

Särskilda mätföreskrifter för energikrav 2009

Svebyprogrammet

Projektrapport
2009-04-14

Förord

Sveby står för "Standardisera och verifiera energiprestanda för byggnader" och i programmet fastställer bygg- och fastighetsbranschen standardiserat brukande för beräkning och hur verifiering av energiprestanda skall gå till.

Sveby-programmet är branschens tolkning av de funktionskrav på energihushållning som finns i Boverkets Byggregler, BBR. Genom en gemensam syn på dessa, till synes enkla men i avtalssammanhang mycket komplicerade, föreskrifter skapar vi överenskommelser och praxis för att klara funktionskraven och undvika tvister mellan olika aktörer i byggprocessen.

Särskilda mätföreskrifter för energikrav 09 är en del av Sveby-programmet och beskriver hur en byggnads energiprestanda skall verifieras genom mätning och kan användas som bilaga till Energikrav 09.

Skriften är en branschgemensam överenskommelse som föreskriver vilka parametrar, samt hur och när de behöver kontrolleras för att verifiera byggandens energiprestanda mot krav ställda i BBR avsnitt 9 eller mer skärpta krav enligt beställning. Mätföreskrifterna är framtagna med aspekten av vad som måste mätas och mätningens noggrannhet i förhållande till kostnader för mätning.

Mätföreskrifterna har utarbetats med Åsa Wahlström, CIT Energy Management, som projektledare för en arbetsgrupp bestående av:

Ingvar Andreasson/Familjebostäder

Bengt Bergqvist/NCC

Pär Blomberg/STENA Fastigheter

Åke Blomsterberg/WSP

Kjell-Åke Henriksson/JM

Jonas Gräslund/Skanska

Kenneth Haukås/STENA Fastigheter

Per Levin/Projektengagemang

Emina Pasic/HSB

Lars Pellmark/Diligentia

Gunnar Thorén/HSB

Per Wetterström/Vasakronan

Per Wickman/ATON

Mätföreskrifterna har förankrats i branschen genom en referensgrupp med representanter från bland annat fastighetsägare, byggherrar, entreprenörer, konsulter, myndigheter, m.m.

Mätföreskrifterna har därefter behandlats och fastställts av Sveby styrgrupp bestående av Bengt Bergqvist/NCC; Kjell Berndtsson/Riksbyggen; Charlotte Danielsson/Stena Fastigheter; Anna Denell/Vasakronan; Jonas Gräslund/Skanska; Kjell-Åke Henriksson/JM; Ulrika Jardfelt/SABO; Johnny Kellner/Veidekke; Emina Pasic/HSB; Lars Pellmark/Diligentia; Stefan Sandesten/Byggherrarna; Bengt Wånggren/Fastighetsägarna; Egil Öfverholm/Stockholms Stad.

Projektet har finansierats av CERBOF och deltagarna i styr- och arbetsgrupper.

Ett stort tack till alla som bidragit till arbetet.

Göteborg i april 2009

Åsa Wahlström

Sveby

Sveby betyder "Standardisera och verifiera energiprestanda för byggnader". Sveby är ett utvecklingsprogram som drivs av bygg- och fastighetsbranschen och finansieras av SBUF och CERBOF samt av följande branschrepresentanter: NCC/Bengt Bergqvist, Riksbyggen/Kjell Berndtsson, Stena Fastigheter/Charlotte Danielsson, Skanska/Jonas Gräslund, JM/Kjell-Åke Henriksson, SABO/Ulrika Jardfelt, Veidekke/Johnny Kellner, BKK/Lennart Kjellin, HSB/Emina Pasic, Diligentia/Lars Pellmark, Byggherrarna/Stefan Sandesten, Vasakronan/Anna Denell, Fastighetsägarna/Bengt Wånggren och Stockholm Stad/Egil Öfverholm. Projektledare är Projektengagemang/Per Levin. Ordförande i styrgruppen är Fastighetsägarna/BengtWånggren.

Särskilda mätföreskrifter för energikrav 09

Dessa föreskrifter ansluter till ENERGIKRAV 09 och är avsedda för verifiering av avtalat energikrav med uppmätt energiprestanda i färdig byggnad med golvarea A_{temp} överstigande 100 m². Mätföreskrifterna gäller för byggnadens uppmätta energiprestanda, dvs. mätning av byggnadens specifika energianvändning och korrigering med avseende på normalår och byggnadens brukande.

Föreskrifter

Mätning av energi till uppvärmning och tappvattenvärmning

§1. Mätning skall ske av all till byggnaden levererad energi för uppvärmning och tappvattenvärmning.

