

Svårt pricka rätt i energiberäkning

Verkligheten har en viss förmåga att ställa till det för den som vill få exakta energiberäkningsresultat. Det drabbade de som deltog i tävlingen kring att beräkna ett befintligt hus energiprestanda.

Text MARK KRETZ

EN FÖRMIDDAG FÖR några veckor sedan, på Energimyndighetens konferens Energiutblick i Göteborg, samlades ett antal representanter för fastighets- och konsultkåren. Där fanns också Energimyndighetens generaldirektör Tomas Kåberger och Per Levin, Projektengagemang, tillsammans med tre vinnare. De tre skulle få pris av Kåberger för att de lämnat in de bästa beräkningarna av energiprestanda i konkurrens med 15 andra, i en tävling som Sveby arrangerat.

Det hela hade dock börjat cirka ett halvår tidigare. Målet från Sveby (ett utvecklingsprogram som drivs av bygg- och fastighetsbranschen) var att få in beräkningar från deltagare som använt många olika beräkningsprogram. På så sätt skulle man kunna få fram underlag för bedömning av vilka säkerhetsmarginaler som bör tillämpas. Man ville också se vilket behov det finns av utbildningar och eventuella certifieringar av användare.

Bakgrunden är naturligtvis de ändringar i BBR som gäller sedan 2006, där energianvändningen i nya hus ska beräknas och mätas



Per Levin.

FOTO: MARK KRETZ

**» Delta-
garna
hade en
otrolig
skillnad
i erfaren-
het av
att göra
sådana
här beräk-
ningar.**

tolv månader efter det att byggnaden tagits i bruk.

Uppgifter från juryn

Det deltagarna skulle göra var att i två steg beräkna energianvändningen i ett nytt hus (byggt enligt BBR från 2006). Huset består av 110 hyresrätter, fördelade på tio trapphus i ett kvartersliknande komplex, beläget i Huddinge, söder om Stockholm.

Tävlingen var uppdelad i två delar. Energiberäkningarna i den första delen skulle ligga som grund för byggnadslov och avtalsskrivning. Underlaget för denna del var geometriska, byggnadstekniska samt installationstekniska uppgifter, samt Svebys standardvärden för brukarenergi. Del två baserades på ett antal uppmätta värden som fastighetsägaren Huges stod för och som skulle användas för att beräkna om huset uppfyllde energiprestanda.

Stor spridning

Per Levin, projektledare för tävlingen, konstaterar så här efteråt att arbetet med beräkningen var ganska komplicerat. Exempelhuset är ett stort hus, och flera av deltagarna hade förmodligen inte möjlighet att lägga ner tillräckligt mycket tid på beräkningarna. Det skulle också kunna vara en orsak till att resultatet spretar mellan tävlingsbidragen.

Den av fastighetsägaren uppmätta, och sedan korrigerade, energianvändningen uppgår till 82 kWh/kvm, år. Där har också flera av tävlingsdeltagarna hamnat, däremot är spannet mellan den som fått de lägsta och de högsta värdena stort – alltifrån 70 kWh/kvm, år till över 111 kWh/kvm, år.

– Vad juryn kunde konstatera var att deltagarna hade en otrolig skillnad i erfarenhet av att göra sådana

här beräkningar. Man kan ju alltid fråga sig varför vissa deltagare inte reagerade på att vissa värden var tre gånger så stora som de normalt borde vara, säger Per Levin.

– Upplägget på tävlingen var att den skulle efterlikna en vanlig projektering. Därför tycker jag nog att vissa skulle ha lagt samma kvalitetsgranskning på dessa handlingar som de skulle gjort på något de faktiskt projekterar. Det gällde i synnerhet areaberäkningarna, där det var stora skillnader mellan deltagarna.

Han konstaterar att med allt hårdare krav på lägre energianvändning, kommer marginalerna för slarv och felaktiga beräkningar att minska, både när det gäller projekteringen, men också när energianvändningen ska verifieras.

Stort hus

Att det hus man skulle beräkna var så pass stort som det var berodde enligt Per Levin på att det helt enkelt var svårt att hitta ett lämpligt objekt som följde tävlingsledningens specifikationer. Efter långt letande fanns till slut bara Huges hus i Huddinge kvar.

