

## Nyhetsblad nr 11 - 2006-03-21

[www.sp.se/energy/sv/FonsterDorrNytt.htm](http://www.sp.se/energy/sv/FonsterDorrNytt.htm)

### P-märkning av fönster

Hans Brolin (tfn 033-16 51 64), [hans.brolin@sp.se](mailto:hans.brolin@sp.se)

SPs P-märkningsregler för fönster av trä och trä/metall har daterats upp. Den nya versionen, certifieringsregel 020, som fastställts av SP och SITAC gemensamt ersätter nu de tidigare reglerna be-tecknade SPCR 110.

Reglerna har till sin form anpas-sats till SPs och SITACs nya gemensamma system för certi-fiering av byggprodukter. De består av en produktspecifik del, certifieringsregel 020 som gäller för fönster av trä och trä/metall och en allmän del, certifierings-regel 000, som innehåller villkor för certifiering för P-märkning av byggprodukter.



Exempel på viktiga förändringar är att regntäthet nu kan godkännas i flera klasser, att dynamisk last har sänkts vid hörnhållfasthetsprov och att längdskarvning av träprofiler tillåts. Ändringar i övrigt består huvud-sakligen av anpassning till nya europastandarder.

De nya reglerna finns tillgängliga på SPs hemsida ([www.sp.se](http://www.sp.se)):

1. Öppna SPs huvudsida [www.sp.se](http://www.sp.se)
2. Välj "Certifiering" längst ner till höger
3. Välj "Certifierade produkter" under rubrik "Produkt"
4. Välj "P-märkning"
5. Välj "Fönster av trä och metall"

Befintliga godkännanden för P-märkning av fönster baseras på två olika regeldokument. P-märkningscerti-fikat enligt SPCR 110 går automatiskt över till det nya systemet utan att godkända tillverkare behöver göra någon åtgärd. Men ännu fler tillverkare har ännu kvar äldre godkännanden som baseras på SP Rapport 1987:09. För dessa äldre godkännanden begränsar vi nu giltighetstiden till den sista december 2007. För att få fortsätta P-märka sina fönster efter den tidpunkten erfordras godkännande enligt den nya certifieringsre-geln 020.

Tillverkare med den äldre P-märkningen har fördel av att dokumentation redan finns som svarar upp mot många av kraven. Men en ny bedömning behöver ske och troligen någon provning. Vår rekommendation till tillverkarna är att påbörja övergången i god tid för att inte riskera att något problem uppdragas i sista stund.

P-märkning har blivit en alltmer etablerad metod för tillverkare att dokumentera sina produkters kvalitet och egenskaper. Det gäller inte minst produkter inom om-rådet fönster, glas, dörr och fasad där vi nu kan erbjuda P-märkning för följande produkter:

- Fönster av trä och trä/metall
- Fönster, dörrar, vägg- och takelement av glas och metall
- Fönsterrenovering med beklädnads- och utbytes-system av metall
- Förseglade glasrutor
- Flera nya produktgrupper är på gång

Den nu fastställda nya regelversionen för P-märkning av fönster av trä och trä/metall är anpassad till gällande standarder och aktuell praxis. Vår förhoppning är att vi kan öka samverkan med tillverkare och övriga intres-senter för att ytterligare utveckla och förbättra P-märk-ningen. Alla fönstertillverkare, såväl nytillkomna som tidigare P-märkesinnehavare, välkomnas nu till den nya P-märkningen.

### Provning av dörrar för röktäthet

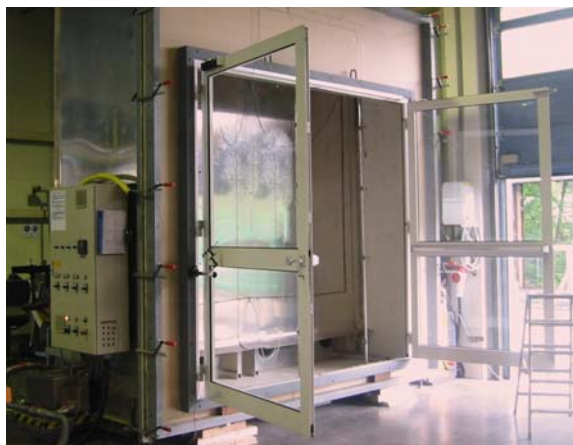
Joel Blom (tfn 033-16 56 93), [joel.blom@sp.se](mailto:joel.blom@sp.se)

