsfonden mulighed for at renovere huset og skabe et tidsvarende samlingssted for deres aktiviteter.

### **Nye volumener skaber arkitektonisk helhed**

Hovedhuset på 72 m<sup>2</sup> og et udhus på 51 m<sup>2</sup> er blevet suppleret med et 65 m<sup>2</sup> stort glashus og et tilhørende brændehus på 50 m<sup>2</sup>.

De to nye tilbygninger lægger sig op af de eksisterende bygningers udseende, så alle fire bygningsvolumener tilsammen udgør en arkitektonisk helhed.

Arkitekterne ønskede at understøtte og anvise en bæredygtig og nytænkende retning for rammerne om spejdernes aktiviteter. Stedet gav mulighed for at skabe et unikt byggeri, der formulerer et særligt samspil mellem mennesker og natur.

Arkitekterne tog udgangspunkt i at skabe et bygningsmæssigt forløb, der sikrer enkle og overskuelige inde- og uderum. "Vi har

ønsket, at skabe en vedkommende og taktil arkitektur, hvor man føler sig velkommen og godt tilpas", fortæller arkitekt Lars Sønderkov fra LUMO Arkitekter og forsætter, "Arkitekturen og samspillet med den omkringliggende natur er inspirerende og danner rum for et væld af nye muligheder".

### **Nyt alu/glas system nedsætter monteringstiden**

Et afgørende element i Nørkjærhus er det nye glashus, som er opført mellem det eksisterende hovedhus og udhuset. Huset



Foto: Jesper Balleby

Inden for et beskedent budget er det lykkedes LUMO Arkitekter at give et eksisterende spejderhus et gigantisk arkitektonisk og funktionelt løft ved hjælp af glas. Glaskonstruktionen er enkel men monteret med et nyudviklet monteringsystem.



Glashuset er uopvarmet og kan åbnes op til det fri. Skulle det alligevel blive for vådt og koldt kan der stadig laves mange udendørsaktiviteter. F.eks. kan der laves mad over åben ild med kig til stjernerne. Foto: Jesper Balleby

er opført med træspær, som er ført ned til de to eksisterende bygninger. I hver gavlfacade er der en skydeport der kan åbnes helt op.

Glasset er monteret med et nyt aluminiums/EPDM system udviklet af Svane Glas A/S. Svane Glas udviklede systemet da virksomheden så et stort potentiale i at kunne arbejde med et aluminiumssystem, der monteringsmæssigt er optimeret og mere sikkert og enkelt at arbejde med, end de mere konventionelle og ofte komplekse aluminiumssystemer.

”Med vores nye system er monteringshastigheden væsentligt reduceret, fordi vores glarmestre kan arbejde med helt enkle værktøjer som listeklipper og kniv, i modsætning til konventionelle systemer der kræver aluminiumssav og hulboring for at kunne tildanne konstruktionen”, fortæller Peter Dahl, som er salgschef hos Svane Glas og initiativtager til udviklingen af systemet.

”Der er desværre ofte problemer med kuldebroer og kondensdannelse i opvarmede udestuer og lignende konstruktioner. Det undgår vi nu helt, fordi systemet er opbygget

omkring et gummiprofil, der ikke leder kulde og som imødegår kuldestråling fra de øverst liggende aluminiumsprofiler. Vores system er derfor mærkbart energibesparende”, forklarer Peter Dahl og fortsætter, ”samtidig er systemet så let at tildanne, at vi har høj sikkerhed for at systemet holder tæt og vandet ledes ud af konstruktionen korrekt.

”I Nørkjærhus er der tale om en uopvarmet konstruktion, så energi har ikke været et kriterie for valg af systemet, men det monteringsmæssige har været afgørende for projektet” forklarer Peter Dahl, som hæfter sig





Nørkjærhus før ombygningen med hovedhuset og udhuset.  
Foto: LUMO Arkitekter



Glashuset er åbent tilgængeligt døgnet rundt og den store skydeport kan åbnes helt op. Foto: Jesper Balleby.



Foto: Jesper Balleby.

ved at systemet egner sig til både isolerede konstruktioner og enkellagskonstruktioner.

### Glaskonstruktionen

Systemet består af en stabil gummiliste, en såkaldt SHORE 60 EPDM gummi, som er monteret på glastagets spær, top- og fodrem. De 6 meter lange glaseruder placeres oven på gummilisterne. Herefter monteres klemlister i aluminium med glastilsluttende gummilister. Konstruktionen afsluttes med et dækprofil i aluminium.

