

## Bilaga 1 – Bilder på tävlingshuset Kansliet 1 i Huddinge



Tävlingshuset ifrån Kommunalvägen i sydväst.



Tävlingshusets västra fasad, mot Rådsvägen.



Tävlingshusets sydostliga fasad, sedd från Lännavägen.



Tävlingshusets fasad mot Kommunalvägen i söder.





Tävlingshusets innergård, den kombinerade tvättstuge- och förrådsbyggnaden i mitten ingick ej i energiberäkningen.



Tvättstuge- och förrådsbyggnaden sedd från motsatt håll.



Balkongparti.



Trapphus med hiss i tävlingshuset.





Ett av FTX-aggregaten med dubbla plattvärmväxlare.



Fjärrvärmeundercentralen.



Värmeförstärkning i soprum pga oisolerat bjälklag.



Vindsisolering med lösull och nätsolerade kanaler.



## PM Energiberäkningstävling inom Sveby-programmet

### Tävling i beräkning av ett flerbostadshus energiprestanda

Sveby-programmet skall genom att ta fram branschgemensamma riktlinjer underlätta för fastighetsägare, byggherrar, entreprenörer, konsulter och byggnadsnämnder att samverka om att nå uppställda krav på byggnaders energiprestanda och att undvika tvister pga. oklarheter i föreskrifter, metoder, branschöverenskommelser och avtal. En beskrivning av Sveby-programmet samt rapporter för gratis nedladdning finns på [www.fastighetsagarna.se](http://www.fastighetsagarna.se).

Nu behöver resultaten från de hittills genomförda Sveby-projekten tillämpas och därmed:

- Förankra och sprida projektresultat från Sveby i branschen, och genom detta öka kunskapsnivån på deltagande företag och personer.
- Ge erfarenhetsutbyte och återkoppling på önskvärda förbättringar.

Tävlingens övergripande syfte är att på ett utvalt nybyggt flerbostadshus genomföra många beräkningar av förväntad energiprestanda (specifik energianvändning), vilket bland annat ska ge underlag för vilka säkerhetsmarginaler som bör tillämpas för olika program samt vilket behov som finns för utbildningar och/eller certifieringar av användare. Tävligen genomförs i två steg för att analysera olika beräkningsprogramms precision och olika personers individuella påverkan på resultatet.

I steg 1 lämnas byggnadsdata i form av ritningar och tekniska beskrivningar ut till deltagarna, dvs information som normalt är tillgänglig vid en projektering. I steg två kompletteras informationen med driftdata och beräkningarna uppdateras. Syftet med uppdelningen i två steg är att se skillnader i resultat och spridning mellan Sveby-indata och vissa övriga antaganden mot uppmätta driftdata.

Inkomna tävlingsresultat jämförs med byggnadens uppmätta energiprestanda som räknats om enligt Sveby-programmets metod för standardiserad användning.

### Vinnare och prisutdelning

Vinnare koras av en jury, bestående av Arne Elmroth, Prof em LTH, Signhild Gehlin, EMTF, Kenneth Haukås, Stena Fastigheter. Prisutdelning sker vid en Sveby-session på STEM Energiutblick 2011 (f.d. Energitinget). Tävlingsledningen består av personer utsedda av Svebys styrgrupp.

Vinnarkriterier: Den som kommer närmast det uppmätta värdet efter steg 2.

Utvärdering: Kommer att göras dels på slutresultatet och dels på framräknade delposter.

Resultat: Publiceras i en slutrapport samt artikel i fackpress.

Prisutdelning: På Energiutblick 2011 på Svenska mässan i Göteborg 15-17 mars 2011.