– Man kan naturligtvis ha synpunkter på komplexiteten, det fanns också de som tröttnade på halva vägen och inte orkade göra alla de beräkningar som behövdes. De flesta räknade dock rätt på A-temperaren, de gjorde beräkningarna utifrån dwg- eller pdf-filer som de fick som underlag. När det gällde väggareorna varierade de inlämnade resultaten, alltifrån strax under 5 000 kvm till drygt 8 000 kvm. Anledningen kan vara att vissa gjorde förenklingar, som att räkna med dörrar i väggarean och liknande.

Felmätt

Under tävlingens gång upptäcktes att husets energianvändning de facto



Prisutdelning i Svebys energiberäkningstävling.

FOTO: MARK KRETZ



"Inte fel med ett stort och maffigt hus"

En av de tre vinnarna i Svebytävlingen, Christopher Irminger Street hos NCC Construction Syd i Malmö, konstaterar att för att lyckas med energiberäkning krävs systematik, kunskap samt att man lägger ner tillräckligt med tid för att göra nödvändiga beräkningar.

Inom NCC Teknik tävlade tre personer mot varandra. Enligt Christopher Irminger Street kom alla tre nära varandra, när man jämförde sina värden, trots att de tre använde tre olika beräkningsprogram, Enorm, VIP och Energy Plus.

Anledningen till att han anmälde sig var dels att det var en tävling, dels ett intresse att se hur resultatet blev jämfört med verkligt uppmätta värden.

– Sedan var det ju inte fel att det projekthus vi fick räkna på var stort och maffigt.

Det tog ganska mycket tid att räkna igenom projektet.

– Vi fick ju ritningar tillsända oss och sedan var det bara att börja mäta och räkna. Det tog omkring fem arbetsdagar att göra alla beräkningar. Men det är vad det faktiskt tar även i ett verkligt projekt, om man ska göra det ordentligt.

Att detta projekt byggde på ett färdigt hus tycker han var intressant.

– Att enbart sitta på kontoret och göra beräkningar kan till felaktiga antaganden. Jag har själv arbetat med energideklarationer ute i byggnader. Efter ett antal sådana får man en känsla för sannolikheter och storheter, vilket kan vara svårt att få om man bara sitter på kontoret och räknar, och inte följer upp den verkliga energianvändningen. Om man bara suttit inne vet man ju inte vad som är fel eller rätt, säger han. **MK**

var högre än projekterat. Larmet gick när mätvärdena indikerade sämre energiprestanda än vad man från tävlingsledningen förutsett. Därför anlätades en extern konsult som sökte efter vad som orsakat detta. Det visade sig bero på att FTX-aggregatet hade sämre årstemperaturverkningsgrad på grund av avfrosthingsproblem, samt kulvertförluster från en lång utvändig kulvert.

Allt som allt har dock tävlingen givit lärdomar kring användningen av beräkningsprogram, enligt Per Levin.

Han konstaterar att det inte är tillräckligt att ha ett bra beräkningsprogram för att få ett trovärdigt beräkningsresultat. Den som gör beräkningarna måste vara väl förtrogen med programmet. Det kommer också att ställas högre krav på kvaliteten i mätningarna av energianvändningen och vad man räknar in i underlaget. I detta fall hade hushållsel från ett gruppboende räknats in i underlaget från början, trots att det inte skulle vara med.

Han efterlyser också en tydlig och gemensam redovisningsstandard för programvarorna, bland annat med tanke på vilka ord och uttryck som används i dessa.

Det som kan följa på denna tävling är enligt Per Levin halvdagsutbildningar i Svebys beräknings- och verifieringsmetodik. Vidare bör beräkningar av denna typ också vara en naturlig del i de standardavtal för byggsektorn som utarbetas via Byggandets kontraktsskommitté, BKK. BKK är det organ i vilket bygg- och fastighetssektorn träffas för att utarbeta de avtal som gäller inom sektorn. **e**

Energianvändningen i tävlingsbyggnaden, som finns i Huddinge söder om Stockholm, är noga beräknad vid det här laget.

FOTO: MARK KRETZ

Fakta Svebytävlingen

► Juryn bestod av Arne Elmroth, professor emeritus, LTH, Signhild Gehlin, generalsekreterare EMTF, samt Per Forsling, Fastighetsägarna Stockholm. I tävlingen användes sju olika beräkningsprogram, VIP, Enorm, Energy Plus, Energiberäkning.se, IDA, BV2 samt Fastighetsenergi programmet.

► Pristagare i Göteborg blev David Burman från Sweco och Kajsa Flodberg och Christopher

Irminger Street på NCC Teknik i Malmö. Motiveringen lyder: "Med mycket god överensstämmelse mellan beräknad och uppmätt energianvändning genom professionell värdering av indata och med pedagogisk redovisning".

