

Nyhetsblad nr 13 - hösten 2009

www.sp.se/sv/index/services/windows-doors/fdn/sidor/default.aspx

Nya certifieringsregler

Under den senaste tiden har mycket arbete lagts ned på att utforma nya P-märkningsregler.

Nya regler har tagits fram inom området för ytter- och innerdörrar, plastfönster samtidigt som reglerna för isolerglas kraftigt har moderniserats.

Certifieringsregel 019 – Dörrar

Reglerna omfattar både inner- och ytterdörrar. De väsentliga funktionskraven är fastlagda med klass beroende på användningsområde och förväntad funktion. Materialkrav för olika delkomponenter är fastlagda.

Certifieringsregel 048 – Plastfönster

Upplägget för reglerna för plastfönster följer det för dörrar alternativt trä- och trä-/metallfönster. Inom reglerna finns även vissa materialkrav kopplade mot miljön.

Certifieringsregel 043 – Isolerrutor

Reglerna följer i sina baskrav europastandarden EN 1297 med några kompletteringar som vi i expertgruppen har bedömt viktiga inom området, bl a högre krav på motstånd på fuktinträngning samt obligatorisk tredjepartskontroll. Övergångstiden från de gamla reglerna till de nya är satt till att den skall vara genomförd till juni 2010.

Flera företag arbetar redan med att få sina produkter godkända inom respektive område. Om ni önskar en kopia av dessa regler kan de hämtas från SPs hemsida eller kontakta Carina Johansson (carina.johansson@sp.se) eller Börje Gustavsson (borje.gustavsson@sp.se) för en pappersversion.

Fönster, dörrar, vägg- och takelement av glas och metall

Den organiserade samverkan som tidigare förekommit mellan P-märkningen och MTK-auktoriseringen har upphört. P-märkningsreglerna håller därför på att uppdateras. En ny version beräknas bli klar under hösten. Kraven avseende P-märkt montage kommer där att kvarstå oförändrade.

För de P-märkta tillverkarna bedöms den nya regelversionen inte leda till några praktiska konsekvenser. MTK-auktorisering har ju inte heller tidigare varit något obligatoriskt krav för montagearbete. Å andra sidan kan tillverkarna om de önskar det även fortsättningsvis använda MTK-auktorisering och MTK-utbildning som ett kriterium vid godkännande av montörer och montageföretag.

Krav på energieffektiva konstruktioner

Bertil Jonsson
bertil.jonsson@sp.se



Foto: Hans L Bonnevier

I samband med att fokus på energifrågor har ökat avsevärt både nationellt och internationellt, har det skett en markant ökad efterfrågan på energieffektiva konstruktioner och lösningar.

Det är därför viktigt att konstruktioner och komponenter redovisas på ett korrekt och vederhäftigt sätt. Tyvärr förekommer ibland felaktig eller ofullständig redovisning av komponenters termiska prestanda, vilket försvårar val av goda termiska lösningar.

U-värde glasfasad, fönster och glastak

En mycket viktig egenskap är konstruktionens U-värde eller värmegenomgångsförmåga, $W/(m^2K)$,

där ett lågt värde ger en bättre värmeisolering mot kyla (och värme). Fördelen med ett lågt U-värde är inte enbart att värmeförlusterna reduceras utan också att yttemperaturen för inneryta blir högre, vilket innebär en bättre inomhuskomfort med reducerat kallras, strålningsdrag och mindre risk för invändig kondens.

Redovisning av U-värdet sker vid standardiserade klimathållande och ofta för ett referensformat för att göra det möjligt att jämföra olika konstruktioner. **Det är då viktigt att U-värdet för hela konstruktionen redovisas**, det är ju detta som i första hand påverkar värmeförlusterna.

Att enbart ange värden för enskilda delar är av föga intresse för konsument eller beställare. Ibland anges enbart det bästa (lägsta) U-värdet i broschyrer eller reklammaterial, vilket är ett klart felaktigt sätt att beskriva konstruktionens termiska prestanda.