### Villkor

- Alla som kan utföra en energiberäkning och har ett energiberäkningsprogram får delta. Även utländska program får användas, förutsatt att blanketterna fylls i.
- Endast den information om den aktuella byggnaden som tillhandahålls av tävlingsledningen får användas. Användning av annat material medför diskvalificering.
- Brukarindata skall vara de standardiserade data som tagits fram inom Sveby-programmet och redovisas i rapporten "Brukarindata för energiberäkningar i bostäder – vägledning" alternativt tillhörande excelblad, som finns på [www.fastighetsagarna.se](http://www.fastighetsagarna.se).

## Så här går det till

1. Registrering sker via en anmälningsblankett på Fastighetsägarnas hemsida [www.fastighetsagarna.se](http://www.fastighetsagarna.se), vilket krävs för att få delta. Anmälningar tas emot tom 15/10.
2. Tävlingshandlingar steg 1 hämtas från [www.fastighetsagarna.se](http://www.fastighetsagarna.se), från 1/10. Svar på ev. frågor kommer att ges en gång under beräkningsperioden. Frågor ställs till [johanna.snygg@projektengagemang.se](mailto:johanna.snygg@projektengagemang.se) senast den 12/10. Frågor och svar skickas till alla anmälda ca 15/10.
3. Inlämning av tävlingsbidrag ska göras senast 1/11 till [johanna.snygg@projektengagemang.se](mailto:johanna.snygg@projektengagemang.se). Inlämningen kommer att koda så att bidragen är anonyma för jury och tävlingsledning.
4. Kompletterande information för steg 2 skickas ut den 1/12 till de som lämnat in bidrag för steg 1.
5. Inlämning av uppdaterade beräkningar görs senast den 15/12 till [johanna.snygg@projektengagemang.se](mailto:johanna.snygg@projektengagemang.se).
6. Tävlingsbidragen analyseras och värderas av juryn med stöd av projektledningen. Inkomna resultat jämförs med byggnadens uppmätta energiprestanda som räknats om enligt Sveby-programmets metod för energiprestandaanalys.
7. Vinnare utses och får mottaga pris i form av diplom på Energiutblick 2011. Information lämnas till media. Endast vinnarnas identitet och ev. hedersomnämningen kommer att avslöjas.
8. Erfarenheter från tävlingen redovisas i en rapport samt i artikel i fackmedia.

## Tävlingshandlingar

Handlingarna består av information som är tillgänglig vid normal projektering, dvs.

1. Detta tävlings-PM samt kompletterande byggnadsinformation.
2. Byggnadshandlingar (PDF och/eller DWG-format).
3. Redovisningsmallar för indata och resultat.
4. Driftdata för steg 2 skickas ut senare (innetemperatur, tappvarmvatten, hushålls- och driftel, luftflödesstorlek, verkningsgrader på växlare).



## Kompletterande byggnadsinformation

Byggnaden är ett nybyggt flerbostadshus och ligger i ett bostadsområde i Stockholm där omkringliggande bebyggelse är lik den aktuella byggnaden.

Fönstren är 3-glas fönster med Argon.

U-värdet 1,1 W/m<sup>2</sup>K

Dagsljustransmittans 0,72

Solenergitransmittans 0,55

Fördelningen av lägenheter är:

10 st 1 rok

42 st 2 rok

35 st 3 rok

26 st 4 rok

4 st 5 rok

Gruppboendets allmänna ytor, hus 8 och 9 på plan 5 har betraktats som en lägenhet på 5 rum och kök.

Lägenheterna har inte individuell mätning.

Ventilationsaggregaten är korsströms plattväxlare. Temperaturverkningsgraden är 65 %.

TA1/FA1 och TA2/FA2 är av fabrikat IV Flexomix 300. TA3/FA3 är av fabrikat IV Flexomix 240.

Projekterade luftflöden är för TA1/FA1 1,52 m<sup>3</sup>/s, för TA2/FA2 1,46 m<sup>3</sup>/s och för TA3/FA3 1,73 m<sup>3</sup>/s

Fånluftsfläkt FF4 är av typ Systemair TFER +TOB.

Värden på eventuella övriga faktorer får antas och anges tydligt i indatabladet.

Lycka till!