► Sveby står för Standardisera och verifiera energianvändning i byggnader, och består av ett stort antal projekt. Sveby stöds av SBUF och Cerbof.

3 röster om osäkra energiberäkningar

Bo Lönner:

"Låga u-värden ökar kraven på byggprocessen"

– Datorprogrammen för beräkning av specifik energianvändning visar med stor precision resultatet av de inmatade värdena. Men frågan är hur stor precisionen är i de inmatade värdena. Där kommer nya parametrar in i bilden.

Bo Lönner är en välrenommerad installationskonsult, numera pensionär men ännu aktiv. Han har mångårig erfarenhet av att energiberäkna byggnader.

– Ett litet fel i arbetsutförandet kan få för databeräkningarna helt katastrofala konsekvenser.

Om man jämför inverkan av energiåtgången i en byggnad med u-värdet x med en annan byggnad med u-värdet $0,5x$, så ökar läckluftsflödets andel i den totala energiåtgången med 100 procent. Läckluftsflödet är inte beräkningsbart enligt ovan, men kan erfarenhetsmässigt antas till värden som kan (om man har tur) stämma med det verkliga värdet. Enligt ovanstående resonemang minskar tillförlitligheten i datorberäkningar i proportion till sjunkande u-värden.

Bo Lönner.

FOTO: MARK KRETZ

Bengt Bergsten:

"Verkligheten är inte som i skolan"

– Verkligheten ser inte ut som i skolan, där man kan mäta funktioner och få fram resultat på en, två eller tre decimalers noggrannhet.

Det säger Bengt Bergsten, en av de ledande forskarna kring energiberäkning och som skrivit en serie artiklar om detta i Energi & Miljö. Han konstaterar att det är svårt att få fram tumregler kring hur man ska beräkna energiprestanda, det finns alltför många olika parametrar att ta hänsyn till.

– Det kan mycket lätt gå fel, minst 10 procent, kanske uppåt 20 procents fel är inte ovanligt. Det bästa är om man har en metodik för att minimera felet och felkällorna.

Om Svebyttävlingen var en "tänkt" situation, är inte verkligheten mycket bättre:

– En konsult upphandlades av en fastighetsägare för energibesiktning. På dessa uppgifter gjorde vi energiberäkningen. Då visade det sig att dennes indata i flera fall hade alldeles för hög elanvändning. Med andra ord – man kan inte stanna vid den första beräkningen och utgå från att allt är rätt.



Bengt Bergsten.

FOTO: CIT ENERGY MANAGEMENT

MK

Arne Elmroth:

"Rätt beräkning kräver kunskap och bra program"

Ordföranden i tävlingsjuryn, Arne Elmroth, professor emeritus i Byggnadsfysik vid Lunds Universitet, menar att för att göra rätt energiberäkningar krävs inte bara ett bra beräkningsprogram, utan också en operatör som behärskar teknik och storheter.

– Faktum är att man med fingertoppskänsla kan komma långt med ett enklare beräkningsprogram, än om beräkningsprogrammet är avancerat och inmataren inte riktigt begriper vad han/hon gör.

Man såg bland annat exempel på att deltagarna gjort fel som sedan "kompenserades" av andra fel, exempelvis den som angivit dubbelt så högt u-värde som skulle varit troligt, men bara hälften av den väggarea som skulle beräknas. Vi blev också överraskade av att beräknade areor på golv, tak, väggar och fönster kunde skilja så mycket mellan de olika förslagen trots att alla hade samma ritningsunderlag.

– Det visade sig att en del nog inte var



Arne Elmroth.

FOTO: INGAR LINDHOLM

tillräckligt rutinerade för att göra sådana här beräkningar. Det fanns också exempel på hur lätt det är att göra decimalfel. Någon hade angivit att tio procent av fönsterarean var av glas, vilket ju är helt fel, men trots att de fick kontrollräkna sina beräkningar hittade de inte detta fel.

Han efterlyser också definitioner för att underlätta framtida beräkningsarbete:

– Vi var eniga i vår bedömning att oavsett program ska fackbegreppen vara lika. Tyvärr är det så att exempelvis begreppet ventilationsförluster definieras på olika sätt, beroende på vilket branschled man pratar med. En annan intressant och viktig erfarenhet blev att det är svårt att få fram korrekt uppmätta värden på energianvändningen. Det visade sig att gränssnitten för var mätningar gjordes inte överensstämde med de gränssnitt som användes vid beräkningarna.

MK