Teknisk rådgivning

BYGNINGSGLASS

Grunnleggende informasjon og gode råd om bruk og vedlikehold

Foto: Adam Stirling

Glass og Fasadeforeningen

Foto: Adam Stirling

INNHOLD

Kapittel 1 Isolerglass ..... s. 3

Kapittel 2 Glassets styrke. Bearbeidet glass ..... s. 3

Kapittel 3 Slik unngår du brudd i glass ..... s. 4

Kapittel 4 Slik unngår du overflateskader på glass ..... s. 5

Kapittel 5 Slik unngår du delaminering i laminert glass ..... s. 6

Kapittel 6 Slik unngår du kondens / dugg på glassoverflater ..... s. 6

Kapittel 7 Spontangranulering i herdet glass ..... s. 6

Kapittel 8 Avsetning etter sugekopper ..... s. 7

Kapittel 9 Optiske effekter ..... s. 7

GLASS ER FANTASTISK

Glass er et fantastisk byggemateriale og det eneste som åpner for gjennomsyn samtidig som det oppfyller byggeforskriftenes krav til sikkerhet, miljø, helse og energi.

GLASS I INTERIØR

Like mye som glasset er en klimaskjerm i byggets fasader og tak, fyller glasset en betydelig rolle i byggets interiør.

FORBRUKERINFO

Du får her litt grunnleggende informasjon om glass . Mer utfyllende informasjon finnes i Glass og Fasadeforeningens veiledere på www.glassportal.no

For at du skal få maksimalt utbytte av glassets funksjoner og kvaliteter er det enkelte ting du bør kjenne til. Vi gir deg her litt grunnleggende informasjon og gode råd. Tar du hensyn til dette vil du oppleve varig glede og nytte av dine glassprodukter.

Mer utfyllende informasjon finnes i Glass og Fasadeforeningens veiledere på www.glassportal.no.

1. Isolerglass

Isolerglass består av to eller flere lag glass adskilt med avstandslister. Avstandslistene limes med en to-trinns forsegling til glassets overflate langs kantene og danner et lufttett hulrom (glassavstanden).

Hulrommet fylles med en luft/gassblanding som bidrar til å forbedre rutens isolerende egenskaper.

Gode isolerruter består av tre lag glass. Ett eller flere av glassenes overflater, som vender mot hulrommene, er påført et belegg som forbedrer isolerrutens evne til å isolere mot varmetap.

I tillegg kan ett eller flere av glassene i isolerruten bearbeides, slik at den skjermer mot uønsket solvarme, sikrer mot personskade ved sammenstøt, mot hærverk, innbrudd, prosjektiler, trykkbelastning, brannsmitte og demper uønsket støy.

2. Glassets styrke. Bearbeidet glass.

For å gjøre glasset i stand til å oppfylle funksjoner som kreves av et moderne bygningsmateriale, må det bearbeides (se også www.glassportal.no)

Herding

Skjer ved oppvarming og hurtig nedkjøling av glassruten. Dette endrer spenningene i glassruten og gjør den sterkere mot sammenstøt. Utsettes glass for temperaturforskjeller på mer enn 35-40 grader, ved f.eks. delvis tildekking, anbefaler vi å bruke herdet glass.

Herdet glass har et sikkert bruddmønster. Ved brudd vil hele ruten knuse til granulater. Risikoen for kuttskader er betydelig redusert. Herdet glass er sårbart mot mekanisk påvirkning på glassets kanter.

Laminering

To eller flere glass lamineres med plastiske folier. Glassene kan være av ulik tykkelse og med ulike egenskaper, tilpasset forskjellige bruksområder. Folien kan være av forskjellige tykkelse, og ha ulik stivhet, farge- og lysgjennomgang.

Lamineringen skjer under en kombinasjon av varme og trykk, hvor glassene limes til folien.
Ved brudd i glasset vil glassbitene sitte fast i folien, og faren for kuttskader er i praksis eliminert.

Innvendig avskjerming som dekker deler av glasset kan medføre termisk brudd som følge av temperaturforskjell i overflaten. Foto: Jonas Ingstad

3. Slik unngår du brudd i glass

Glass må aldri monters slik at det kommer i direkte kontakt med metall. Alle skruer eller metallbeslag må ha foringer av gummi, hard plast eller annet egnet materiale.

Brudd som følge av ytre påkjenning

Støt, slag eller vibrasjon kan medføre brudd i glass.

Brudd som følge av setningsskade

Endringer i byggets konstruksjon som følge av bevegelser i grunnen eller i bygget kan medføre brudd i glass.