Tävlingsbidrag nr:

**Bilaga 3 - Indata-utdata-mall steg 1**

**Indata**

Detta indatablad är anpassat för olika beräkningsprogram. Fyll i den indata som används i ert beräkningsprogram.  
När enhet saknas beskriv vilken hänsyn som tagits och/eller hur det påverkar beräkningen. Ge gärna förtydligande kommentarer.

**A Byggnaden**

**Kommentarer**

A.1  $A_{temp}$   m<sup>2</sup> Underlag för mängdning: dwg eller pdf

**Byggnadsdelar**

	Tak	Väggar	Dörrar	Fönster	Golv
A.2 Area, m <sup>2</sup>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
A.3 U-värde	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	Hörn	Tak	Dörrar	Fönster	Golv- bjälklag	Mellan- bjälklag	Mellan- väggar	Balkong
A.4 Köldbryggor	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
A.5 $\psi$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
A.6 längd (m)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
längd x $\psi$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
% av UxA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

A.7 Värmekapacitet  Wh/m<sup>2</sup>  $A_{temp}$ , K

A.8 Lufttäckning Infiltration  l/m<sup>2</sup>,s vid 50 Pa (area avser omslutningsarea)

	U - fönster inklusive karm och båge		G -värde	ST - Värde	Fönster- area	Glas-andel, %
	Nord	Ost				
A.9 Glasegenskaper	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

A.10 Orientering av byggnadens sydfasad

A.11 Antal zoner

A.12 Antal våningar

A.13 Våningshöjd  m

**A.14 Zon 1: Lägenheter**

	Totalt	1 rk	1 rk	2 rk	3 rk	4 rk	5 rk	6 rk
A.15 Antal lägenheter per typ	117	<input type="text"/>	10	42	35	26	4	<input type="text"/>
A.16 Area (m <sup>2</sup> $A_{temp}$ )	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