Andra begrepp, **som främst används av tillverkaren** för att beräkna U-värdet för hela konstruktionen, är U-värdet för glaskonstruktionen (U_g), U-värdet för karm/båge (U_f) och extra kantförluster längs anslutning båge och glaskant (ψ -värde). Emellertid är dessa parametrar inte speciellt lämpliga för att göra bedömningar av en konstruktions termiska prestanda. Vid en bedömning av risk för invändig kondens bör istället hela U-värdet kompletterat med beräkning/provning av lägsta invändig yttemperatur användas.

Då U-värdet provas och beräknas för en lufttemperatur på 20 °C och 0 °C för inne- respektive uteklimat, kan detta värde överslagsmässigt användas för att uppskatta värmeförluster genom att multiplicera konstruktionens U-värde med fönsterarea, samt med ett nyckeltal som är beroende på ortens klimat.

För effektberäkning vid låga utetemperaturer måste emellertid hänsyn tas till att U-värdet för olika glaskonstruktioner förändras olika. Används utetemperaturer -20 °C för beräkning av U-värdet så ökar U-värdet för ett 2-glasfönster ungefär med 0,2 W/(m²K), medan ett treglasfönster får en mindre höjning med ca 0,05 W/(m²K).

Om fönstret skall användas i en lutande konstruktion kan U-värdet öka väsentligt beroende på lutning och konstruktion, för 2-glasfönster med ca 0,2-0,5 W/(m²K) och för 3-glasfönster med ca 0,1-0,25 W/(m²K). Tillverkaren skall tillhandahålla korrekt värde för aktuell konstruktion.

Beräkning/Provning

U-värdet kan fastställas antingen genom provning eller genom beräkning och för båda metoderna

finns europeiska standarder (SS-EN ISO 12567-1 respektive SS-EN 10077-1 och -2).

Vid provning monteras t ex ett fönster i en speciellt kalibrerad vägg, som avskiljer den varma sidan från den kalla. Då U-värdet avser värmeförluster utan luftläckage kontrolleras att alla skarvar och fogar är lufttäta genom t ex tejpning. Angivet U-värde vid provning i hotbox avser ett medelvärde för provföremålet.

Vid beräkning är det mycket viktigt att alla ingående komponenter får ett korrekt materialvärde. Dessutom måste en korrekt modell av det sammansatta systemet appliceras.

Vid beräkning av glasfasader tillämpas den europeiska standarden SS-EN 13947. Till skillnad mot beräkningsstandarden för fönster tar denna hänsyn till effekten av skruvning av utvändigt glashållare.

Då beräkningsmodellen är en förenkling av verkligheten, t ex hur värmetransporten genom luftspalter sker och hur väl ventilerade dessa är mot inne- eller uteluft, överensstämmer beräknat värde inte alltid med verkligheten.

En konstruktion med en komplex geometri och med många olika typer av ingående material kommer att få olika värmeisolering för de olika delarna. Detta innebär att yttemperaturen varierar över ytan vilket påverkar risken för kondens.

Beräkning av U-värdet ger i allmänhet ungefär samma värde som provningen. Emellertid är provning det mest tillförlitliga sättet att fastställa U-värdet på.

Artikel publicerad i Forum Sapa Byggsystem 1-2009

Slutrapport om putsade regelväggar

Problem med fukt i putsade fasader har uppmärksamats i relativt nybyggda hus.

Skador har skett inne i väggkonstruktioner som består av en träregelvägg som isolerats med styren-cellplast eller mineralull direkt mot en yttre skiva av kartonggips alternativt plywood. Utanpå isoleringen appliceras puts.

Tyvärr har det visat sig att denna vägg är känslig för tillförsel av fukt eftersom fukt som på ett eller annat sätt kommer in i konstruktionen tar lång tid att torka. I vissa fall har skadorna förklarats med att det regnade och blåste kraftigt i samband med att byggnaderna uppför-



des. Trots att man i dessa fall försökte skydda väg-garna rann vatten in och fuktade upp väggkon-struktionen som relativt omgående fick kraftig på-växt av blånad, mögel och bakterier.

