

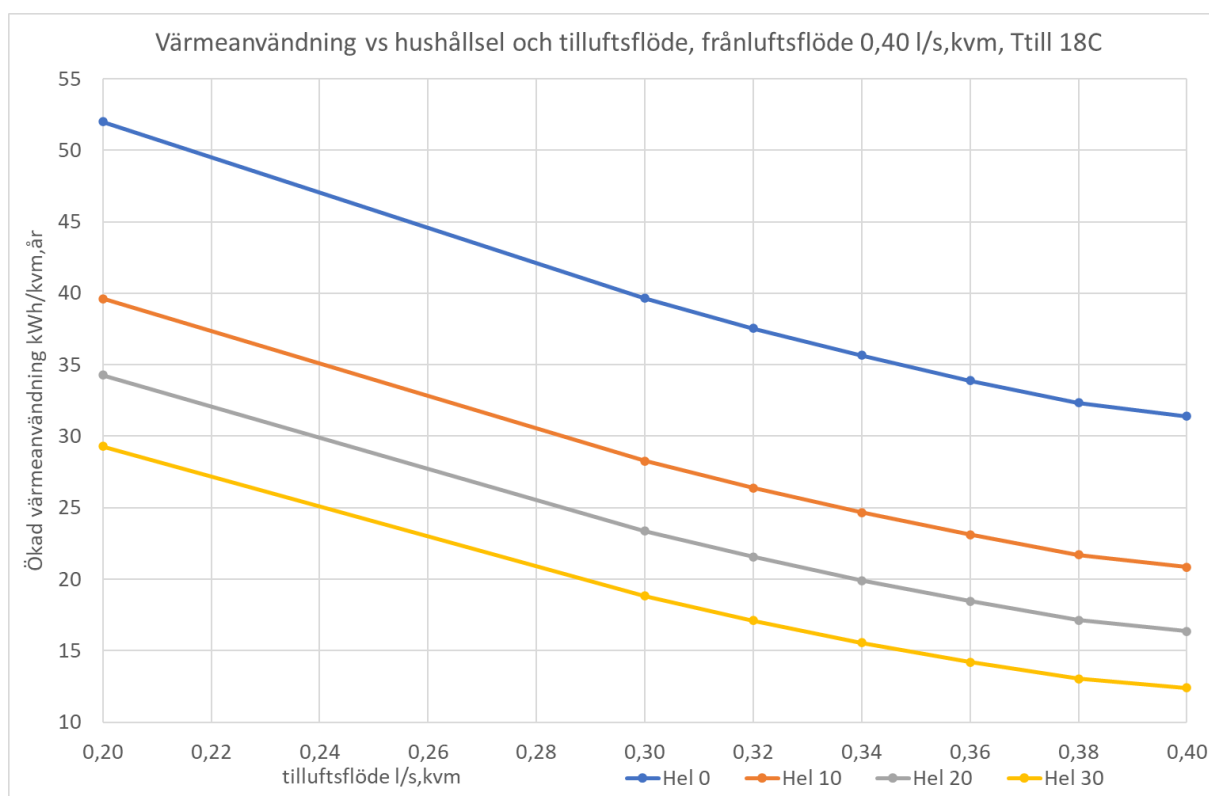
Erfarenhetsdatabas för vanliga fel och brister som påverkar byggnaders funktion och energianvändning

7 Brist på mätning av varmvatten, hushållsel och innetemperaturer

I energieffektiva flerbostadshus har brukarna mycket stor påverkan på byggnadens energianvändning och brukandet har stor påverkan på byggnadens energianvändning. Så det är viktigt att mäta varmvattenanvändningen, hushållselen och innetemperaturen samt månadsvis korrigera värmeanvändningen. Nedan visas vilken påverkan brukarbeteendet har.

I energieffektiva flerbostadshus är energianvändningen för att producera varmvatten runt 40 % av byggnadens energianvändning, så det är mycket viktigt att mäta och normera varmvattenanvändningen till normalt brukande.

