



Ren luft, friskt liv

DENNIS JOHANSSON, INSTALLATIONSTEKNIK LTH
HANS BAGGE, BYGGNADSFYSIK LTH
DAN JÖNSSON, INSTALLATIONSTEKNIK LTH

Ren luft, friskt liv

Forskningsprojekt

Kartläggning av ventilation och inomhusmiljörelaterade parametrar i moderna småhus

Finansiärer:

- PVF
- Formas

Syfte

Erfarenhetsåterkoppling till branschen och uppdaterad referensdata för att skapa morgondagens hållbara byggnader med bra inomhusmiljö.

Ren luft, friskt liv

- Kiruna
- Piteå
- Östersund
- Umeå
- Sundsvall
- Ludvika
- Karlstad
- Stockholm
- Skara
- Visby
- Jönköping
- Karlskrona
- Hässleholm
- Malmö

150 villor byggda mellan 2006 och 2015

- Relativ fuktighet
- Temperatur
- CO₂
- Ventilationsflöden
- Besiktning
- Enkät

Mätningar under 12 månader



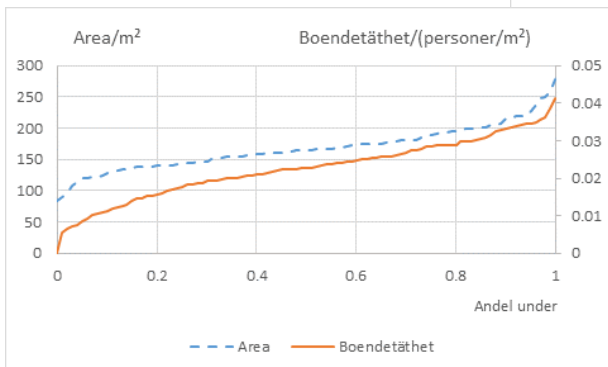
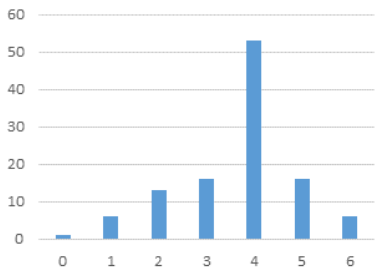
Uteklimat

Tätort	Latitud/°	Arsmedel-temperatur /°C	Lägsta månadsmedel-temp. /°C	Högsta månadsmedel-temp. /°C
Malmö	55,61	9,18	1,24	18,25
Karlskrona	56,15	8,84	0,82	18,03
Hässleholm	56,28	7,73	-0,29	16,97
Visby	57,64	8,18	0,38	17,59
Jönköping	57,77	7,20	-1,09	16,87
Skara	58,41	7,06	-1,43	16,93
Stockholm	59,35	7,44	-1,62	18,31
Karlstad	59,38	7,03	-1,98	17,68
Falun	60,62	5,70	-4,31	17,28
Sundsvall	62,41	4,99	-4,48	16,49
Östersund	63,17	3,70	-5,79	14,94
Umeå	63,83	4,27	-6,04	16,38
Piteå	65,26	3,14	-8,30	16,26
Kiruna	67,83	-0,35	-11,31	13,17