Men det är inte hela förklaringen. Liknande skador som har skett i både småhus och flerfamiljshus med samma väggkonstruktion kan inte förklaras med tillskottsfukt under byggtiden utan är orsakade av inträngande vatten vid brister i fasaden i anslutning till infästningar av balkonger, fönster etc.

Syftet med projektet har bland annat varit att kartlägga omfattningen av fuktskador i putsade regelväggar, att utvärdera konstruktionen med av-seende på fuktsäkerhet och att ta fram såväl lämpliga åtgärder för redan byggda skadade väg-gar som exempel på säkra lösningar för nya hus. Bakgrunden för projektet är att problem med fukt i putsade fasader har uppmärksammats i relativt nybyggda hus.

Rapporten kan hämtas i sin helhet på SP hemsida [Putsade regelväggar. Samuelson, Ingemar, Jansson, Anders. SP Rapport 2009:16]

P-märke etableras i Norge för norska marknaden

*Börje Gustavsson
borje.gustavsson@sp.se*

Den norska Glass og Fasadeforeningen väljer kontrollordning med P-märke för sina isolerglaspro-ducerer.

Sedan tidigare finns P-märket på glas- och metall-fasader hos många norska tillverkare. Det är främst produkter baserade på Sapas och Wiconas system.

Då sannolikt det nu tillkommer 10-15 isolerglas-producenter ger detta en bra förstärkning på den norska marknaden. Båda produktområdena kom-mer att ge varandra draghjälp då kännedom om systemen sprids.

Ökad mängd uppdrag av utred-ningar i fält

*Börje Gustavsson
borje.gustavsson@sp.se*

Vi har under senare tid fått en ökad mängd upp-drag där olika problem med fönster och dörrin-stallationer varit frågan.

Uppdragsgivarna har antingen varit fönster- eller dörrtillverkaren, byggnadsentreprenören eller slut-kunden. Problemen har varit varierande med allt från obegriplig kontaminering av glasrutor till fel i montage eller läckage.

Som utredare i fält är det en otrolig trygghet att ha hela SP-koncernen i ryggen. Vi har ledande exper-ter inom specifika områden. Idag ingår i SP-koncernen t ex Glafo (Glasforskningsinstitutet) med allt sitt kunnande om glasets uppbyggnad och material samt YKI (Ytkemiska institutet).

För att lösa orsaken till kontamineringen av glas-rutorna användes bl a ett svepelektronmikroskop.

Ett antal utredningar har varit kopplade mot de-batten angående putsade fasader och dess pro-blematik. Mycket viktigt i dessa utredningar är vår opartiskhet.

Arbetsgången vid utredningar är oftast den att de ingående parterna redovisar vad de upplever att problemen är, därefter vidtar en besiktning av ak-tuella objekt. Eventuellt kan olika laboratorieprov väljas ut som t ex luft- och regntäthetsprov, mö-gelanalyser etc.

Vid behov av utredning kontakta Börje Gustavsson.

Myt och verklighet – del 2

*Bertil Jonsson
bertil.jonsson@sp.se*

Varför stämmer ej U-värdesberäkningen med provning?

Vid en beräkning görs en modellering av fönstret och alla använda materialtyper åsätts ett material-värde. Om dessa modeller eller åsatt värde inte helt stämmer överens med verkligheten blir natur-ligtvis det beräknade värdet inte helt korrekt. Vid beräkningen används förenklade uttryck för vär-metransporten genom luftspalter och hur dessa är ventilerade mot inne- eller uteluft. Spalten mellan karm och båge kan vara mycket olika utformad. En stor spalt isolerar sämre och är dessutom öpp-ningen mot uteluft stor, sker ett utbyte av luft mellan spalt och uteluft, vilket ökar värmeförluster-na. Fönster med beklädnadssystem har dessutom flera luftspalter, som är komplext förbundna med varandra. Då beräkningsmodellen är en förenkling av verkligheten, överensstämmer beräknat värde inte alltid med verkligheten.

Det är således mycket uppgifter, som ska ingå i beräkningen och kvaliteten på dessa uppgifter kan också vara varierande. Om ingångsdata är bra kan beräkningsresultatet ligga ca 5-8 % från det upp-mätta värdet.

