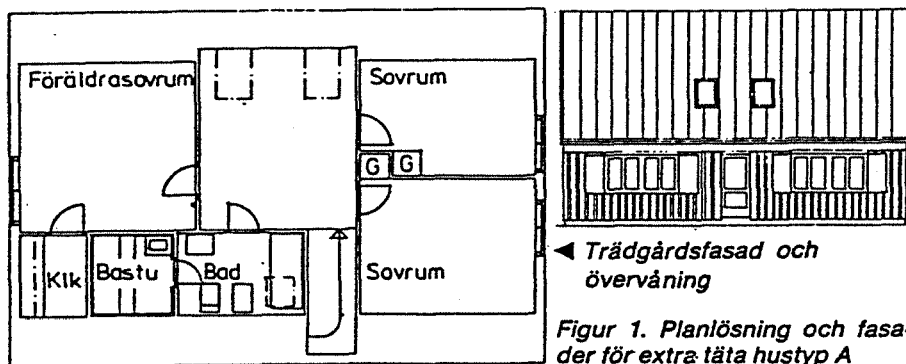
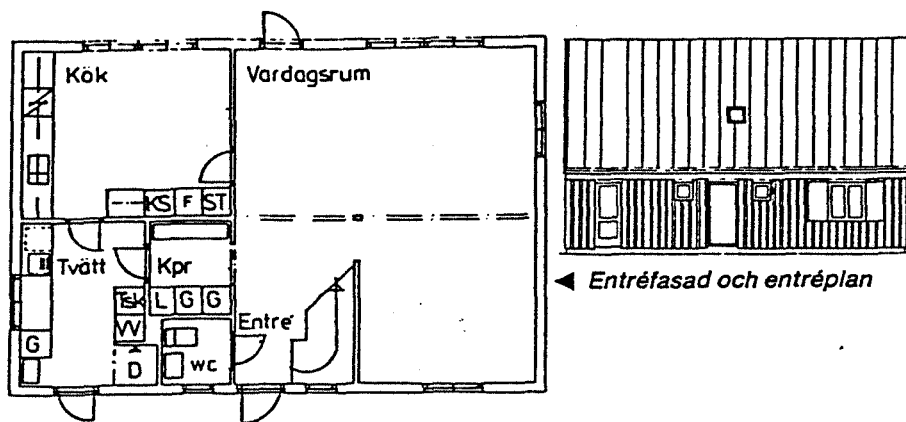
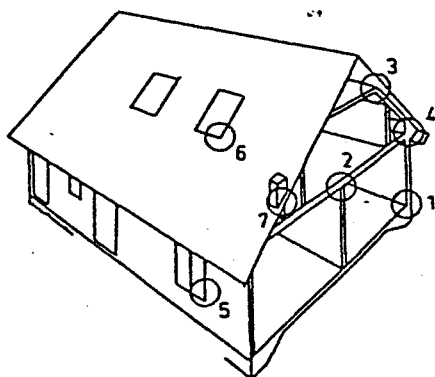


# Rättre klimat i täta hus med rätt ventilation om den används rätt



Figur 1. Planlösning och fasader för extra täta hustyp A



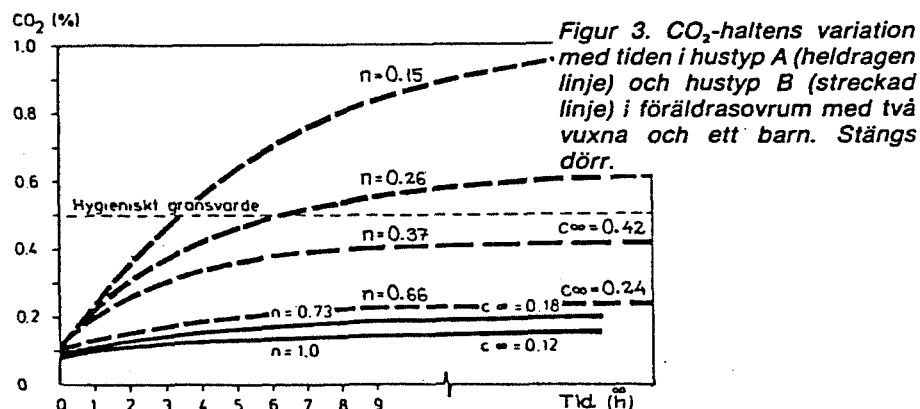
Figur 2. För att kunna bygga täta hus är det viktigt att utforma konstruktionsdetaljer rätt. De kritiska punkterna är: 1. Yttervägg - bottenbjälklag 2. Hjärtvägg, mellanbjälklag - gavelvägg. 3. Snedtak, hantbjälklag - gavelvägg 4. Takfot 5. Fönster - dörranslutningar 6. Takfönster 7. Installationsgenomföringar

Dep sekr Arne Lögdberg, Bostadsdepartementet, redovisade en undersökning utförd på institutionen för byggnadsteknik, KTH, om uppförande av täta, välisolerade småhus och möjligheterna att få ett bra inomhusklimat i dessa.