- a. Mätning ska ske separat med huvudmätare för varje energibärare som levererar energi.
- b. I fall där flera byggnader har en gemensam energileverans och om byggnad (eller apparat) från vilken energi levereras finns på samma fastighet eller har samma ägare som den byggnaden som mottar energileveransen, installeras undermätare för varje byggnad för att fördela levererad energi från den gemensamma huvudmätaren.
- c. För fjärrvärme, närvärme eller gas bör till byggnaden ordinarie debiteringsmätare användas.
- d. För olja, biobränsle och andra energislag som måste omvandlas till kWh mäts levererad volym eller vikt, som sedan omvandlas till kWh med hjälp av bränsletypernas värmevärde. I de fall värmevärde inte finnas att tillgå från bränsleleverantör kan värden hämtas från skriften Energi-läget som utges av Energimyndigheten. I de fall värmevärdet anges med ett intervall används medelvärdet i intervallet.
- e. För värme som genereras med el behövs separat elmätare för levererad energi till uppvärmning som är skild från mätning av byggnadens driftel och verksamhetsel.

Mätning av energi till komfortkyla

§2. Mätning skall ske av all till byggnaden levererad energi för komfortkyla.

- a. Mätning ska ske separat med huvudmätare för varje energibärare som levererar energi.
- b. För fjärrkyla bör till byggnaden ordinarie debiteringsmätare användas.
- c. För komfortkyla som genereras med el i byggnad som har uppvärmningsätt elvärme kan samma mätare som för byggnadens driftel användas.
- d. För komfortkyla som genereras med el från elektriska kylmaskiner i byggnad som har annat uppvärmningssätt än elvärme skall separat elmätare installeras för elenergi till den elektriska kylmaskinen. (Gäller ej för BBR 15).

Mätning av tappvarmvattenanvändning

§3. Mätning skall ske av volym levererat varmvatten för att energianvändning för tappvattenvärmning skall kunna beräknas. Flödesmätare bör placeras på kallvattenledning in till installation för beredning av varmvatten.

Mätning av driftel

§4. Mätning av driftel (dvs byggnadens fastighetsenergi) sker med minst 1 st elmätare för varje byggnad. För elinstallation som tillhör kategorin hushållsel/verksamhetsel men som mäts med mätare för driftel (t.ex gemensam tvättstuga) eller om elinstallation som tillhör kategorin driftel mäts med mätare för hushållsel/verksamhetsel (t.ex golvvärme) gäller att:

- a. Om elinstallationen förväntas ha en årlig elanvändning som bidrar till byggnadens totala energiprestanda med 3 kWh per m² A_{temp} eller mer, så skall undermätare för elinstallation installeras för korrigering av elanvändning.

- b. Om elinstallationen förväntas ha en årlig elanvändning som bidrar till byggnadens totala energi-prestanda med mindre än 3 kWh per m² A_{temp}, så kan schablonvärden användas vid korrigering av elanvändning.
 - i. schablonvärden baseras på installerad effekt och användningstid
 - ii. schablonvärden får maximalt användas för totalt 20% av byggnadens totala energi-prestanda.

Om apparat som tillhör kategorin driftel förses med energi med hjälp av annan energibärare skall mätning ske separat för varje energibärare.

Mätning av area

§5. Mätning av arean A_{temp} skall göras från ritningsunderlag som stämmer överens med den färdiga byggnaden. A_{temp} indelas i del av byggnad som tillhör kategori bostäder respektive lokaler. A_{temp} för lokaler indelas vidare i delar där uteluftsflöden av utökade hygieniska skäl är större än 0,35 l/s,m².

Mätning av uteluftsflöde i lokaler

§6. För lokaldel med ett uteluftsflöde som, av utökade hygieniska skäl, är större än 0,35 l/s,m² skall genomsnittligt uteluftsflöde under uppvärmningssäsongen verifieras.

- a. För ventilation med konstant luftflöde mäts uteluftsflöden för respektive aggregat för de olika driftfall som planeras under uppvärmningssäsongen. Detta kan göras i samband med funktionskontroll av ventilationssystem. Tillsammans med faktiska drifttider för varje driftfall beräknas genomsnittligt uteluftsflöde.
- b. För ventilation med variabelt flöde mäts maximalt luftflöde upp i samband med funktionskontroll av ventilationssystem. Genomsnittligt uteluftsflöde för uppvärmningssäsongen sätts till 65% av maximalt luftflöde under den tid som ventilationen är i drift.

Mätning av processenergi i lokaler

§7. För lokaldel som har en process i verksamheten som genererar ett värmetillskott som är utöver värmetillskott från normal verksamhet gäller att:

- a. Om del av värmetillskottet återvinns och tillförs byggnaden som del av byggnadens uppvärmningssystem så skall till byggnaden tillförd energi mätas.
- b. Om del av värmetillskottet kyls bort med processkyla så skall energianvändning för processkyla särskiljas från byggnadens energiprestanda. Om enskild processkylinstallation, vars energianvändning mäts gemensamt med byggnadens energiprestanda, förväntas ha en årlig energianvändning som bidrar till byggnadens totala energiprestanda med mindre än 3 kWh per m² A_{temp}, så kan schablonvärden användas vid korrigering av processkyla enligt:
 - i. schablonvärden baseras på installerad effekt och användningstid,
 - ii. schablonvärden får maximalt användas för totalt 20% av byggnadens totala energiprestanda.
- c. Om installation för process- och komfortkyla är gemensam på ett sådant sätt att det inte går att skilja dem åt skall gemensam energimätare installeras. Energianvändning för komfortkyla uppskattas genom att energianvändning för en kall vintermånad, då liten eller ingen komfortkyla behövs, multipliceras med antal månader som processkyla används och subtraheras från årets totala energianvändning för process- och komfortkyla.