Glaset i taget er 6+6 mm lamineret glas med to lag PVB folie. Glaset i gavlene er udført i 10 mm hærdet glas med CNC udskæringer, hvor glasset støder op til tagkonstruktionen. Der er ca. 100 mm luft mellem facade og tag, der giver naturlig ventilation til rummet og som forhindrer overophedning.

Aluminiumsprofilerne er anodiseret - en efterbehandling der efterligner aluminiumsmets naturlige beskyttelsesproces. Processen medfører, at den beskyttende overflade bliver tykkere og stærkere. Det beskyttende lag er ca. 100 gange tykkere og derfor mere slidstærkt sammenlignet med den naturlige proces. Samtidig bliver aluminiumsprofilerne korrosionsbestandige og smudsafvisende.

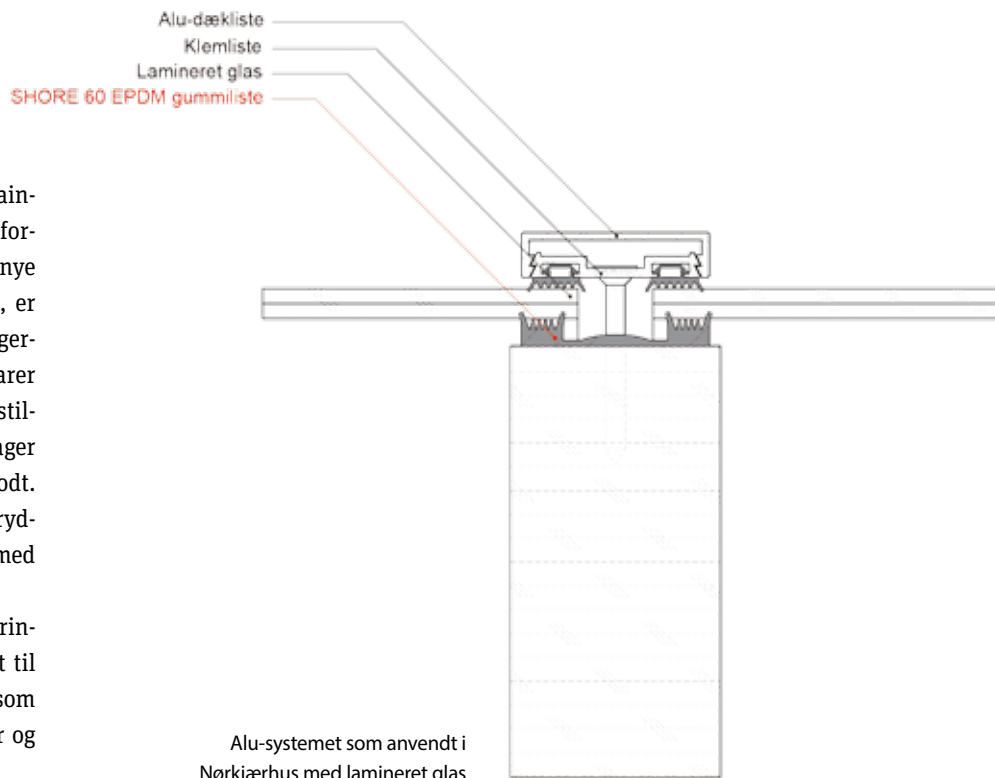
### Indstillet til arkitekturpris

Nørkjærhus er et opløftende eksempel på, hvorledes der med sans for materialer, fleksible rammer og et klart arkitektonisk koncept, er skabt et hus der giver enorm værdi til en bred brugergruppe. "Vi får nu tilbage-meldinger på, at huset, ud over spejderne,