A.17 Innetemperatur under uppvärmningssäsong (°C) Mån-Fre  Lör  Sön

**A.18 Zon 2: Annan uppvärmd area (Lägg till flera zoner vid behov.)**

A.19 Area (m<sup>2</sup>  $A_{temp}$ )  m<sup>2</sup>  $A_{temp}$

A.20 Innetemperatur under uppvärmningssäsong (°C) Mån-Fre  Lör  Sön

**B Yttre faktorer**

B.1 Klimatfil

B.2 Ort

Beskriv hur följande beaktats i beräkningen

B.3 Vind

B.4 Solinstrålning

B.5 Skuggning



<b>C Brukare</b>						
C.1	Personlast	<input type="text"/>	W/pers.	<input type="text"/>	W/m <sup>2</sup>	<input type="text"/>
				<input type="text"/>	pers./ m <sup>2</sup>	<input type="text"/>
						<input type="text"/>
C.2	Belysning	<input type="text"/>	W/m <sup>2</sup>			<input type="text"/>
C.3	Utrustning	<input type="text"/>	W/m <sup>2</sup>			<input type="text"/>
C.4	Tidscheman					
C.5	Personlast	<input type="text"/>				<input type="text"/>
C.6	Utrustning	<input type="text"/>				<input type="text"/>
C.7	Belysning	<input type="text"/>				<input type="text"/>
C.8	Vädning	<input type="text"/>				<input type="text"/>
C.9	Tappvarmvatten	<input type="text"/>	W/m <sup>2</sup>			<input type="text"/>
C.10	Individuell mätning	<input type="text"/>				<input type="text"/>
<b>D Luft</b>						
D.1	Flöden	<input type="text"/>	l/s, m <sup>2</sup>			<input type="text"/>
D.2	Tilluftstemp	<input type="text"/>	°C			<input type="text"/>
D.3	Temperaturverkningsgrad	<input type="text"/>	%			<input type="text"/>
D.4	Fläktverkningsgrad	<input type="text"/>	%			<input type="text"/>
D.5	Tryckhöjning fläktar	<input type="text"/>	Pa			<input type="text"/>
D.6	Specifik fläkteffekt -SFP	<input type="text"/>	kW/(m <sup>3</sup> /s)			<input type="text"/>
D.7	Produktionsförluster	<input type="text"/>	kWh/år			<input type="text"/>
D.8	Systemförluster	<input type="text"/>	kWh/år			<input type="text"/>
<b>E Fjärrvärme</b>						
E.1	Produktionsförluster	<input type="text"/>	kWh/år			<input type="text"/>
<b>F Rumsapparater</b>						
F.1	Tillgänglig effekt	<input type="text"/>	kW			<input type="text"/>
F.2	Framledningstemperatur	<input type="text"/>	°C			<input type="text"/>
F.3	Styrstrategi	<input type="text"/>				<input type="text"/>
F.4	Systemförluster	<input type="text"/>	kWh/år			<input type="text"/>
<b>G EI</b>						
G.1	Extern elanvändning	<input type="text"/>	MWh/år			<input type="text"/>
G.2	Driftsel, övrig:					<input type="text"/>
G.3	Hissar	<input type="text"/>	MWh/år			<input type="text"/>
G.4	Belysning	<input type="text"/>	MWh/år			<input type="text"/>
G.5		<input type="text"/>	MWh/år			<input type="text"/>
G.6	Tvättstuga	<input type="text"/>	MWh/år			<input type="text"/>
<b>Övriga kommentarer</b>						
<input type="text"/>						

*Frivillig uppgift:*

	Väggtyp 1	Väggtyp 2	Väggtyp 3		Taktyp 1	Taktyp 2	Taktyp 3
Area, m <sup>2</sup>				Area, m <sup>2</sup>			
U-värde				U-värde			

	Dörrtyp 1	Dörrtyp 2	Dörrtyp 3		Golvtyp 1	Golvtyp 2	Golvtyp 3
Area, m <sup>2</sup>				Area, m <sup>2</sup>			
U-värde				U-värde			

	Fönstertyp 1	Fönstertyp 2	Fönstertyp 3
Area, m <sup>2</sup>			
U-värde			






	<b>Bilaga 4 - Handlingsförteckning</b>	Antal blad <b>3</b>	Blad <b>1</b>
	<b>Sveby</b>	Uppdragsnr -	Sign LE
<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> Styr	<b>Energiberäkningstävling</b>	Datum 2010-10-15	
STATUS		Senaste ändring	

Handling	Filformat	Handlingens innehåll	Skala/sidor	Handlingsdatum	Ändringsdatum
Situationsplan /Mark	pdf	<u>SITUATIONSPLAN</u> Situationsplan från Mark		2009-02-20	
		<u>A PLANRITNINGAR</u>			
A-40-1-011-R	dwg	Plan 1 BV, Hus 1-10			
A-40-1-012-R	dwg	Plan 2-4, Hus 1-10			
A-40-1-085-R	dwg	Plan 5, Hus 8-10			
A-40-1-201-R	dwg	<del>Plan fristående tvättstuga</del>			Ingår ej i tävlingen
A-40.1-011-R	pdf	Trapphus 1 Plan 1	1:50	2009-02-20	
A-40.1-021-R	pdf	Trapphus 2 Plan 1	1:50	2009-02-20	
A-40.1-031-R	pdf	Trapphus 3 Plan 1	1:50	2009-02-20	
A-40.1-041-R	pdf	Trapphus 4 Plan 1	1:50	2009-02-20	
A-40.1-051-R	pdf	Trapphus 5 Plan 1	1:50	2009-02-20	
A-40.1-061-R	pdf	Trapphus 6 Plan 1	1:50	2009-02-20	
A-40.1-071-R	pdf	Trapphus 7 Plan 1	1:50	2009-02-20	
A-40.1-081-R	pdf	Trapphus 8 Plan 1	1:50	2009-02-20	
A-40.1-085-R	pdf	Trapphus 8 Plan 5	1:50	2009-02-20	
A-40.1-092-R	pdf	Trapphus 9 Plan 2-4	1:50	2009-02-20	
A-40.1-101-R	pdf	Trapphus 10 Plan 1	1:50	2009-02-20	
A-40.1-105-R	pdf	Trapphus 10 Plan 5	1:50	2009-02-20	
A-40.1-012-R	pdf	Trapphus 1 Plan 2-4	1:50	2009-02-20	
A-40.1-022-R	pdf	Trapphus 2 Plan 2-4	1:50	2009-02-20	
A-40.1-032-R	pdf	Trapphus 3 Plan 2-4	1:50	2009-02-20	
A-40.1-042-R	pdf	Trapphus 4 Plan 2-4	1:50	2009-02-20	
A-40.1-052-R	pdf	Trapphus 5 Plan 2-4	1:50	2009-02-20	
A-40.1-062-R	pdf	Trapphus 6 Plan 2-4	1:50	2009-02-20	
A-40.1-072-R	pdf	Trapphus 7 Plan 2-4	1:50	2009-02-20	
A-40.1-082-R	pdf	Trapphus 8 Plan 2-4	1:50	2009-02-20	
A-40.1-091-R	pdf	Trapphus 9 Plan 1	1:50	2009-02-20	
A-40.1-095-R	pdf	Trapphus 9 Plan 5	1:50	2009-02-20	