Mätutrustningens osäkerhet

§8. Alla mätare skall vara kalibrerade vid mätperiodens början. Mätare som används i §1 och §2 skall ha en osäkerhet på maximalt 3% vid nominellt flöde. Mätare som används i §3 skall ha en osäkerhet på maximalt 5%.

Utförande av mätning och registrering av mätdata

§9. Mätning i §1, §2, §3, §4 och §7 sker samtidigt under 24 månader.

- a. Mätning skall utföras från den tid som tekniska system som påverkar energianvändningen har tagits i drift till 24 månader efter att beställaren tagit byggnaderna i bruk. Mätning sker med fördel då huvuddelen av byggnaden nyttjas. Mätdata skall tillhandahållas från driftpersonal till beställare och motpart varje månad. Varje mätare redovisas tydligt med typ av mätning, kalibrerat uppmätt värde och enhet. Flödesschema och nätschema skall tillhandahållas vid första redovisningen av mätdata där det tydligt framgår vad varje mätare registrerar.
- b. Om mätvärden från en mätare av någon anledning saknas eller inte är tillförlitlig under en månad skall driftansvarig meddela beställare och motpart samt se till att nästa månads värde återigen är korrekt.
- c. Byggnadens energiprestanda bestäms genom att uppmätt energianvändning korrigeras enligt beskrivning i §10-§12. Energiprestanda under en sammanhängande tolv månadersperiod jämförs med krav ställda i byggregler eller vid beställning.

Energi till tappvattenvärmning

§10. Levererad energi för tappvattenvärmning under ett år beräknas enligt:

$$Energi_{vv} = \sum_{månad=1}^{12} volym_{vv, månad} \cdot 55 \text{ (kWh/år)}$$

där: $volym_{vv}$ = volym levererat varmvatten per månad (m^3)

Normalårskorrigerad energi till uppvärmning

§11. Levererad energi för uppvärmning normalårskorrigeras med graddagsmetod (enligt Energideklaration för byggnader, BFS 2007:14 BED 2) eller med energisignatur (enligt SS-EN 15603) om inte annat har avtalats.

- a. För mätare som mäter sammanlagd energi för uppvärmning och tappvattenvärmning beräknas energi för uppvärmning genom att subtrahera energi för tappvattenvärmning. Om varmvatten-cirkulation eller ackumulatortank finns subtraheras ytterligare 40 % av energi för tappvattenvärmning.

Byggnadens energiprestanda

§12. Byggnadens energiprestanda bestäms genom att addera levererad normalårskorrigerad energi under 12 månader för uppvärmning (§11), komfortkyla (§2), tappvarmvatten (§10) och driftel (§4) och därefter dividera summan med tempererad area, A_{temp} . Komfortkyla uppmätt enligt §2.d multipliceras först med en faktor 3 (Gäller ej BBR 15).

- a. Byggnadens energiprestanda korrigeras genom att subtrahera levererad energi för tappvattenvärmning som är högre än standardiserad användning för bostäder enligt Sveby Brukarindata för energiberäkningar i bostäder 09 och för lokaler enligt Sveby Brukarindata för energiberäkningar i kontor 09. För byggnader som innehåller både bostäder och lokaler viktas standardiserad användning i proportion till respektive golvarea (A_{temp}).
- b. För lokal del som har ett uteluftsflöde över $0,35 \text{ l/s, m}^2$ korrigeras byggnadens energiprestanda genom att subtrahera energianvändning motsvarande $E_{luftflöde} \cdot (q-0,35) \text{ kWh}$ multiplicerat med andel $m^2 A_{temp}$ med luftflöde q av total area (A_{temp}). $E_{luftflöde}$ anges i tabell 1 och q är det genomsnittliga uteluftsflödet under uppvärmningssäsongen (l/s, m^2) och får högst sättas till 1,00 (gäller ej BBR 15).

$E_{\text{luftflöde}}$ är 70 i klimatzon söder och 90 i klimatzon norr (gäller BBR 15).

Tabell 1: $E_{\text{luftflöde}}$ för lokaler uppvärmda med elvärme respektive på annat sätt i olika klimatzoner

Klimatzon	I	II	III
Lokaler med annat uppvärmningssätt än elvärme	110	90	70
Lokaler med elvärme	65	55	45

- c. För lokaldel som har en process som genererar ett värmetillskott utöver värmetillskott från normal verksamhet gäller att:
 - i. Om del av värmetillskottet kyls bort med processkyla så skall energianvändning för processkyla inte ingå i byggnadens energiprestanda.
 - ii. Om mätare för process- och komfortkyla är gemensam skall uppskattad energi till komfortkyla adderas till byggnadens energiprestanda.