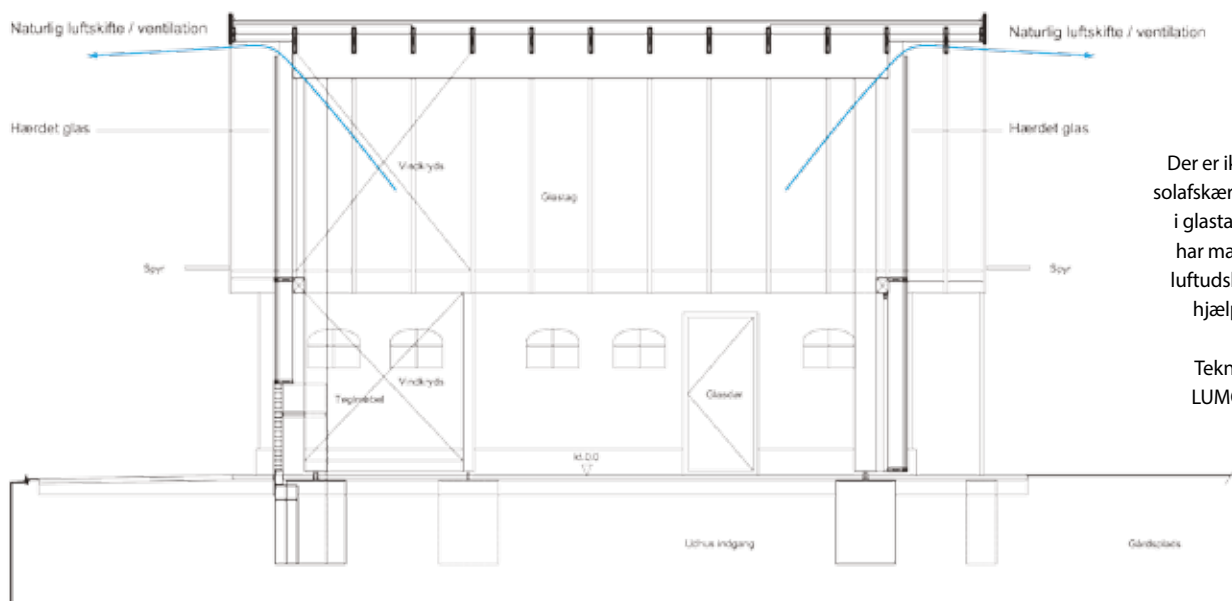


bruges af de lokale dagplejere, mountain-bikeklub, løbeklub og svampesamlere”, fortæller arkitekt Lars Sønderskov. ”De to nye tilbygninger, glashuset og brændehuset, er åbent tilgængelige døgnet rundt, og brugerne har adgang til vand og brænde”, forklarer Lars Sønderskov. ”Det er meget tilfredsstillende at høre, hvordan alle brugerne tager ejerskab for stedet og behandler det godt. Der bliver både fyldt op med brænde og ryddet pænt op efter brug. Så vi er lykkedes med vores tanker og ønsker for stedet.”

Som følge af succesen med renoveringen af Nørkjærhus er projektet indstillet til Silkeborg Kommunes Arkitekturpris, som præmierer gode og smukke nybygninger og ombygninger i Silkeborg Kommune ■



Alu-systemet som anvendt i Nørkjærhus med lamineret glas



Der er ikke anvendt solafskærmende glas i glastaget. I stedet har man sørget for luftudskiftning ved hjælp af naturlig ventilation. Teknisk tegning: LUMO Arkitekter

## Termisk brud – eller hvad?

Glarvesterlauget hører ofte om pludselig brækage i ruder, glastage eller glasmarkiser med bemærkninger fra både bygningsejere, rådgivere eller hovedentreprenører om, at glasset må være fejlmonteret.



Det kan være grunden. Ingen er perfekt hver gang, og ikke alt glas monteres af en faguddannet glarmester.

Tit er der en god forklaring, nemlig ”Termisk brud”.

Glas absorberer varme. Udsættes glas for uensartet varme opstår der termiske spændinger, fordi de varme områder forsøger at udvide sig, mens de koldere områder forhindrer udvidelse. Bliver spændingerne for store sprænger glasset – trods korrekt montering.

Andre angiver at en generel temperaturforskel på 40° celsius i glasfladen øger risikoen.

### Let at genkende

Termisk brud er meget karakteristisk og genkendes kun på glaskanten.

Bruddet er dobbelt vinkelret – ser man direkte ind på kanten skal bruddet være vinkelret på glasfladen. Samtidig skal bruddet være vinkelret på kanten, når man ser direkte ind på fladen.

En skadet glaskant kan føre til et brud der udløses af varmepåvirkning og som ligner termisk brud, men før man 100 % kan afgøre om det er et ægte termisk brud skal glaskanten frilægges.