Hushållsel blir till stor del internvärme varför det är viktigt att mäta summa hushållsel månadsvis. Oftast är summa hushållsel inte tillgänglig från elnätsleverantören, så elsystemet måste vara uppbyggt och mätare finnas för att erhålla summa hushållsel. Normalt brukande av hushållsel i flerbostadshus är ca 30 kWh/m²,år, men i många nya flerbostadshus är användningen runt 20 kWh/m²,år. Vid beräkningar av värmebehovet för flerbostadshus med 30 kWh/m²,år och 20 kWh/m²,år ökar värmeanvändningen med ca 4 kWh/m²,år för byggnaden med 20 kWh/m²,år, vilket innebär en ökning med 20% av värmeenergin.



Figur 1 Resultat från Energiberäkningar på 4-vån. Kombihus Bas med Tilluftstemperatur 18°C, fyra nivåer på internlast samt luftflödesbalans för alla lägenheter i flerbostadshuset mellan 0,5 och 1.0.

Erfarenhetsdatabas för vanliga fel och brister som påverkar byggnaders funktion och energianvändning

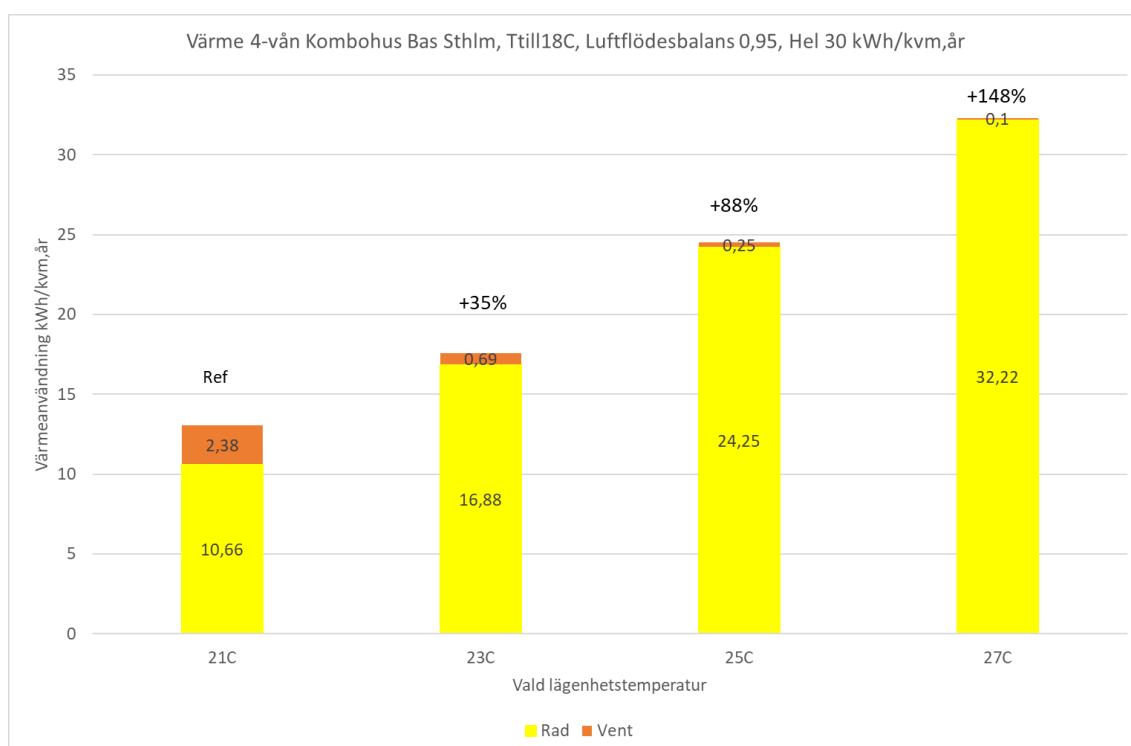
Inomhustemperaturens betydelse för energianvändningen.

Boverkets BEN: Om den genomsnittliga lufttemperaturen under uppvärmningssäsongen avviker från normal inomtemperatur med mer än en grad, och avvikelsen inte beror på installationstekniska brister, ska energi för uppvärmning korrigeras med 5 procent per grad för den area som har haft en avvikande lufttemperatur.

För ett energieffektivt flerbostadshus med en värmepost på 20 kWh/m²,år, vädringsförlust på 4 kWh/m²,år samt VVC-förlust på några kWh/m²,år är det mer komplicerat och löses lämpligast med energisimuleringar av aktuellt fall vilket jämförs med energisimulering med normalt brukande. Nedan visas vad energiberäkning av modell av flerbostadshuset kombohus Bas 4 visar för radiatorvärme respektive eftervärme för ventilation utan hänsyn till vädring och VVC-förluster.

