

Energiförbrukning i flerbostadshus — jämförelse av två värmesystem

Skanska AB/Ohlsson & Skarne AB har i ett utvecklingsprojekt analyserat energiförbrukning, servicenivå och i viss mån kostnader för två olika uppvärmningssystem i moderna högisolerade flerbostadshus. Husen är konventionellt utformade och innehåller — utöver viss överisolering — inte några speciella energisparsystem. Brukarna är inte heller utvalda med särskilda kriterier. Husen ligger i Runby Höjd i Upplands Väsby, även bekant som Skanskas utställningsområde på Bo 85.

Utöver konventionellt vattenbaserat uppvärmningssystem har i detta projekt provats ett luftvärmesystem. Från kostnads- och produktionssynpunkt har luftvärmesystemet vissa intressanta egenskaper. Även funktionsmässigt synes flera positiva egenskaper föreligga. Viss tveksamhet föreligger dock om driftsegenskaperna.

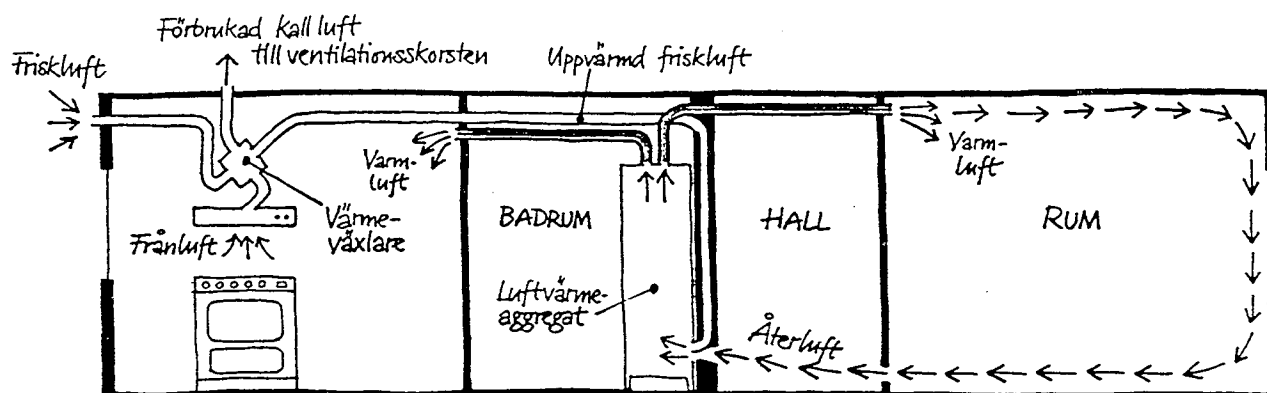
Allmänt resultat av studien

Trots tidigare erfarenhet av FoU-verksamhet måste konstateras att förvånande många fel på mätutrustningen har uppstått. Framför allt är det flödesmätare som har krånglat i en omfattning som även tillverkaren finner oförklarlig. Många fel har kunnat korrigeras

genom dubbelkontroller (vilka som en erfarenhet bör finnas i stor omfattning). Vissa felaktigheter kan fortfarande föreligga.

Projektet har också drabbats av ett flertal injusteringsproblem vilka egentligen inte alls har något med utvecklingsprojektet att göra utan snarare har uppdragats genom den extra kontroll som det genererar. I detta projekt delade två bostadsområden på en undercentral vilket visade sig vara mycket olyckligt. Till slut har dock erhållits en fungerande anläggning men det har också visat hur svårt det är att funktionsprova installationer innan området är helt inflyttat och ett vinterdriftfall blir aktuellt.

Ett annat allmänt resultat av studien är hur brukaren använder sin värmeanläggning. Under hela mätperioden — 19 månader — har inomhustemperaturer på mellan 21,9°C och 24,0°C uppmätts under uppvärmningssäsong (månadsmedelvärden)! De höga temperaturerna har också bekräftats via besök och i intervjuer. Erfarenheten blir därför att injustering av aktuellt effektbehov i flerbostadshus skall ske före lägenhetens termostatventiler, vilkas värde och tillförlitlighet sannolikt kan diskuteras.



Princip för luftvärmesystemet i Runby Höjd

Tekniskt resultat av studien

Studien har visat att det finns tekniska förutsättningar för mycket låg energikonsumtion i nybyggda flerbostadshus. I huset med luftvärmesystem uppmättes således under 1986 den köpta fjärrvärmeenergin till 65 kWh/m² och den köpta elenergin för värmeväxlarnas fläkt och tillskottsvärme till 25 kWh/m². Det bör dock noteras att detta värde uppnåddes med begränsad tillgång till fjärrvärmeenergi. Samtidigt uppmättes i referenshuset med vattenburet radiatorsystem och med god tillgång på fjärrvärmeenergi 119 kWh/m² och okänd elenergiförbrukning för värmeväxlaren, dock sannolikt lägre än i luftvärmehuset. 1986 var dessutom enligt mätningarna kallare än normalt (7 %).

Tyvärr kan den konstaterade differensen mellan de två systemen — applicerade på nära nog identiska hus — inte direkt kopplas till systemvalet. Delmätningar över kortare perioder visar visserligen en viss tendens till lägre energiförbrukning i huset med luftvärmesystem men problem med mätutrustning och inreglering av fjärrvärme-sekundärsystemet gör resultatet osäkert. Så var t ex värme tillgänglig hela sommaren 1986, vilket även utnyttjades i stor omfattning, vilket framgår av mätningarna. Under sommaren 1987 var slutlig injustering utförd vilket mycket tydligt framgår av mätningarna då energitåtgången minskade till mindre än hälften.