Boendetäthet

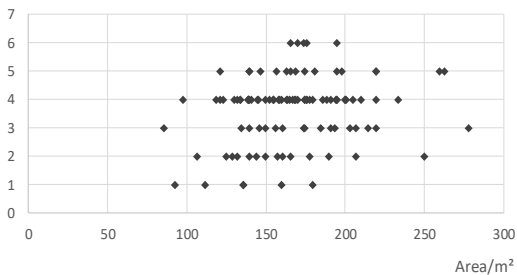
Antal hus



Antal boende

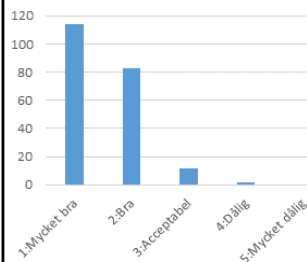


Antal personer/-

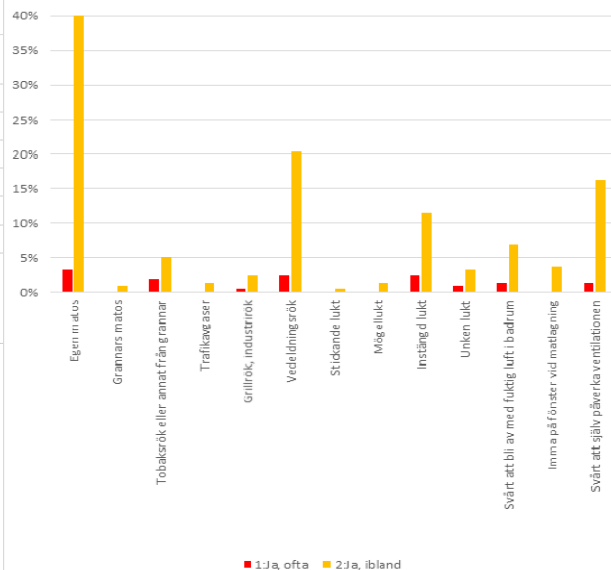


Upplevelse av inomhusmiljö – luftkvalitet

Antal svarande

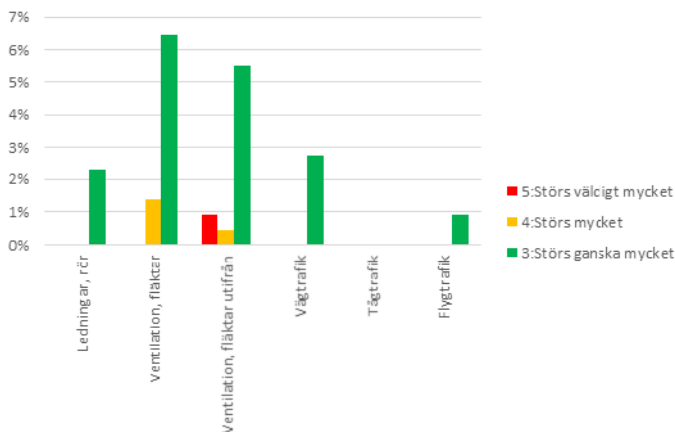


Andel svarande som besväras

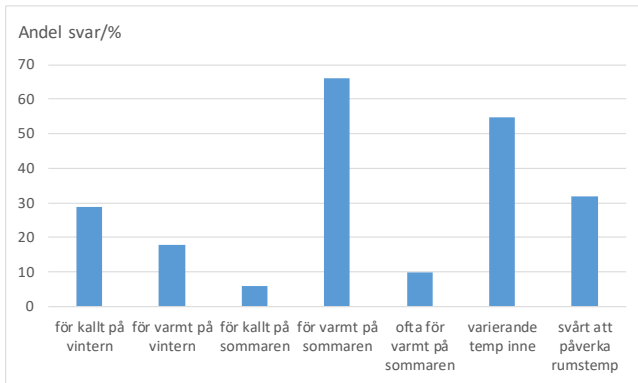


Upplevelse av inomhusmiljö – luftkvalitet

Andel svar

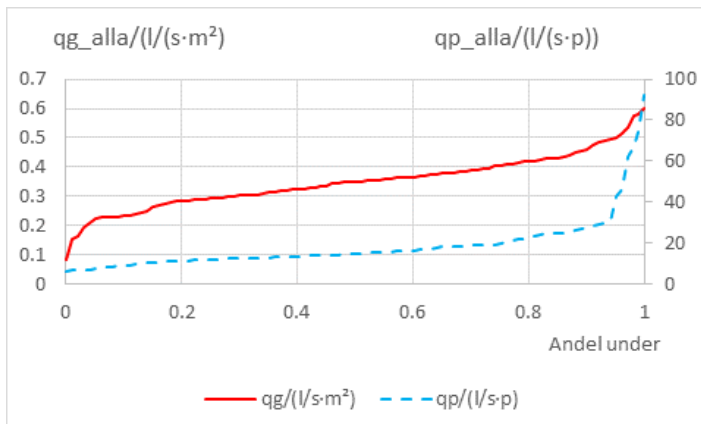


Upplevelse av inomhusmiljö – värmekomfort

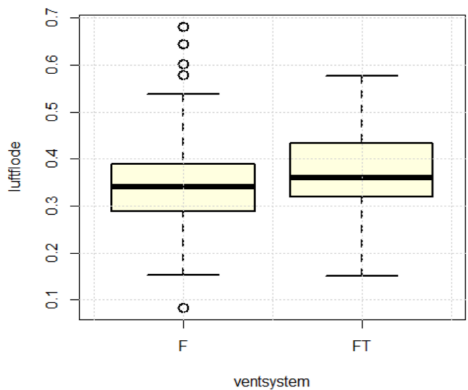
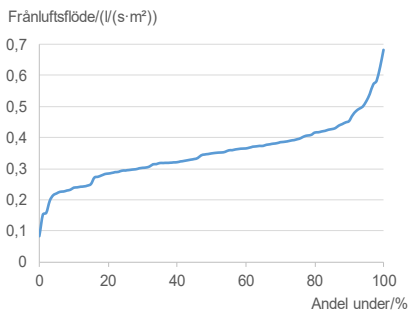


Inomhusmiljö - ventilation

Stor variation i luftflöde



Ventilation

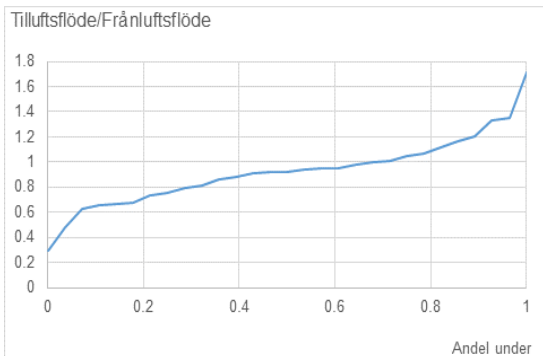


Ventilation

Indikativa resultat:

- Något högre lufflöde i hus där färre störs av olika saker i inomhusmiljön.
- Något högre lufflöde i hus med FTX-ventilation. Kanske kan skillnaden förklaras av bättre injusterade system.

Luftflödesbalans



Medelvärde och median är strax under 1, vilket är önskat, men resultatet i figuren visar ändå en ganska stor spridning.

I svenskt uteklimat är risken med övertryck att luft med högre ånghalt drivs ut konvektivt genom skalet och att kondens sker i väggen.



LUND
UNIVERSITY

Vädring