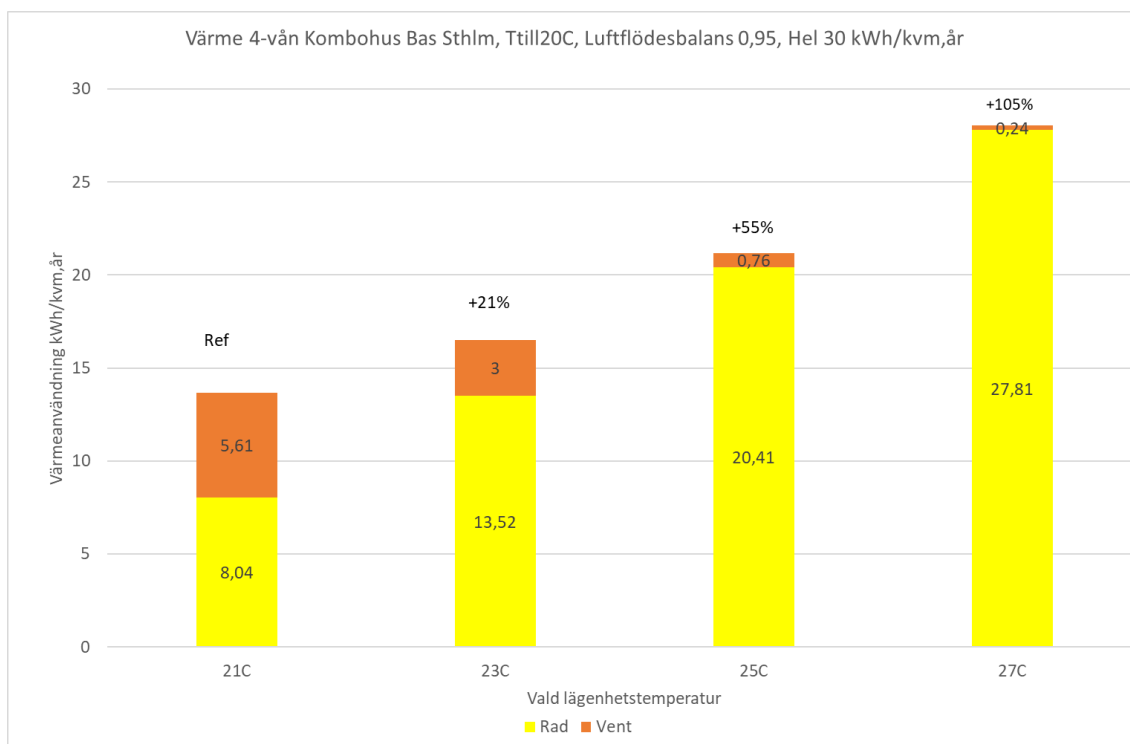
Det finns två temperaturstyrningar i flerbostadshus vilka är för tilluftstemperaturen respektive lägenhetstemperaturerna. Om don är valda så att tilluftstemperaturen kan vara några grader under rumstemperaturen, så anses det vara energieffektivast. Detta för att man då kan nyttja internlasterna för att värma ventilationsluften till lägenhetstemperaturen. Är temperaturskillnaden större behövs även radiatorvärme. Detta blir fallet då lägenhetstemperaturerna "väljs" betydligt högre än tilluftstemperaturen.

Detta betyder att när de boende "väljer" att ha en högre temperatur i lägenheterna behöver radiatorerna eftervärma ventilationsluften i lägenheterna och då behövs betydligt mer radiatorvärme i lägenheterna.



Figur 2 Värmebehov vid olika lägenhetstemperaturer vid tilluftstemperaturen 18°C.

Erfarenhetsdatabas för vanliga fel och brister som påverkar byggnaders funktion och energianvändning



Figur 3 Värmebehov vid olika lägenhetstemperaturer vid tilluftstemperaturen 20°C.

