

Farlig med feil glass i rekkverk



Økt bruk av glass i rekkverk, både i næringsbygg, publikumsbygninger og i private boliger, øker sjansen for at det velges feil glass eller innfestingsmetode. Personskader og nestenulykker er alvorlige konsekvenser om valg av riktig type glass ikke tas på alvor.

Gunn Beate Reinton Rulnes

29.02.2008

Dramatisk konsekvens av feil glass i rekkverk

Økt bruk av glass i rekkverk, både i næringsbygg, publikumsbygninger og i private boliger, øker sjansen for at det velges feil glass eller innfestingsmetode. Personskader og nestenulykker er alvorlige konsekvenser om valg av riktig type glass ikke tas på alvor.

Norsk Standard 3510 stiller krav til alle rekkverk i og utenfor offentlige og private bygg. NS 3510 er en konkretisering av kravene i teknisk forskrift til plan og bygningsloven av 1997.

Man skal ha tunga rett i munnen og ha oppdatert kunnskap om sikkerhetsglassenes egenskaper for å unngå rekkverkebyll. Økt bruk av glass i rekkverk, både i næringsbygg, publikumsbygninger og i private boliger, øker sjansen for at det velges feil glass eller innfestingsmetode. Krav til lavest mulig pris i anbudsrunder kan forsterke problemet. Personskader og nestenulykker er alvorlige konsekvenser om valg av riktig type glass ikke tas på alvor.

Valg av glass

Glass og Fasade skrev i fjor om hendelsene på Gardermoen. Der måtte man blant annet skifte ut 936 kvm 12 mm glassvegger med rekkverkfuksjon i avgangshallen på flyplassen. Årsaken var at det opprinnelig var brukt herdet glass uten laminering som i flere tilfeller granulerte og falt ned i etasjen under. Det herdete glasset har i denne tykkelsen en vekt på femten kilo per kvadratmeter.

Siden er det montert 12,76 mm herdet, laminert glass. Glassbransjeforbundet (nå Glass og Fasadeforeningen) fraråder å bruke herdet glass uten laminering i rekkverk der nivåforskjellen er over en halv meter. - Dersom rekkverket har en firesidig innfesting, kan laminert vanlig glass brukes, men hvis glasset er klipsinnfestet må det brukes herdet laminert, sier Sverre Tangen.

Valg av festemetode

SINTEF Byggforsk anbefaler at sikkerhetsglass monteres med innfesting på alle fire sider, og at man forsikrer seg om at glasset ikke kan presses ut av falsen hvis det bøyer seg ved belastning. Man ser ofte at omrammingen er for dårlig i forhold til den belastning glasset skal tåle.

Glasset må ikke ha direkte kontakt med metall. Å klemme fast glasset mellom klembeslag med gummiforing (punktinnfeste) bør kun gjøres på herdet laminert sikkerhetsglass. Samtidig må glasset hindres fra å kunne gli ned når pakningen etter noe tid mister trykket mot glasset.

Nye definisjoner

Sikkerhetsglass har ikke vært et entydig begrep, men et relativt begrep ut fra det tiltenkte bruksområdet, de forventede påkjenninger, motstandsevnen og karakteren ved et eventuelt brudd. Det har vært behov for å innføre nye definisjoner og å rydde opp i begrepene.

Personsikkerhetsrute: En glassrute som består av ett eller flere lag glass med egenskaper eller sammensetning slik at den forhindrer eller minsker risikoen for personskade ved sammenstøt, og som enten ikke knuser ved utilsiktet sammenstøt med en person som enten går, løper eller faller, eller som om den knuses, får et ufarlig brudd. Et ufarlig brudd er altså et brudd hvor glasset med liten sannsynlighet vil kunne påføre en person alvorlige skjærskader.

Det er i dag forvirring om standardene blant de som beskriver prosjektene. Alle beskrivelser av sikkerhetsglass skal skje ut fra NS 3510. Ofte henvises det feilaktig til NS-EN 12600, men det er en teststandard for bygningsglass som også omfatter glass som ikke er sikkerhetsglass. Denne sier derfor ingen ting om verken sikkerhetsnivå, glasstype (herdet/laminert) eller tykkelse av glassene.

Ulike bruddmønstre

Forskjellige typer glassruter har forskjellige typer bruddmønster om de knuses. Ubehandlet glass vil ha skarpe og spisse kanter, som kan forårsake alvorlige skjærskader. En herdet glassrute granulerer i mange små glassbiter, og risikoen for skjærskader er derfor vanligvis liten. En varmemersterket glassrute har et bruddmønster som ubehandlet glass, og gir farlige brudd.

Om glasset lamineres endres ikke bruddmønsteret, men om forskjellige typer glass lamineres sammen endrer det egenskapene vesentlig.

Rekkverk som tåler en trøkk

Bergensfirmaet Svendsen Glass og Hydro Aluminiumsprofiler AS anbefaler et rekkverk i glass og aluminium med to lag 8,76 mm herdet glass med folie mellom. Folien er sterk, og vil holde eventuelt knuste ruter sammen. Aluminiumsprofilene er 70 millimeter i diameter.