Undersökningen gäller fem platsbyggda friliggande småhus av samma typ i ett grupphusområde i Åkersberga utanför Stockholm. Husen är i 1 1/2 plan och byggda på platta på mark, *Figur 1*. Vid projekteringen har stor vikt lagts på att utforma goda byggnadstekniska lösningar, bl a ett väl genomarbetat system för att uppnå lufttätethet, *Figur 2*. Vidare ställdes höga krav på arbetsutförandet, speciellt i fråga om värmeisolerings- och tätningsarbeten på byggplatsen. Samtliga hus provtrycktes före inflyttningen och alla hade ett luftläckage mindre än 1,0 oms/h vid 50 Pa.

Ventilationssystemet är av typ frånluft och fläktstyrt. Tilluft fås genom speciella tilluftsdon - springventiler i karmöverstycken. Springventilerna är reglerbara men går inte att stänga helt.

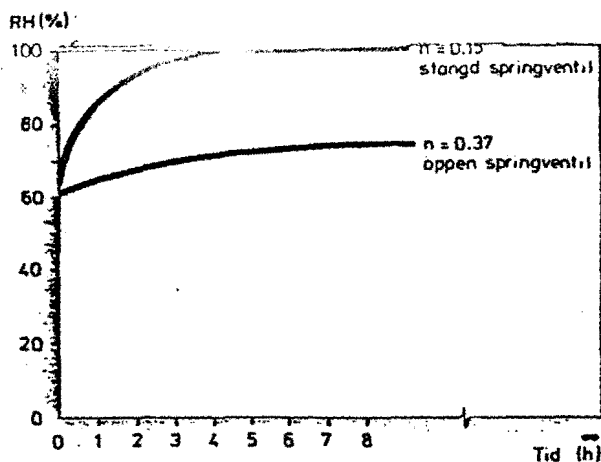
Dessa täta hus, hustyp A, har i undersökningen jämförts med två hus, hustyp B, byggda på fabrik som två volymelement och åtta takelement - också utförda i 1 1/2 plan men med krypprumsgrundläggning. Ventilationssystemet är av typ frånluft och fläktstyrt. Tilluft fås genom springventiler i karmöverstycken. Springventilerna är reglerbara och går att stänga helt. Luftläckaget var 3,0 oms/h vid 50 Pa.



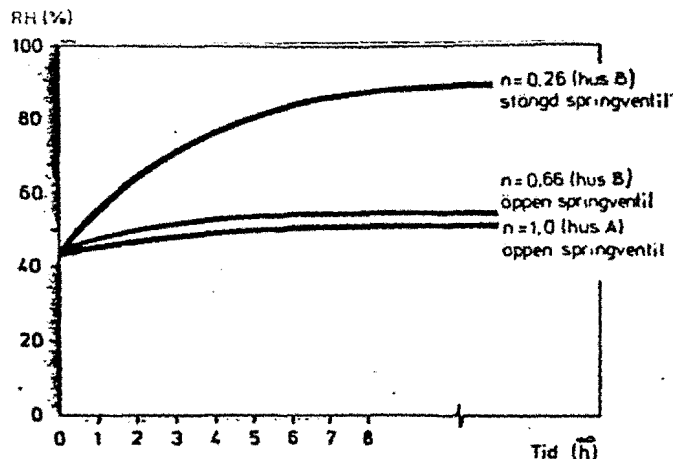
Figur 3. CO<sub>2</sub>-haltens variation med tiden i hustyp A (heldragen linje) och hustyp B (streckad linje) i föräldrasovrum med två vuxna och ett barn. Stängs dörr.

## Energiförbrukningen

Energiförbrukningen har beräknats teoretiskt och sedan jämförts med den verkliga förbrukningen under en tvåårsperiod. Den uppmätta förbrukningen stämmer väl överens med den beräknade. Medelförbrukningen för de fem täta husen var under ett år 18 700 kWh (för liknande hus byggda före nya SBN ca 28 000 kWh). Men energiförbrukningen varierade kraftigt från hus till hus, beroende på brukarvanorna, konstaterade Arne Lögdberg.



Figur 4. Luftfuktigheten i föräldrasovrummet med stängd och öppen springventil. Fläktinställning ca 0,25 oms/h (basvarv)  
Inomhus temp 19° C och utomhus temp 0° C



Figur 5. Luftfuktigheten i föräldrasovrummet, hus A och hus B med öppen och stängd springventil. Fläktinställning ca 0,5 oms/h  
Inomhustemperatur 19° C och utomhustemp 0° C.