#### SP kommer under våren/sommaren 2006 att kunna börja prova dörrars röktäthet enligt EN 1634-3

En vanlig missuppfattning är att dörrar som är god-kända i brandteknisk klass E och EI är röktäta, vilket inte är fallet.

EN 1634-3 är en provningsstandard för provning av dörrars röktäthet. För detta ändamål finns en prov-ningsutrustning specificerad i standarden. SP har be-ställt provningsutrustningen från det tyska provnings-

laboratoriet IFT i Rosenheim och den kommer att installeras på SP under april.



För röktäthet finns i det Europeiska klassificeringssystemet två nya klasser, Sa och Sm. För klassen Sa provas röktäthet vid lufttemperatur på 20 °C och för klassen Sm är temperaturen 200 °C.

Provningsen genomförs från båda sidor om dörren. Vid provning i klassen Sa (20 °C) kan samma dörr användas vid båda provningarna men för provningar i klassen Sm (200 °C) måste två separata dörrar provas. Vid provningen mäts röktätheten (läckaget) vid 10 Pa, 25 Pa och 50 Pa tryck. Partier på upp till 3m x 3m kommer att kunna provas i den nya utrustningen.

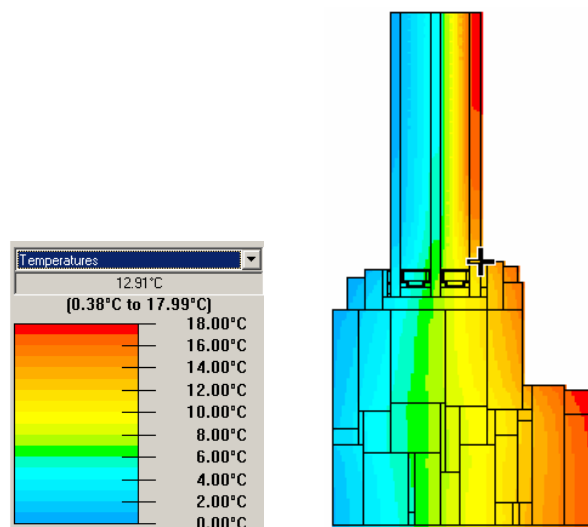
## Varför får jag invändig kondens på mina nya energieffektiva fönster?

Bertil Jonsson (033-16 51 60), bertil.jonsson@sp.se

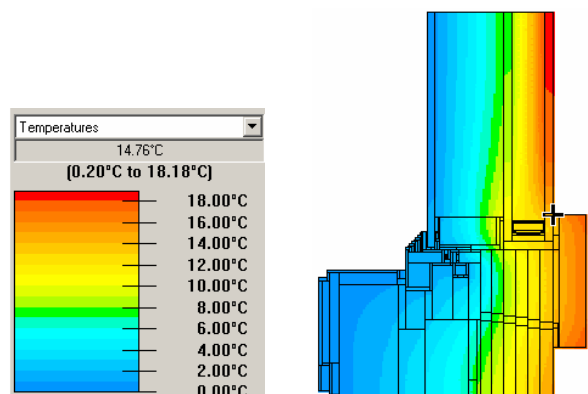
Vid ett byte från ett vanligt kopplat tvåglasfönster till ett energieffektivt fönster upptäcks ibland invändig kondens på det nya fönstret medan det gamla fönstret ej har haft några kondensproblem. Denna kondens uppträder invändigt nederst på glaset. Orsaken är att vid detta område fås en extra värmeförlust på grund av geometri, glaskonstruktion och speciellt för typ av distansprofil i isolerrutan.