For innvendig rekkverk gjelder det samme, bare at stolpene da har en tykkelse på 50 millimeter. Glasset kan vris inne i profilene, slik at det kan ha alle vinkler. Minstekravet for rekkverk er 90 centimeter. Svendsen glass har levert rekkverk på 1,95 meter.

Buet glass i rekkverk

Kristin Borander, styremedlem i Glassbransjeforbundet (nå Glass og Fasadeforeningen), jobber i Profilglass Elverum AS. De bøyer, huller og herder glass til rekkverk.

- Vindeltrapper eller sirkulære trapper er populært for tiden. Sammen med Saint Gobain Sauda leverer vi herdet, laminert buet glass. Elverum herder og bøyer glassene, og sender de til Sauda for laminering. - Etterspørselen etter herdet laminert glass er økende, og vi leverer mye til rekkverk, sier Kristin Borander.

Bøyd glass krever veldig mye håndarbeid gjennom hele prosessen. Glassene produseres hver for seg, og legges for hånd. Det er større sjanse for feilleveranse på grunn av forskyvning. - En stor utfordring er rehabilitering av eldre trapper. Det er ikke alltid formen er symmetrisk, og det er en komplisert oppteigningsjobb med ulike stigninger og krumninger.

- Det er ikke mulig å levere riktig når tegningene ikke stemmer. I tillegg kan monteringen blir utfordrende på grunn av forskyvninger. - Det er våre kunders ansvar å bruke glass som tilfredsstiller kravene. Det er ikke alltid vi vet hvor kundene skal bruke det, så det er kundens ansvar å bruke riktig type glass. Men vi gjør oppmerksom på kravene, sier hun.

Sør Arena

Brødrene Midthaug er den største rekkverksprodusenten i Norge. De har de siste årene utviklet en serie rekkverksmodeller der basisen er formskårne stendere i massivt stål. De har levert rekkverk til Sør Arena, fotballklubben Start's storstue i Marvika i Kristiansand. En gigantisk arena på 23000 kvadratmeter, beliggende i vannkanten, budsjettert til å koste 300 millioner. Sør Arena har 13.300 sitteplasser. Rambøll er bygge- og prosjektleder, Kosbergs Arkitektkontor i Molde har tegnet arenaen.

- Vi ønsket et transparent rekkverk, enten et åpent metallrekkverk, eller et i glass, sier saksbehandler Harald Grudt hos Kosberg. Leverandører kom med forslag, og de valgte glassrekkverk fra Midthaug Agder. Midthaug bruker bare herdet laminert. Det ble levert litt over 1000 meter rekkverk med glass til Sør Arena, 800 meter med rette strekk og 250 meter med stigning til adkomstene rundt.

Glassene er herdet laminert 12,76 mm og levert av Modum Glassindustri på Geithus. - Glassene er festet på galvaniserte stålstendere med glassklemmer i børstet stål, forklarer avdelingsleder i Midthaug Agder Bjørn Viken.

Nye Sandvika storsenter

Daglig er 40 000 mennesker innom Sandvika storsenter i Bærum. Det stiller store krav til sikkerheten i det 60000 kvadratmeter store bygget med 192 butikker, serveringssteder, helseforetak og tjenesteytere; skøytebane, mediatek, treningssenter og motoriserte handlevogner. Rosmek på Skytta har levert og montert 360 meter rekkverk til bygget.

- Vi har levert 270 meter glassrekkverk langs dekkekanter. Det er benyttet 12,76 mm herdet og laminert glass, sier Ole Edvart S. Weisæth. I følge ansvarlig arkitekt fra Hille-Melbye Arkitekter i Oslo, Alf Feberg, er rekkverket et 130 cm høyt innspent glass uten baluster eller synlig stål, kun med flattstål nede ved dekkeforkanten, med en håndløper i eik, en rundstokk med spor under. Rosmek har også levert 50 meter til rekkverk i trapper, og 40 meter til rekkverk på ramper. På sistnevnte er det benyttet 8,76 mm herdet og laminert glass. Alt glass er klart, og med slipte/polerte kanter.

Grunnleggende krav til glasset

NS 3510 Norsk Standard 3510 beskriver riktig valg av glasstype (herdet/laminert) og tykkelse av glassene. Den tydeliggjør forskriftenes krav til alle rekkverk i og utenfor offentlige og private bygg. Den er helt klar på at det ikke skal være fare for at personer kan falle gjennom glasset, eller at glass kan falle ned ved brudd. NS 3510 brukes til å fastsette hvor det skal brukes personsikkerhetsruter og hvilket nivå sikkerheten skal ligge på.

Videre har standarden et vedlegg som angir glasstykkelse og typer ved forskjellige innfestningsmetoder og laster. Plan- og bygningsloven NS 3510 er mer detaljert enn byggeforskriften til Plan- og bygningsloven. Loven sier lite konkret om produkter og løsninger, og kan tolkes i flere retninger.