Andel/%	Vädringsmönster
27	Vädrar aldrig
16	Vädrar någon gång i månaden genom att ha korsdrag några minuter
15	Vädrar sällan, då med korsdrag några minuter
8	Vädrar sällan, då med fönster öppet några timmar
7	Vädrar ungefär en gång i veckan med fönster öppet några timmar
6	Vädrar ungefär en gång i veckan med korsdrag några minuter
5	Vädrar dagligen med fönster öppet några timmar
5	Vädrar dagligen med fönster öppet hela dagen/natten
5	Vädrar dagligen med korsdrag några minuter
4	Vädrar någon gång i månaden med fönster öppet några timmar
1	Vädrar ungefär en gång per vecka med fönster öppet hela dagen/natten



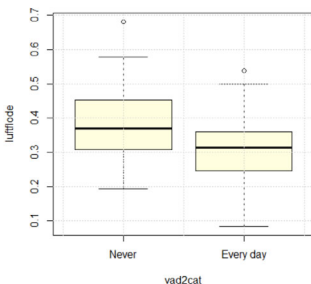
LUND
UNIVERSITY

Vädring

- Strax över 30 % vädrar sällan eller någon gång i månaden och då med korsdrag.
- Cirka 15% vädrar dagligen och inom denna grupp har två tredjedelar fönster öppna några timmar eller hela dagen/natten.
- Av de 15 % (16 hus) som det vädras dagligen i är det bara ett hus som har FTX ventilation.
- Av de 27 % (30 hus) som det aldrig vädras i har 37 % (11 hus) FTX ventilation.
- Det är statistiskt signifikant att det är vanligare att det är FTX ventilation i hus som det aldrig vädras i medan det är vanligare med F ventilation i hus som det vädras dagligen i.