Så trots att bytet har medfört att U-värdet har sänkts från ca 2,5 W/(m<sup>2</sup>K) till ca 1,2-1,3 W/(m<sup>2</sup>K) finns en del av det nya fönstret som har extra värmeförluster och får lägre yttemperatur än tidigare. Då kan ytkondens uppstå först längst ned på glasytan i hörnen för

att breda ut sig om temperaturen sjunker utomhus eller relativa fuktigheten höjs inomhus.



3-glas träfönster med distansprofil av typ "Swisspacer". Min.temperatur 12,9 °C. Med distanslist av stål blir min.temperaturen 11,4 °C.



Kopplat 2+1-fönster med utvändig beklädnad och distansprofil av stål. Min.temperatur 14,8 °C.

Ett tidigt val av förbättrade distansprofiler i isolerrutan, så kallad "varm kant", och/eller fönster med två kopplade bågar minskar problemet. Men även kontroll av rummets ventilation måste ske, så att inte relativa fuktigheten i rummet är för hög eller att luftcirkulation invid fönstret försvåras av gardiner, nischer etc.

**Faktaruta****Kondens på insidan**

Vid låga utomhustemperaturer är luften så torr att den när den kommer in i uppvärmda lokaler oftast bidrar till att sänka rumsluftens relativa luftfuktighet, RH. Detta gäller även vid höga relativa fuktigheter hos den kalla utomhusluften. Det innebär att rumsluften vid välventilerade uppvärmda lokaler vintertid får låga relativa fuktigheter, ibland ner till cirka 20 %. Dock kan motsatsen gälla i lokaler med liten ventilation och där fuktillskott kan ske genom yfukt från t ex bad och tvätt. Även de personer som vistats i ett rum bidrar genom utandningsluft med visst fuktillskott.

Kondens uppstår teoretiskt på en yta då dess yttemperatur sjunker under den så kallade daggpunkten för angränsande luftmassa.

Vid beräkning av yttemperaturen för glasytans mittpunkt kan uttrycket nedan användas

$$\vartheta_{si} = \vartheta_i - 0,13 \cdot U_{glas} \cdot (\vartheta_i - \vartheta_e)$$

där  $\vartheta_{si}$  = innerytans temperatur (°C)  
 $\vartheta_{se}$  = yterytans temperatur (°C)  
 $U_{glas}$  = fönstrets U-värde i glasmit (W/(m<sup>2</sup>K))  
 $\vartheta_i$  = inneluftens temperatur (°C)  
 $\vartheta_e$  = uteluftens temperatur (°C)

(Värdet 0,13 är ett säsongsmedelvärde. I verkligheten kan detta variera ganska avsevärt beroende t ex på hur fönstret är placerat i väggen.)

För referenstemperaturerna  $\vartheta_i = +22$  °C och  $\vartheta_e = -5$  °C blir uttrycket

$$\vartheta_{si} = 22 - 3,5 \cdot U_{glas}$$

Emellertid inträffar den lägsta yttemperaturen längst ned på glasytan. Vid mätningar har det visat sig att man överslagsmässigt får temperaturdifferenser mellan mittpunkten och en punkt 20 mm från glasytans nedre del ( $\Delta\vartheta$ ) enligt nedan.

Ungefärliga erfarenhetsvärden från hot-box mätningar för temperaturdifferensen mellan mittpunkten och en punkt 20 mm från glasytans nedre del ( $\Delta\vartheta$ ).

Glaskombination distansprofil av metall*	$U_{eg}$ (W/(m <sup>2</sup> K))	$\Delta\vartheta$ (°C)
Dubbel isolerglas	-1,6-2,0	-4,0-5,0
Trippel isolerglas	-1,1-2,0	-4,0-4,5
Kopplad 1+2	-1,0-1,8	-2,5-3,0

\* För förbättrade distansprofiler med "varm kant" kan temperaturdifferenser ungefär halveras.

I det nedre hörnet mellan glasyta och båge är yttemperaturen ännu lägre. Hur mycket är beroende av distanslist, faldsjud, material i båge.