	<b>Bilaga 4 - Handlingsförteckning</b>	Antal blad <b>3</b>	Blad <b>1</b>
	<b>Sveby</b>	Uppdragsnr -	Sign LE
<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> Styr	<b>Energiberäkningstävling</b>	Datum 2010-10-15	
STATUS		Senaste ändring	

Handling	Filformat	Handlingens innehåll	Skala/sidor	Handlingsdatum	Ändringsdatum
A-40.1-102-R	pdf	Trapphus 10 Plan 2-4	1:50	2009-02-20	
A-40.1-186-R	pdf	Trapphus 8-10 Plan 6 vindsplan	1:50	2009-02-20	
A-40.1-115-R	pdf	Trapphus 1-3 Plan 5 vindsplan	1:50	2009-02-20	
A-40.1-101-R	pdf	Trapphus 10 Plan 1	1:50	2009-02-20	
A-40.1-145-R	pdf	Trapphus 4-7 Plan 5 vindsplan	1:50	2009-02-20	
		<b>Sektioner</b>			
A-40-2-101-R	dwg	Sektioner			
A-40-2-102-R	pdf	Sektioner genom portik längdsektion			
A-40-2-101-R	pdf	Sektioner Tvärsektioner genom trapphus			
		<b>Fasader</b>			
A-40-3-101-R	dwg	Fasader			
A-40-3-101-R	pdf	Fasad mot gatan Fasad A-B,B-C,C-D,D-E			
A-40-3-102-R	pdf	Fasad mot gatan Fasad E-F,F-G,G-H			
A-40-3-103-R	pdf	Fasad mot gata/gård Fasad H-I,I-J,J-K,K-L			
A-40-3-104-R	pdf	Fasad mot gård Fasad L-M,M-N,N-A			
		<b>Uppställningar</b>			
A-42-4-002-R	dwg	UTV fönster och dörrar uppställning			
A-42-4-102-R	dwg	UTV fönster och dörrar uppställning			
A-42-4-001-R	dwg	UTV fönster och dörrar uppställning			
A-42-4-101-R	dwg	Entrepartier av stål uppställning			
A-42-4-002-R	pdf	UTV fönster och dörrar uppställning	1:50		
A-42-4-102-R	pdf	UTV fönster och dörrar uppställning	1:50		
A-42-4-001-R	pdf	UTV fönster och dörrar uppställning			
A-42-4-101-R	pdf	Entrepartier av stål uppställning			
		<b>Detaljer</b>			