Entydig grunnlag for prosjektering og glassvalg.

NS 3510 er laget for å gi et mest mulig klart og entydig grunnlag for prosjektering og glassvalg. Glasstykkelse og spenn Den omtaler de ulike bruksområdene, gir retningslinjer for glasstykkelse og spenn ved ulik innfesting. NS 3510 går detaljert inn på nødvendig motstandsevne, og egenskaper produktet må ha for å unngå uakseptable konsekvenser ved brudd.

Avvik fra standarden

Hvis man velger løsninger som avviker fra kravene i den nye standarden NS 3510, er det et krav at man må dokumentere sikkerheten med egne beregninger. Da må man dokumentere at glasset er korrekt dimensjonert i forhold til: 1) krav til sikkerhet, 2) innfestningsmetode, 3) aktuelle laster dvs, linjelast, jevnt fordelt last, eller punktlast i henhold til NS 3491-1.

Farlig glass og innfesting

Nye boligprosjekteter er ferdigstilt med farlig glass. Blir det brukt herdet glass uten laminering i rekkverkene på verandaene vil det bli åpent rett ut om et glass knuser. Det samme er resultatet om innfestingen er for dårlig slik at glasset ved press spretter ut av beslaget. Dersom et herdet rekkverksglass knuser, blir det et åpent gap rett ned. Et herdet laminert blir hengende, og er sikrere dersom innfestingen er god nok.

Laminering

JM Byggholt har vært entreprenør på Godthaab Park. Trond Lilleengen i JM Byggholt bekrefter at glasset som er brukt i rekkverket på Godthaab Park er herdet. Han har ikke hørt om NS 3510, men vil gjerne se på den nye standarden. Han sier at leverandøren av rekkverket, GBS Produkter i Mjøndalen, har en rammeavtale på rekkverk, og at han regner med at GBS kjøper inn etter rammeavtalen.

Stian Bakken ved GBS Produkter i Mjøndalen hevder at rekkverket på Godthaab ble levert før NS 3510 kom, og at de nå kun leverer herdet laminert glass til rekkverk der slikt kreves. Ut over dette ønsket ikke GBS eller Byggholt å kommentere problemstillinger rundt prosjektet. Kravene i NS 3510 er i prinsippet ikke nye. De er å betrakte som en konkretisering av teknisk forskrift til plan og bygningsloven av 1997.

Konkurranse

Andre leverandører påpeker overfor Glass & Fasade at det er stikk i strid med bransjens anbefalinger å bruke herdet glass uten laminering i rekkverk. Det kan ligge et prispress i anbudsrundene som gjør at noen fristes til å prise herdet glass uten laminering i stedet for det dyrere herdet laminerte glasset. At det likveel kan bli dyrt, når glassene må byttes, har man sett i flere prosjekter, blant annet på Gardermoen der de måtte bytte det herdede ulaminerte glasset som falt ned i etasjen nedenfor.

En bedrift forteller at de nylig byttet ut glass på et boligprosjekt etter føre var-prisippet, for å komme à jour med reglementet. Alt ble byttet fra laminert til herdet laminert for en merkostnad på 100.000 kroner.

Innfesting

Det er ikke bare glasstykkelser og glasstype som bekymrer Glassbransjeforbundet (nå Glass og Fasadeforeningen). - Også glasselementenes lengde sammenholdt med innfestingen er avgjørende for sikring av liv og helse, sier rådgiver Per Pettersen, tidligere direktør i Glassbransjeforbundet (nå Glass og Fasadeforeningen). Bildene over fra Grefsenkollen boligsameie viser 1200mm høyt rekkverk med 8,76mm herdet laminert glass i størrelser 1060 x 1940 på sidene og 1060 x 1760 i midten med C/C stendere på 1760 mm med u-profil 50 x 35mm. Glasset holdes fast av et 40mm klemfeste oppe og nede. Presser man mot glassene kjenner man at det gir etter.

Det er NCC som er byggherre. Leverandør av rekkverk er Nordvest Mek. Det er polskproduserte varer. Per Pettersens alvorligste ankepunktet mot løsningen er forholdet mellom glassenes lengde (1760 mm) og innfestingen.

- I toppen er det montert en festeplate med en bredde på 40 mm som går over to glasselamenter. Det betyr at beslaget kun går maksimalt 18 mm inn på glasset. Dette forholdet blir ytterligere forverret ved at beslaget har en knekk i overkant som gir en gitt avstand til stenderen. Dette fører til at kun "spissen" av klembeslaget klemmer mot glasset, noe som i stor grad reduserer holdfastheten og i meget stor grad øker risikoen for at glasset kan smette ut av beslaget med et katastrofalt resultat.

Når gummipakningen blir utmattet og det må etterstrammes blir forholdet ytterligere forsterket. Balkongene er romslige og innbyr til aktivitet. På bildene ser vi et barn og en grill. Hvis barnet finner fram trehjulssykkelen mens far er opptatt på kjøkkenet kan det verste skje, sier Per Pettersen.