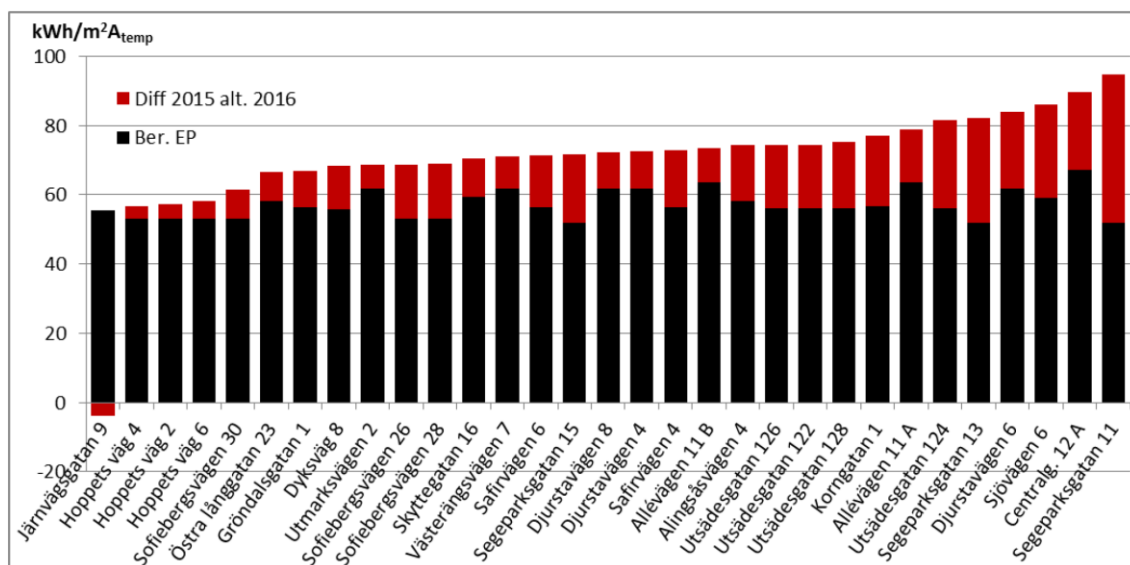
Jämförs resultaten i figur 2 och 3 ser man att vid rumstemperatur runt 26°C att:

- det behövs 4 - 5 kWh/m²,år mer värme med tilluftstemperaturen 18°C än 20°C
- 1°C ökning av innetemperaturen behövs 3 – 4 kWh/m²,år mer värme

Detta visar att det är mycket viktigt med en noggrann injustering och drift av värmesystemet samt att max-begränsningen av radiatortermostaterna är 21C, för annars kan värmeanvändningen öka kraftigt.

Detta kan ses i rapporten "Energiprestanda i SABO Kombohus Bas 2015 – 2017" (Levin, P, 2018) I projektet har statistik från 46 st. SABO:s Kombohus Bas, 2 – 4 våningar analyserats och jämförts med energiberäkningar med IDA ICE 4.7.1. Resultaten visar i medeltal en uppmätt energiprestanda på 70 kWh/m²,år. Med normalisering av varmvattenanvändningen blir energiprestandan 77 kWh/m²,år, där den beräknade var i snitt 57 kWh/m².

Erfarenhetsdatabas för vanliga fel och brister som påverkar byggnaders funktion och energianvändning



Figur 4 Uppmätt normalårskorrigerad energiprestanda för fjärrvärmevärmda Kombohus Bas 2016 jämfört med beräknad (kWh/m²). Hela stapelhöjden avser uppmätt energiprestanda. Skillnaden mellan beräknad och uppmätt energiprestanda framgår av differensen. För stapeln längs till vänster är uppmätt energiprestanda något mindre än beräknad. (Levin, P 2018)

Orsaker till att energianvändningen är högre än beräknat beror främst på uppvärmningsenergin. Underlag för mer detaljerade förklaringar, som till exempel lägenhetstemperaturer, hushållsel, vädring med mera saknas. Platsbesök visade att mycket av skillnaden beror på stora olikheter i installationernas injustering och intrimning trots att Kombohuset är en "serieprodukt". Exempelvis så levererades till Segeparksgatan 11 och 13 radiatortermostater med felaktig maxbegränsning, vilket gav över 25°C i lägenheterna under första vintern/ uppvärmningssäsongen. Denna avvikelse fick driften successivt justera bort under de kommande åren.

Läsa mer

Levin, P., et al. 2018, Energiprestanda i SABO Kombohus Bas 2015 – 2017, Energimyndigheten/SABO