Brudd som følge av temperaturforskjell i overflaten – termiske brudd

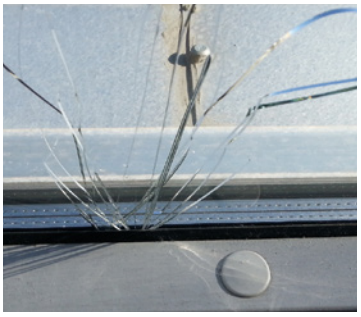
Termisk brudd pga kritiske temperaturforskjeller på glassoverflaten kan skyldes:

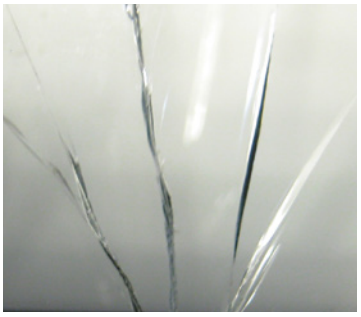
- Tildekking av deler av glassets overflate.
- Utvendige persienner delvis nede.
- Innvendig avskjerming (gardin/persienne/ rullgardin) ligger for tett på glassset.
- Innvendig avskjerming (gardin/persienne/rullgardin) dekker deler av glasset.
- Folie/etiketter som limes på deler av glassflaten.
- Gjenstander som legges mot glassoverflaten (Isolasjon, puter m.m.).
- Møbler som settes inntil glasset.
- Varmekilder som brukes i nærheten av glass utgjør risiko.

Trykkbrudd i isolerruter

Isolerglass består av to eller flere lag glass adskilt med avstandslister. Avstandslistene limes med en to-trinns forsegling til glassets overflate langs kantene og danner et lufttett hulrom (glassavstanden).

Varierende lufttrykk og temperatur samt høyde over havet vil kunne innvirke på isolerrutens inn- eller utbøying (defleksjon). Store forskjeller i lufttrykk utenfor isolerruten i forhold til lufttrykket i rutens hulrom, kan medføre så stor påkjenning at brudd oppstår i forseglingen eller også i glasset. Ved montering av isolerruter over 750 moh inntrer store lufttrykksforskjeller. Kontakt leverandør for ytterligere informasjon.





Eksempler på termisk brudd.

Uvøren bruk av vaskeredskap kan gi riper i glasset. Forholder man seg til Glass og Fasadeforeningens veileder «Tiltak mot overflateskader på bygningsglass – Rengjøring av bygningsglass», unngår man klager og reklamasjoner. Foto: GF

4. Slik unngår du overflateskader på glass

Riper i glasset

- Glass har en hard overflate, men kan ripes og skades av harde og skarpe gjenstander.
- Vær spesielt oppmerksom på at herdet glass har en overflate som lettere utsettes for riper i overflaten enn hva tilfellet er med uherdet glass.
- Skraper av metall må ikke brukes på glass.

Rengjøring av glass

- Vindusvask skal alltid utføres med rikelige mengder vann, ren klut og gumminal.
- Vær forsiktig ved fjerning av lim, maling etc. på glassets overflate, da det lett kan oppstå riper ved fjerning av dette.
- Bruk rengjøringsmidler som egner seg for overflatene de skal benyttes på.
- Etiketter på nye ruter fjernes ved å bløte dem opp med vann og vaske av med myk klut.
- Rester av etiketter eller andre urenheter på overflaten fjernes eventuelt med forsiktig bruk av keramikkrens for komfyrtopper.
- Skraper og rengjøringsredskaper av metall må ikke benyttes.
- For selvrensende glass gjelder egne anvisninger for renhold. Det må f.eks. ikke brukes silikonbaserte produkter.

Avrenning fra betong og mur, samt fra kjemikalieholdig materialer og luft

- Kan etse glassoverflaten slik at den blir matt. Denne type skader kan, under gitte forutsetninger, poleres bort med dertil egnede midler.
- Avrenning fra enkelte impregneringsprodukter og metaller kan skade glassoverflater varig. Ta kontakt med produsent/leverandør.
- Kontakt Glass og Fasadeforeningen for nærmere informasjon.

Sveisesprut og gnister

- Brenner seg inn i glasset og medfører varig skade.

Urenheter i glasset

- Glass er et naturprodukt bestående av bl.a. sand, soda og kalk. Urenheter som fremtrer som små punkter i glasset kan forekomme. Tillatt størrelse på disse punktene, og hyppigheten av dem, er definert i internasjonale standarder.

Herdebølger

- I herdeprosessen kan det oppstå bølger i glasset. Slike bølger er tillatt inntil definerte grenser angitt i internasjonale standarder.

Eksempel på delaminering.
Foto: Glass og Fasadeforeningen

Kondens/dugg kan forekomme på innsiden, utsiden eller mellom glassene i en isolerrute.

5. Slik unngår du delaminering i laminert glass

Delaminering innebærer at folien som binder glassene sammen mister sin vedheft til kantområder av glassoverflaten. Forklaringen kan ofte henføres til klimatisk påkjenning, varig fuktighet, feil montering, feil bruk, prosjekteringsfeil eller produksjonsfeil.