### Følgende øger risici for termisk brud:

- Slagskygger på glasfladen
- Opløbning af folier på glasfladen
- Hel eller delvis maling af glasfladen
- Plakater og skilte
- Møbler mv. op ad eller tæt på glasset
- Indbyggede persiener, rullegardiner, mv.
- Ovne og varmekilder for tæt på glasset
- I visse tilfælde solafskærmende og genemfarvet glas
- Ubearbejdede glaskanter
- Skader på glaskanten

Især mørke forhold øger varmepåvirkningen og dermed risikoen for termisk brud. Har man alle nødvendige data kan risikoen for termisk brud faktisk beregnes.

### Glaskanten er vigtig

Bearbejdning af glaskanten kan reducere risikoen for termisk brud.

Når glas skæres og knækkes er kanten ujævn, og hver lille rifling er en ansats for brækage – kort sagt styrkes glasskiven væsentligt, hvis glaskanten bearbejdes.

### Kantbearbejdnings:

- Ingen – Blank glaskant med skåret og riflet kant.
- Granet / rejfet / strøget kant – let slibning eventuelt med håndværktøj, blank kant som skåret.
- Grovslebet kant – blanke flader tillades.
- Slebet glat kant, mat eller poleret – blanke flader tillades ikke.

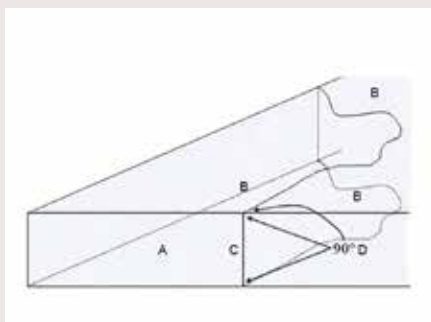
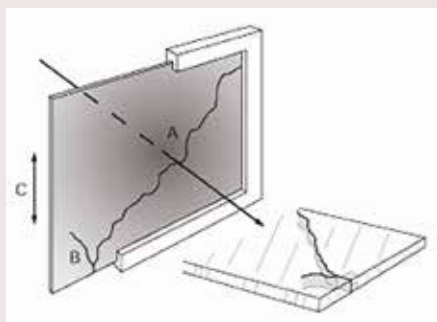
Der findes flere kantbearbejdnings, men i forhold til termisk brud er det vigtigste, at glas med slebet kant, mat eller poleret har en betydelig mindre risiko for at sprænge ved varmepåvirkning end glas uden bearbejdede kanter.

Kantbearbejdning koster naturligvis – og ikke mange vil betale ekstra for det.

Der gives ingen garanti mod termisk brud – derimod henvises til bygningsejerens forsikring.

Vil man sikre sig bedst muligt mod termisk brud, bør hærdet glas anvendes, idet hærdet glas tåler op til 300° C temperaturforskelle i glasset.

Læs også Byg-Erfa, erfaringsblad 98 03 25, SFB (31), samt hos Byggeskadesfonden og SBI. ■



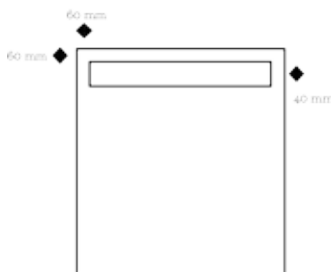
- A = Glaskant
- B = Glasflade
- C = Bruddets udspring (ikke ved hjørner)
- D = Dobbelt retvinkel på glaskant og på glasflade

## Elegant spejl med direkte LED lys

Den danske glasforædler Bech Glas i Randers introducerer "Top Light" – et lysspejl med en 40 mm sandblæst stribe i toppen med direkte LED belysning. Spejlglasset er 6 mm og kantpoleret. "Top

Light" produceres på mål med tilhørende beslag dimensioneret efter spejlets størrelse.

Bech Glas producerer også "Back-Light", et tilsvarende lys-spejl med stemningspræget lys ■



## Brandvægge og døre - Novofire

Novoferm har lanceret et nyt produktprogram, Novofire, med branddøre og rammepartier til glasvægge. Produkterne laves så de kan klassificeres som EI30, EI60 eller EI90. Novofire kan fås med brandglas med eller uden sprosser. I karmprofilerne er der brandhæmmende silikater, der under opvarmning frigiver vand som virker nedkølede. Se mere på [www.novoferm.dk](http://www.novoferm.dk) ■



## Optoglas – forsatsvinduer

- Ikke synlige forsatsvinduer

Vinduets oprindelige udseende ændres ikke.