	<b>Bilaga 4 - Handlingsförteckning</b>	Antal blad <b>3</b>	Blad <b>1</b>
	<b>Sveby</b>	Uppdragsnr -	Sign LE
<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> Styr	<b>Energiberäkningstävling</b>	Datum <b>2010-10-15</b>	
STATUS		Senaste ändring	

Handling	Filformat	Handlingens innehåll	Skala/sidor	Handlingsdatum	Ändringsdatum
A-42-6-201-R	dwg	Ytterväggsdetaljer			
A-42-6-202-R	pdf	Vertikala ytterväggsdetaljer litt 3,4 och 4a			
A-42-6-204-R	pdf	Vertikala ytterväggsdetaljer litt 7			
A-42-6-222-R	pdf	Horisontalla ytterväggsdetaljer litt 27-30			
A-42-6-201-R	pdf	Vertikala ytterväggsdetaljer litt 1 och 2			
A-42-6-203-R	pdf	Vertikala ytterväggsdetaljer litt 5 och 6			
A-42-6-221-R	pdf	Horisontalla ytterväggsdetaljer litt 21-26			
		<b><u>LUFTBEHANDLING</u></b>			
V57_P1	dwg	Plan 1 ventilation			
V57_P2	dwg	Plan 2 ventilation			
V57_P5	dwg	Plan 5 ventilation			
V57_FS1	dwg	Flödesschema			
V-57-1-011	pdf	Plan 1, Del 1, Ventilation			
V-57-1-021	pdf	Plan 1, Del 2, Ventilation			
V-57-1-051	pdf	Plan 1, Del 5, Ventilation			
V-57-1-085	pdf	Plan 5, Del 8, Ventilation			
V-57-1-012	pdf	Plan 2, Del 1, Ventilation			
V-57-1-022	pdf	Plan 2, Del 2, Ventilation			
V-57-1-052	pdf	Plan 2, Del 5, Ventilation			
V-57-1-095	pdf	Plan 5, Del 9, Ventilation			
		<b>Schema</b>			
V-57-8-001	pdf	Flödesschema			
		<b><u>RÖR</u></b>			
V59-1-212	pdf	Flödesschema VS			
		<b><u>KONSTRUKTION</u></b>			

	<b>Bilaga 4 - Handlingsförteckning</b>		Antal blad <b>3</b>	Blad <b>1</b>
	<b>Sveby</b>		Uppdragsnr -	Sign LE
<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> Styr	<b>Energiberäkningstävling</b>		Datum <b>2010-10-15</b>	
STATUS			Senaste ändring	

Handling	Filformat	Handlingens innehåll	Skala/sidor	Handlingsdatum	Ändringsdatum
K30_P00G_0323	dwg	Plan 1			Ny ritning!
K32_s020_0324	dwg	Grunddetaljer			
K30_S050	dwg	Sektioner			
K33_D020	dwg	Väggdetaljer			
Takdetaljer	dwg	Takdetaljer			
K-15-6-001	pdf	Grunddetaljer	1:20		
K-15-6-002	pdf	Grunddetaljer	1:20		
K-15-6-003	pdf	Grunddetaljer	1:20		
K-15-6-004	pdf	Grunddetaljer	1:20		
K-15-6-005	pdf	Grunddetaljer	1:20		
K-15-6-006	pdf	Grunddetaljer	1:20		
K-20-2-06	pdf	Trapphus 10, Sektion	1:20		
K-20-2-01	pdf	Trapphus 1-6, Sektion A-A, B-B	1:20		
K-20-2-05	pdf	Trapphus 9, Sektion	1:20		
K-20-2-07	pdf	Sektion genom portik	1:20		
K-20-6-0010	pdf	Detaljer A-D, Takdetaljer	1:20		
K-20-6-001	pdf	Detaljer a, b, c, d, e, f, g, h, i, j	1:20		
K-20-6-002	pdf	Detaljer terrassplatta	1:20		
K-20-6-0020	pdf	Detaljer A-F, Takdetaljer	1:20		
K-25-6-01	pdf	Typdetaljer utfackningsvägg	1:20		
K-25-6-02	pdf	Typdetaljer utfackningsvägg	1:20		