## Täthetskontroll

Husens täthet har mätts under åren 1977–80 genom tryckprovning vid 50 Pa för att ta reda på om den förändras med tiden. Det visade sig då att från början täta hus blir mindre täta under första året, men sedan håller sig tätheten konstant. Anledningen till ökningen första året är sannolikt att träverket i husen torkat och då har sprickor uppstått, förklarade Arne Lögdberg.

## Inomhusklimatet

För att kontrollera luftomsättningen i rum där människor vistas under lång tid, bl a sovrum, har spårgasmätningar gjorts. Resultaten visar att det hygieniska gränsvärdet inte överskridits i hus A, Figur 3, medan luftomsättningen i föräldrasovrummet i hus B var mycket låg om fläkten var inställd på det lägsta värde och springventilen i rummet var stängd. Figur 4 och 5 visar resultaten för luftfuktigheten i sovrummen.

Samtliga undersökta hus har de senaste åren varit mycket lätt kunnat ändra på fläktinställning – och därmed på husets totala luftomsättning. Det visade sig att de flesta husägare praktiskt taget hade fläkten inställd på dess lägsta värde med motiveringen att spara

energin. En av slutsatserna av undersökningen är att de tätare husen (A) hade en bättre luftomsättning än i "konventionella". Vidare att ett acceptabelt inomhusklimat i alla utrymmen endast om husen är täta, springventilerna och fläkten inställd på ett motsvarande en luftomsättning i sovrummet på ca 0,5 oms/h.

I frånluftsventilerade hus som inte är tillräckligt täta finns risk att lufttillförseln koncentreras till otätheter i ytterhöljet som oftast är ojämnt fördelade. Därför kan luftflödet bli ojämnt, vilket kan resultera i att vissa rum inte kan ventileras tillräckligt väl – vare sig från hygienisk eller byggnadsteknisk synpunkt, framhöll Arne Lögdberg.

## Behovsanpassad ventilation bäst

På basis av resultaten från Åkersberga-huset har försök gjorts att modifiera ett konventionellt frånluftssystem så att man på ett enkelt sätt kan garantera tillräcklig luftomsättning, bl a i sovrummen, samtidigt som den totala luftomsättningen i hela huset minskas, berättade Arne Lögdberg.

Målsättningen var att sänka luftomsättningen i sovrummen till ca 0,3 oms/h.

Försöken har utförts i ett radhusområde med 1 1/2 planshus utan källare. I

ett av husen, det s k mätthuset, har extra frånluftsdon installerats i alla tre sovrummen. För övrigt har huset konventionell frånluftsventilation. Den extra kostnaden för att modifiera systemet var 500 kr inklusive extra don och kanaldragningar.

Frånluftsdonen har injusterats så att alla rum skulle få god luftväxling. För föräldrasovrummet innebär det en luftomsättning på 25 m³/h. Luftomsättningen i våtutrymmen har reducerats något i förhållande till gällande normer.

Referenshus är ett grannhus med traditionellt frånluftssystem. I referenshuset var fläkt och don förinställda på fabriksinställning. Den totala luftomsättningen var 0,6 oms/h.

Jämförande mätningar av luftomsättningen gjordes i båda husen, Tabell 1.

Mätningarna visar att trots att den totala luftomsättningen är mycket låg i mätthuset är luftomsättningen i sovrummen högre än i referenshuset. En stor genomsnittlig luftomsättning i hela huset behöver alltså inte innebära att samtliga utrymmen i huset får god luftomsättning, påpekade Arne Lögdberg.

Genom att behovsanpassa ventilationssystemet så att de rum där man vistas lång tid får god luftväxling har luftomsättningen halverats. De boende har upplevt inomhusklimatet som gott och har aldrig haft känslan av att luften kännits "instängd", försäkrade han.

Energiförlusterna för ventilation i mätthuset har beräknats till ca 3 300 kWh/år och i referenshuset till ca 6 600 kWh/år. Om luftomsättningen hade varit 0,5 oms skulle energiförlusterna ha blivit 5 500 kWh/år.

EN

Tabell 1. Uppmätt luftomsättning i föräldrasovrum med stängd dörr och lägsta möjliga fläktinställning.

| Mätförhållanden                                                           | Mät<br>hus | Ref.<br>hus |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|
| Luftomsätt i hela huset (oms/h)                                           | 0,3        | 0,6         |
| Luftomsätt i sovrummet (springventilen helt öppen) (m³/h)                 | 24         | 21          |
| Luftomsätt i sovrummet med springventilen stängd så mycket det går (m³/h) | 20         | 14          |