**Til varme- og lydisolering af gamle vinduer**

**Også velegnet til dannebrogsvinduer med termoglas, hvor U-værdien vil være 1,3 W/m<sup>2</sup>K**

**Optoglas ApS** · Toldbodvej 64 · 4581 Rørvig  
Tlf. 59 32 10 32 · Fax 59 32 10 05 · [www.optoglas.dk](http://www.optoglas.dk)



Glarmestre Snoer og Sønner A/S

Lærkevej 17 · 2400 Kbh NV

Tlf: 38 34 03 11

Email: [snoer@snoer.dk](mailto:snoer@snoer.dk) · [www.snoer.dk](http://www.snoer.dk) · [www.ggf.dk](http://www.ggf.dk)



Snedler- og  
senerarbejde  
Reparation  
Nytbygning  
Udsætning af døre og  
vinduer  
inventar  
Maskinsmediarbejde



# Fællessang!

At bygge hus er ikke et anliggende for solister. Det er teamwork.

Den kendsgerning har længe været skrevet ind i glemmebogen. For længe.

Nu er det tiden at få læst op på fællesskabets basale regler, før arkitekturen splintres til atomer. Den risiko er nemlig truende, hvis hver enkelt af byggeriets parter bliver ved med at fokusere på egen løsning og dens tekniske dyder - uden at tage højde for, hvad de egentlig er sat i verden for at udrette sammen med de andre. Desværre er det en hierarkisk følgesygdom af hoved - og totalentreprens inderste natur: Byggeledelsen tager ansvar for alle. Bare prisen er lav nok!

Rudeproducenter og glasteknikere har i den selvforståelse været optændt af iveren efter at reducere de tekniske isoleringsværdier, så en moderne klimaskærm af glas i sine energidata nu er på højde med alle andre facadetyper. Faktisk er den mere end det, fordi den fylder forbilledligt mindre; det er en mangelvare i en fremtid, der vil se klodens befolkning vokse til ti milliarder, uden at der bliver mere plads til dem.

Men også glasset indgår i det store orkester. Det betyder, at glarmester, facadeentreprenør og producenten af montagesystemerne skal følges ad i takten, lytte til hinanden og, i fælleskab med de øvrige projekterende og udførende, bruge heldssynet for at stå faddere til et indeklima i top.

Inkluderet i den øvelse er, at man engang imellem spiller falsk og laver fejl. Dårligt er det ikke nødvendigvis, hvis man tager ved lære ... i fællesskab. Forudsætningen er, at parterne er åbne og ærlige; i stedet for at skjule eventuelle mislyde fra ensemblet, skal vi lytte efter dem og rette dem.

I byggeriets brancher dyrker man selvfølgelig den kommercielle konkurrence på livet løs. Fint nok med det! Men lad aldrig konkurrenceevnen overskygge den sunde fornuft, der tilsiger, at det er sammen, vi er stærkest!

Hold dine venner tæt, men dine fjender tættere, lyder det kinesiske ord-sprog! Det har sjældent været mere sandt: Luk instruktionsbøgerne op, så vi alle kan læse med og sammen skabe et byggeri med dagslys, sundhed og trivsel ■

## GlasLift 550 Terrain

Nyeste medlem af GlasLift-familien fra HH-Intellitech er GlasLift 550 Terrain. Maskinen er udviklet for at imødekomme behovet for en kraftig, terrængående maskine, der er nem at køre med på mudrede byggepladser, hvor pladsen er trang. Den er udstyret med en ekstra kraftig batteripakke, og kan håndtere emner på op til

550 kg fra vandret op til 4 meters højde. Har man ikke brug for de terrængående egenskaber, men bare rå styrke, kan tvillingehjulene afmonteres, og maskinen er perfekt til brug ved indendørs montering. GlasLift 550 Terrain er gennemtestet i 2014 og nu lanceret på det danske marked - se mere på [www.hh-intellitech.dk](http://www.hh-intellitech.dk) ■



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

Telefon 33 31 40 53 - Fax 33 22 22 93  
Email: [info@wormglas.dk](mailto:info@wormglas.dk)  
Hjemmeside: [www.wormglas.dk](http://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



## 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  
Marievangsvej 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  
Tofte Industri 12  
3200 Helsingø  
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.schlæger.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 Jacobsens vej 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  
Bauehøj 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 beslagsystemer

## 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 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  
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

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

Glarmerstre 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

Glarmerstre 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

Glarmerstre 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 Glarmerstre 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@vmpplast.dk | www.vmpplast.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.:

- Persiennruder
- Facadeglas
- Termoruder
- Enkeltglas
- 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)