Tas det tilstrekkelige hensyn under prosjektering og bestilling, unngår man disse problemene. Delamineringen fremstår som blærer og/eller misfarging og starter i de aller fleste tilfellene fra glassets kant eller ved hullboringer.

6. Slik unngår du kondens / dugg på glassoverflater

Kondens/dugg på innsiden av glasset

Kondens/dugg på innsiden av glasset (romsiden) kan forekomme. Vanlige årsaker er:

- For høy innendørs fuktighet og for dårlig utlufting (særlig i nye bygg).
- Lav innetemperatur.
- Dype vindusnisjer.
- Isolerrute med høy (dårlig) U-verdi.

Kondens/dugg mellom glassene i en isolerrute

- Sees som en grålig film eller fuktighet som ligger på glassets overflate mot hulrommet, og som ikke lar seg fjerne.
- Skyldes brudd i kantforseglingen.

Kondens/dugg på utsiden av glasset

Gode isolerruter med lav U-verdi (iht krav i byggeforskriftene), har lite varmetap gjennom glasset. Dette kan medføre at det ytre glasslaget har en temperatur som kan føre til kondens. Kondens/dugg på utsiden av glasset opptrer når luft med et gitt fuktinnhold kjøles tilstrekkelig ned på kalde flater (duggpunkt). Be om glass med antikondensbelegg.

7. Spontangranulering i herdet glass

Ved brudd i herdet glass knuser glasset til granulater. Risikoen for kuttskader er betydelig redusert. Brudd i herdet glass kan skje spontant hvor glasset knuser uten påviselig direkte mekanisk belastning, såkalt spontangranulering. Dette skyldes mikropartikler som ligger i glassmassen. Spontangranluering i herdet kan ikke helt utelukkes, men inntreffer svært sjeldent.

Løfteutstyr med sugekopper kan gi avsetninger på glasset i form av sirkelformede merker.

8. Avsetninger etter sugekopper

For å løfte glass benyttes løfteutstyr med sugekopper som festes til glassoverflaten med vakuum. Sugekoppene kan gi avsetninger på glassoverflaten i form av sirkelformede merker. Disse merkene vil normalt forsvinne etter en tid ved bruk og rengjøring.

9. Optiske effekter

Brewster striper

- Brewster striper viser seg som uregelmessige, regnbuefargede avtegninger i isolerruter.
- De er vanskelige å få øye på og sees i alminnelighet kun i refleksjon.
- Det er karakteristisk at stripene «vandrer» når man trykker lett på ruten.

Newtons ringer

- Newtons ringer viser seg som regnbuefargede ringer midt på isolerglassruten.
- Dette skyldes at glassene i isolerruten har, eller er nær ved å ha kontakt.

Iridiens/anisotropi

- Den visuelle effekten framtrer som et fargeskimmer med fornemmelse av mørkt fargede bånd eller bølgestreker i glasset.
- Iridiens forekommer hyppigere med tykkere glass, fra 8 mm glasstykkelse og i tillegg om glassoverflaten er tilført reflekterende belegg.

Fargenyanser i glass

- På grunn av innholdet av jernoksid, vil glass fremstå med et grønnskjær som blir mer fremtredende jo tykkere glasset er.
- Glass kan fremstilles med redusert innhold av jernoksid, ofte kalt jernfrie glass, og vil da ha en klar og ren farge med mindre grønnskjær.
- Glass fra samme produsent, men fra forskjellige produksjonsserier kan også nyansere i farge.
- Det samme gjelder for samme type glass, men fra forskjellige produsenter.

Fargenyanser i overflatebelegg

- På samme måte som for fargenyanser i glass, kan det fremkomme fargenyanser i overflatebelegg.

Haze

- Fremstår på termisk herdet glass som grå-hvite skjolder eller felter.
- Som hovedregel er skjoldene avlange i formen og plassert i senter av ruten.

Veileder fra Glass og Fasadeforeningen.
Veilederen fakta om glass.

Utgitt: April 2018. Revidert i oktober 2021

Denne veilederen erstatter alle tidligere publikasjoner, utgitt av Glass og Fasadeforeningen, som omhandler fakta om glass.

Virksomheter og organisasjoner uten formell tilslutning til Glass og Fasadeforeningen kan kun benytte denne veilederen som referanse for sine produkter og tjenester etter nærmere avtale med utgiver.

Ved behov for ytterligere råd og veiledning om *Veileder fakta om glass* kontakt Glass og Fasadeforeningen.

Glass og Fasadeforeningen (GF) er en interesseorganisasjon for bedrifter med virksomhet innenfor forvaltning, rådgivning, prosjektering, produksjon, bearbeiding, montering og handel/salg av glass- og tilhørende produkter.

Glass og Fasadeforeningen utgir veiledere for en rekke bruksområder med bygningsglass, se www. glassportal.no.

Member Media

Glass og Fasadeforeningen

post@gffn.no ■ +47 47 47 47 05 ■ www.glassportal.no