Avvikelsen kan för vissa typer av konstruktioner (t ex 2-glas med lågemissionsbeläggning , vridfön-ster) bli ännu större, orsakat av att formler i stan-darden inte tillräckligt väl beskriver verkligheten vilket medför att för låga u-värden erhålls ibland (diskuteras utförligare i de efterföljande avsnitten).

Varför blir U-värde för glas fel?

I produktstandarden för fönster anges vilka metoder som ska användas för beräkning eller provning av U-värdet för fönster. För beräkning av U-värdet för glaset används EN673, som till viss del är föråldrad. Trots påpekande om detta har revisionen av denna standard ännu inte ägt rum. I denna standard bli beräkningen av konvektionens inflytande, som baserar sig på över 50 år gammal forskning, felaktig för vissa konstruktioner. Speciellt för 2-glas med lågemissionsskikt kan U-värdet för glaset bli ca 0,1 W/(m²K) för lågt jämfört med det korrekta eller det uppmätta värdet. Detta innebär att det beräknade U-värdet för hela fönstret blir ca 0,07 W/(m²K) för lågt.

Det finns en modernare standard ISO 15099, som uppvisar bra överensstämmelse med uppmätta värde. Men denna ingår inte bland metoder som används inom den europeiska produktemärkningen.

Hur isolerar vridfönster?

Ett populärt fönster är det horisontella vridfönstret som kan vridas 180°, och därmed putsas inifrån på både in- och utsidan. Detta fönster är i allmänhet utformat med metallprofiler (för vridfunktionen) och med en bredare luftspalt vid sidostyckena (mellan karm och båge). Erfarenheten har visat att för denna fönstertyp är beräkningsmodellen i standard inte tillräckligt bra, värmeförluster genom luftspalten är större i verkligheten. Vilket medför att U-värdet för fönstret egentligen är ca 0,05 W/(m²K) högre jämfört med beräkning. Att värmeförlusterna genom denna fönstertyp kan vara större jämfört med andra fönstertyp får naturligtvis ställas mot andra positiva egenskaper för vridfönstret, t ex bättre manövrerbarhet, lättare att putsa.

Kan en 2-glas isolerruta vara lika bra som en 3-glasruta?

Naturligtvis beror U-värdet på uppbyggnaden av rutorna (spaltvidder, beläggning(ar), gaser).

Men om vi bara tittar på vilka U-värden för glaset som är möjliga att uppnå, så kan treglasrutan komma ned till ca 0,6 W/(m²K) medan 2-glasrutan stannar vid ca 1,1-1,2 W/(m²K). 3-glasrutan ger således en bättre möjlighet till energibesparing.

Bestämning av U-värden sker vid temperaturerna 20 °C och 0 °C och dessa värden redovisas av tillverkarna. Denna nivå (medeltemperatur 10 °C) är tillämplig för beräkningar som används för värmeförlustberäkningar.

Om effektbehovet ska beräknas vid dimensionerande utetemperatur, så kommer U-värdet att förändras olika för två- respektive treglasruta. Vid utetemperatur -20 °C har U-värdet för 2-glasrutan

ökat med ca 0,25 W/(m²K) medan 3-glasfönstret förändras obetydligt. Orsaken är att konvektionen ökar markant i 2-glasrutan (temperaturskillnaden mellan glasrutorna ökar).

Hur ska fönstrets U-värde anges?

U-värdet ska alltid anges med två signifikanta siffror (t ex 1,2 eller 0,93 W/(m²K)) för hela fönstret, det vill säga inklusive glas, karm och båge. Detta är det relevanta värdet då man ska göra energiberäkningar eller vid jämförelse mellan olika produkter. Därför ska alltid detta värde finnas med i fönstertillverkarens tekniska dokumentation och vid marknadsföring av fönstrets värmeisolerande egenskaper. Att bara ange det lägsta U-värdet för en del av fönstret (t ex glaset) är både vilseledande och felaktigt.

Andra värmetekniska egenskaper användes i första hand av tillverkaren för att beräkna U-värden för olika fönsterstorlekar. U-värde för glaset eller karm/båge kan eventuellt anges om andra egenskaper ska diskuteras.