Vädring

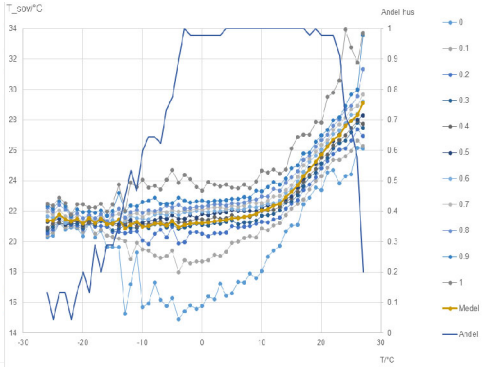
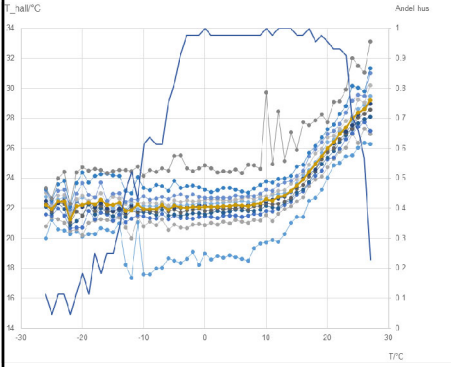


Boxplot som på y-axeln redovisar frånlufstflöde i ($l/s \cdot m^2$) för de grupperna hus som det aldrig vädras i eller som det vädras i varje dag.

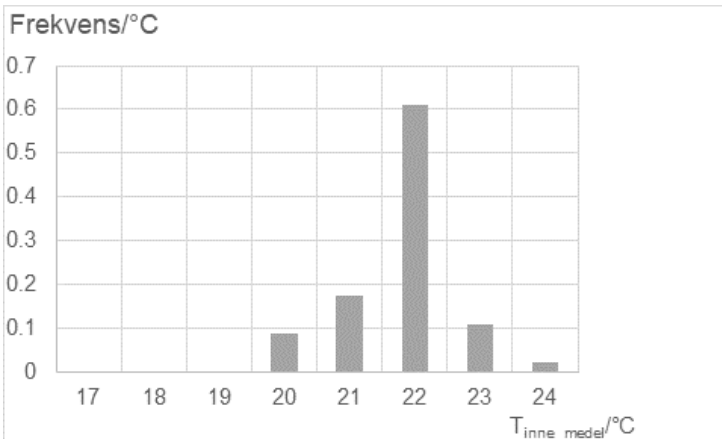
I hus som det aldrig vädras i är det vanligare med FTX-system och högre ventilationsflöde jämfört med hus som det vädras dagligen i där det istället är vanligare med F-system och lägre ventilationsflöde.