**U-värde på fönster**

Bertil Jonsson (tfn 033-16 51 60), bertil.jonsson@sp.se

Då ett fönster består av många olika material med mycket olika termiska egenskaper samt en komplicerad geometri, kommer värmefflöde och temperatur att variera över fönstertytan. Detta innebär att olika delar av fönstret får olika god värmeisolering.

För beräkning av U-värde (värmegenomgångskoefficient) brukar fönstret delas upp i tre olika zoner; glasmit, karm och båge samt glasets randzon. I energieffektiva fönster har normalt glasdelen (mitt) den bästa isoleringen, lägre U-värde än karm och båge. Vid övergången mellan båge och glas, utmed glasets synliga rand (randzon) uppstår ett extra värmefflöde, som sänker temperaturen i detta område. Hur stor sänkning blir är beroende av geometri, material i båge och typ av distansprofil i isolerruta. Detta extra värmefflöde kan karakteriseras med det så kallade  $\psi$ -värdet. Om distansprofilen är av metall blir  $\psi$ -värdet högt, för t ex träfönster med lågenergiglas blir  $\psi = 0,08$  W/(m·K). Byts metallprofilen ut mot en plastprofil erhålls  $\psi = 0,06$  W/(m·K). Ju lägre  $\psi$ -värdet är desto lägre blir extraförlusterna längs glaskanten. Därigenom kan U-värdet bli lägre och yttemperaturerna längs glasets kant blir högre, vilket medför minskad risk för kondens. Allmänt kallas dessa förbättrade distansprofiler för "varm kant", men det finns ett flertal olika fabriker, som har olika  $\psi$ -värden.

För att beräkna U-värdet för ett fönster krävs således kännedom om ett antal delfaktorer såsom U-värde för glas, U-värde för karm/båge samt  $\psi$ -värde. En fönstertillverkare som ska ange/beräkna ett U-värde för en fönsterstorlek, måste sålunda ha kännedom om alla tre komponenterna tillsammans med areor för glas och karm/båge. Att enbart ange värden för enskilda delar av fönstret är av föga intresse för en konsument. Ibland anges enbart det bästa U-värdet (ofta gällande för glaset) i broschyrer eller reklammaterial, vilket är ett klart felaktigt sätt att beskriva konstruktionens (t ex fönstrets) U-värde på. U-värdet för hela fönstret ska i första hand anges. Även krav på enskilda värden, t ex U-värde för karm/båge är tveklaktiga, den totala värmefförlusten från konstruktionen beror på ett flertal olika värden.

Om man vill ha förbättrad (ökad) yttemperatur längs glaskant för att bli förhindra invändig kondens, väljs fönster med förbättrade distansprofiler i isolerrutan och/eller fönster med två kopplade bågar.

## Ny medarbetare

Hej!

Jag heter Eva-Lotta Wentzel och är anställd på Energiteknik, sektionen för Byggnadsfysik och inomhusmiljö sedan februari i år. Jag har tidigare doktorerat vid Chalmers avdelning för byggnadsteknologi.



Min specialkompetens och även mitt doktorsarbete handlar om tidsberoende värmeledningsberäkningar

genom framförallt fasta material, såsom dörrar, väggar och grunder. Jag har studerat och analyserat olika byggnadsdelars temperaturminne. En betongvägg har ett minne på ett par dygn medan en ytterdörr i regel inte har längre minne än ett par timmar, ett fönster har ett försumbart minne. Jag har studerat hur man skulle kunna utnyttja kunskapen om en byggnads olika termiska minnen för att spara värme och få ett behagligt inneklimat.

Här på SP kommer jag framförallt att jobba med provningar av isolermaterial och U-värdesberäkningar.

## Svarstalong

Till Carina Johansson, SP  
 telefaxnr: 033-16 51 78  
 E-post: carina.johansson@sp.se

- Nej tack, jag vill inte ha FönsterDörrNytt i fortsättningen*
- Jag vill ha FönsterDörrNytt som PDF-fil med e-post i fortsättningen*
- Jag vill också ha FönsterDörrNytt*

Namn: .....

Företag: .....

Adress: .....

E-post: .....