Vid diskussion om förekomsten av utvändig kondens är U-värdet för glaset en viktig parameter. Men även andra förhållanden såsom klimat (relativ fuktighet, utetemperatur), fönsteravskärmningar (taksprång, nischer, markiser o.d.) är viktig för bedömningen.

För bedömning av invändig kondens måste man titta på hela konstruktionen och specialstudera delar där temperaturen är lägst. Det går inte att bara titta på enskilda U-värden för profiler (metallfasader) eller karm/båge.

Hur mycket energi kan man spara?

För en enkel kalkyl kan man använda uttrycket:

Energibesparing (kWh) =
(U-värde före - U-värde efter (W/(m²K))) x fönsterarea (m²) x nyckeltal

Nyckeltalet varierar med ortens placering och kan hittas i energimyndighetens skrift "Nya fönster", till exempel har Stockholm och Göteborg värdena 89 respektive 83.

För att få ett korrekt beslutsunderlag är det viktigt att också veta U-värdet för det gamla fönstret (U-värde, före). Vanliga kopplade fönster med två glas har U-värde på ca 2,4-2,5 W/(m²K). Uppgifter på 2,8-3,0 W/(m²K) anges ibland av fönstertillverkare, men detta är således felaktigt. Ett byte av ett gammalt kopplat fönster till ett fönster med U-värde 1,2 W/(m²K) ger en energibesparing på ca (2,5 - 1,2) x 1,44 x 89 = 170 kWh per år. Att utgå från U-värdet 3,0 W/(m²K) ger en besparing som är ca 40 % för hög.

Nya medarbetare

Vid SP Energiteknik har vi sedan föregående nummer av Fönster/DörrNytt två nya medarbetare som arbetar med fönster, dörrar och fasadelement – Mikael Bengtsson och Richard Dawson.

Mikael är i grunden byggnadssnickare och har under några år arbetat med support och försäljning av glas- och aluminiumprodukter men har också läst byggnadsteknik på KTH. Mikael arbetar mycket med provning av fasadelement och kommer i framtiden att göra tillverkningskontroller avseende fönster och dörrar.

Richard arbetar främst med provning av fönster och dörrar. Han kommer från England och har därifrån med sig en ingenjörutbildning från Bradford University och 10 års arbete som ingenjör. När han kom till Sverige genomgick han en magisterutbildning i byggt teknik på högskolan i Borås för att slutligen hamna hos oss 2007.

Vi behöver förstärkning

Då vår verksamhet expanderar söker vi nu ytterligare en högskoleingenjör, gärna med erfarenhet från fönster- eller dörrindustrin, men även annan utbildning och erfarenhet kan komma i fråga. Vi räknar med att förstärkningen kommer att vara verksam både i labbet och med bl a tillverkningskontroll.

Nya rön om fönstermontage

Ett forskningsprojektet är genomfört vid SP i samarbete med företrädare från fönsterbranschen, Plåtslageriernas Riksförbund, materialleverantörer och entreprenörer och är ett delprojekt föranlett av resultaten från projektet "Putsade, enstegstätade träregelväggar" (SBUF 11973).

Den 17 juni 2008 genomfördes ett diskussionsmöte på SP angående montage av fönster med företrädare från olika berörda parter. Vid mötet fick SP i uppdrag att bilda en arbetsgrupp med syfte att vidare behandla frågorna om fönstermontage. Denna grupp har varit delaktig i forskningsprojektet.

Arbetet har genomförts i positiv anda där vi har sett det som viktigt att hitta lösningar där produktions och montageförutsättningar är bra.

Tidigare studier av fönstermontage visar på omfattande problem med inläckande vatten.

Vår förhoppning är att detta arbete skall ge förutsättningar för beständigare och säkrare lösningar för montage av fönster. Ett av målen har varit att ge ett underlag för bra montagebeskrivningar och andra vägledningar. Rapporten behandlar möjliga montage oavsett väggkonstruktion.

Rapporten kommer inom en snar framtid att finnas på SPs hemsida (SP Rapport 2009:35).