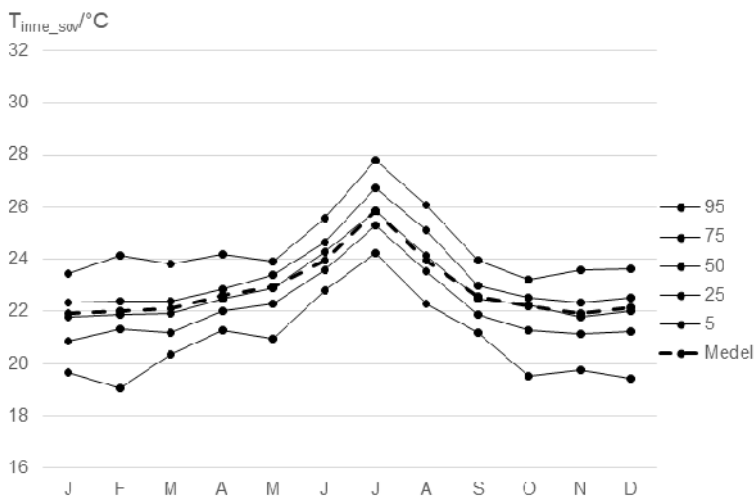
Inomhustemperatur



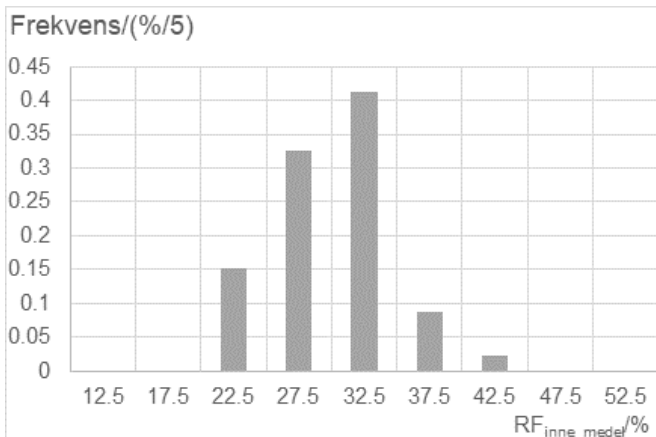
Inomhusmiljö – temperatur, uppvärmningssäsong



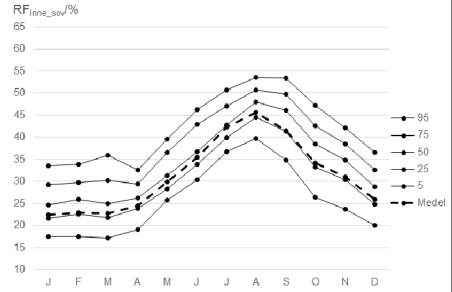
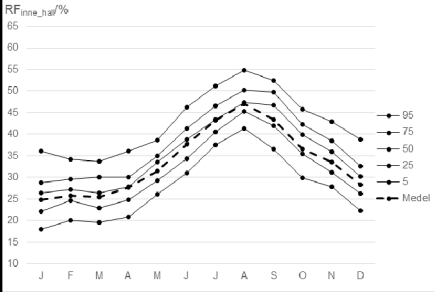
Inomhusmiljö – temperatur, säsongvariation



Inomhusmiljö – relativ fuktighet, uppvärmningssäsong



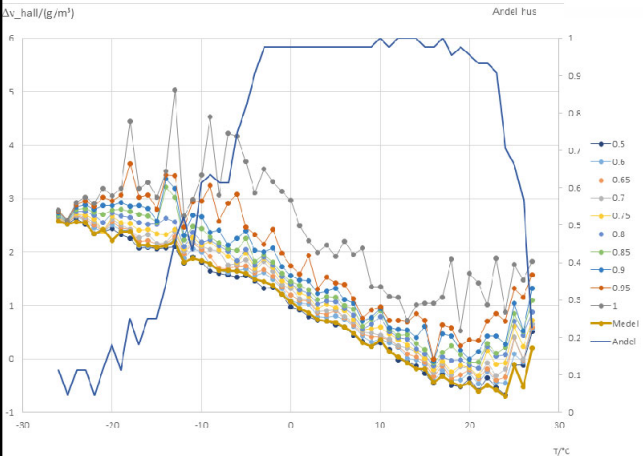
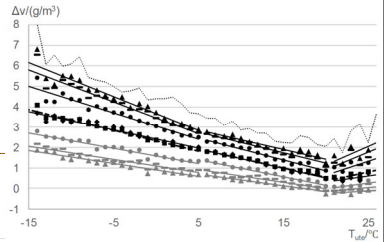
RF



LUND
UNIVERSITY

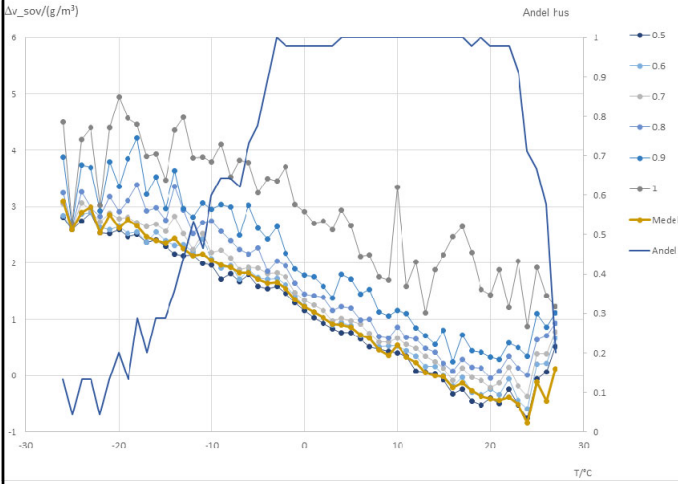
Fukttillskott

81 lgh:

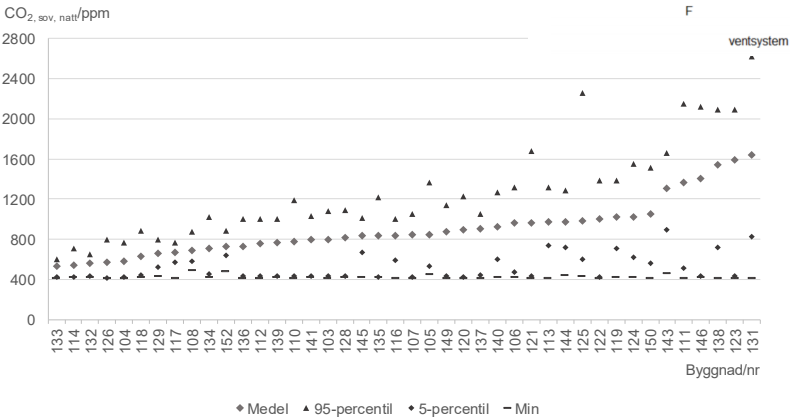
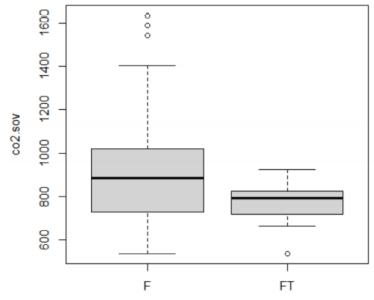


LUND
UNIVERSITY

Fukttillskott

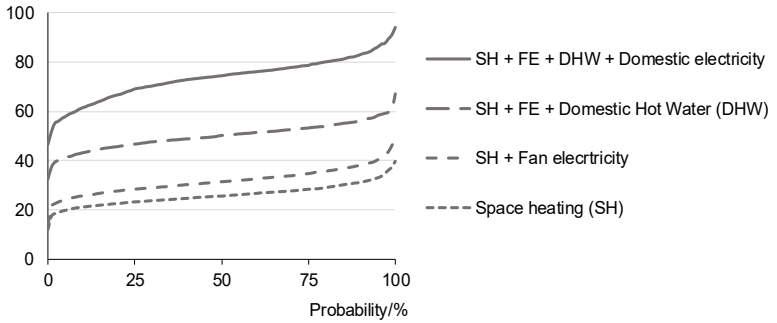


Koldioxid



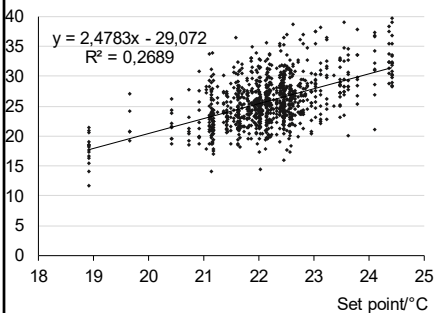
Påverkan på energianvändningen

Annual energy use/(kWh/m²)

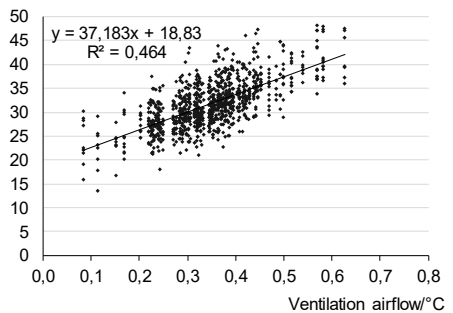


Påverkan på energianvändningen

Space heating/(kWh/m²)



Space heating + fan electricity/(kWh/m²)



Ren luft, friskt liv

- Kiruna
- Piteå
- Östersund
- Umeå
- Sundsvall
- Ludvika
- Karlstad
- Stockholm
- Skara
- Visby
- Jönköping
- Karlskrona
- Hässleholm
- Malmö

150 villor byggda mellan 2006 och 2015

- Relativ fuktighet
- Temperatur
- CO₂
- Ventilationsflöden
- Besiktning
- Enkät

Mätningar under 12 månader