Energibehovet för uppvärmning (inkl elenergi) bedöms under ett normalår uppgå till 90—100 kWh/m² för korrekt injusterat system varvid den lägre nivån sannolikt gäller luftvärmesystemet. (Provhuset är tvåvånings flerbostadshus med en lamellbredd av 9.60 m. Ur energisynpunkt är således husformen långt ifrån optimerad.)

Dessa värden skall jämföras med ett teoretiskt beräknat behov av 85,6 kWh/m².

Undersökningen visar att byggnadernas standard ger en mycket god energihushållning även utan användning av värmepump. Någon ytterligare förbättring av isoleringsstandarden förefaller ej nödvändig. Däremot kan en stor sparpotential finnas i korrekt injustering och drift samt i en ökad energimedvetenhet hos konsumenten.

Drifterfarenheter

Vissa komponenter ingick i båda systemlösningarna som t ex de lägenhetsindividuella värmeväxlaraggregaten. Driftserfarenheten av dessa är god även om en del initialproblem med dräneringsledningen uppstod. Driftsäkerheten bör dock bedömas över en längre period än de drygt två år utvärderingen pågått. Behovet av service är dock så stort och servicen så svår att utföra (rengöring) att den regelmässigt måste utföras av servicepersonal. Vissa människor kanske klarar detta men en överraskande stor del vänder sig till förvaltaren för att få hjälp. Det finns således en klar skillnad mellan småhussystem och flerbostadshussystem. Mini-Master och alla andra lägenhetsindividuella system är att betrakta som småhussystem (i upplåtelseformen äganderätt).

Luftvärmesystemet var det nya systemet i studien och en stor del av arbetet lades också ner på att utvärdera detta. På den positiva sidan skall noteras att alla brukare uppskattade systemet när det fungerade. Man upplevde en bättre luftkvalitet och en bättre möblerbarhet i sina lägenheter. Systemet

har sannolikt också en möjlighet att ge lägre energiförbrukning.

Flera svagheter i systemet kunde dock konstateras. Det finns t ex ingen reservkapacitet för injusteringsbrister om inte hela framledningstemperaturen höjs. Detta kunde konstateras vid de tillfällen då uttemperaturen stadigvarande underskred dimensionerande utetemperatur. Även fördelningen av värme inom lägenheten visade sig vara ett större problem än väntat. Ett flertal olika inblåsningsdon prövades men injustering av luftflöden var och förblev svår att utföra. Öväntat var också temperaturfallet i de isolerade kanalerna vilket gav problem i det längst bort belägna rummet. Detta var ofta ett gavelsovrums med extra stort värmebehov. Ökat luftflöde resulterade därvid i luftljud. Märkligt nog upplevdes detta ljud inte särskilt störande. En annan och sannolikt ofrånkomlig effekt av varminblåsning vid tak är att man får kalla golv. Påpekandet, som verifierades vid mätningar, kom framför allt från boende på bottenvåningen (ingen uppvärmd grund) samt från barnfamiljer.

Lösningen med lägenhetsindividuella luftvärmeaggregat visade sig vara olycklig med hänsyn till injusteringsbehovet. Även sedan injusteringen inkl komponentutbyte blivit utförd är tillsyns- och servicebehovet så stort att denna systemlösning ej bör väljas i flerbostadshus.

Den samlade erfarenheten av luftvärmesystemet är kluven. I ett hus med en utformning som tar hänsyn till luftvärmesystemets specifika egenskaper kan man sannolikt uppnå god funktion och lägre energiförbrukning än med normala vattenbaserade system. Ett sådant hus är sannolikt ett hus med mindre fasader (typ punkthus) och med kallare. Injustering och tillsyn/service kommer dock alltid att krävas i högre omfattning än för vattenbaserade system.

Ekonomiska erfarenheter

Ur investeringssynpunkt bedömdes luftvärmesystemet ungefär likvärdigt med ett konventionellt system. Dessutom provades om det fanns någon potential i att samdistribuera värme och tappvarmvatten, vilket ju — om det fungerar — kan ge avsevärda besparingar i kulvertnätet. Tveksamheten inför denna lösning var dock så stor att ett normalt delat nät samtidigt installerades.

Detta visade sig klokt då försöket klart visade att installationssystem med ventiler och värmebatterier ej fungerar tillfredsställande i färskvatten. Det är framför allt avlagringar som ger upphov till igensättningar med minskat flöde och reglerproblem.

Då området direkt efter Bo 85 överläts, har ej funnits möjlighet att följa upp kostnader för drift och tillsyn. Bedömningen är dock att merkostnaderna i brukarskedet är större än vad som motsvaras av en eventuellt lägre energikostnad. Den framtida utvecklingen av kostnaderna för service kommer bara att accentuera detta.

Projekttet, som samfinansierats med BFR, kommer att dokumenteras i en byggforskningsrapport *Energiförbrukning i flerbostadshus — jämförelse av två värmesystem* — och kan sedermera beställas genom Svensk Byggtjänst, tfn 08-734 50 00.

Ytterligare information lämnas av Hans-Eric Johansson, Ohlsson & Skarne, tfn 08-665 15 00.