## Bilaga 5 – Instruktioner för deltagande i Steg 2 i Svebys beräkningstävling

I steg 2 finns vissa uppmätta data tillgängliga för tävlingsdeltagarna. Det är fritt att välja vilka mätdata man vill använda men det ska framgå tydligt vilka man valt. Markera vilka värden som ändrats i där för avsedd ruta i indata\_utdata-filen för steg 2. Där fylls också i vilket nytt värde man räknat med samt vilket värde som användes i steg 1-beräkningen.

De mätvärden som tillhandahålls är

- Tappvarmvatten
- Driftel
- Hushållsel (för hela huset)
- Innetemperatur
- Luftflöden
- Klimatfil
- Temperaturverkningsgrad på aggregat
- Resultat av tryckprovning och termografering i 6 lägenheter
- Uthyrningsgrad

Det är inte tillåtet att ändra på några andra parametrar från steg 1 till steg 2 än de som handlar om de kompletterande, uppmätta värdena tillhandahållna av Sveby. Detta för att ett av tävlingens syften ska kunna uppnås, att kunna utvärdera hur Svebys brukarindata-material fungerar i praktisk tillämpning. Om man ändå skulle vilja ändra något ifrån sin inlämning för steg 1, t.ex. om man märker en felskrivning i sin inlämnade indata\_utdata-fil, eller om man upptäcker att man räknat fel någonstans, finns trots allt en möjlighet till det. Man har då rätt att lämna in ytterligare en inlämning för steg 2, där man gjort de ändringar man vill och tydligt märker ut vad man ändrat samt motiverar ändringarna. Man får gärna även förklara hur felet upptäcktes.

För en ytterligare inlämning för steg 2 krävs en särskild indata\_utdata-fil för att redovisa ändringarna, denna tillhandahålls av [johanna.snygg@projektengagemang.se](mailto:johanna.snygg@projektengagemang.se) till de tävlingsdeltagare som efterfrågar den. Det finns fortfarande chans till vinst om man lämnar in två olika inlämningar för steg 2, förutsatt att man har en bra motivering till ändringarna.

Juryn kommer under december och januari att analysera resultaten av inlämningarna. Valet av vinnare kommer i första hand att ske på basis av hur nära tävlingsbidraget hamnar den uppmätta specifika energianvändningen. Dessutom sker en kvalificerad bedömning av rimligheten i enskilda uppgifter i tävlingsbidragets indata och resultat.

Inlämning av steg 2 sker i utskickad indata\_utdata-fil för steg 2, märkt med bidragsnumret (samma som för steg 1), senast 15e december till [johanna.snygg@projektengagemang.se](mailto:johanna.snygg@projektengagemang.se).

## Mätdata

### Vatten

Kallvattenanvändning 2009	9 209 m <sup>3</sup> /år
Varmvattenanvändning 2009	3 500 m <sup>3</sup> /år

### Driftel

Total användning för 2009	199 172 kWh
---------------------------	-------------

Avdrag har gjorts för utvändigt el, dvs motorvärmare, gårdsbelysning samt den fristående tvättstugan.

Procentuell fördelning av driftel, per månad. Avdrag har gjorts för utvändigt el.

Januari	8,73 %
Februari	7,20 %
Mars	7,73 %
April	8,14 %
Maj	8,45 %
Juni	7,70 %
Juli	8,53 %
Augusti	9,03 %
September	9,05 %
Oktober	9,06 %
November	8,27 %
December	8,11 %

### Hushållsel (för hela huset)

Årsvärde för hushållsel	348 763 kWh
-------------------------	-------------

Tyvär fick vi inte tillgång till månadsvärden för hushållsel.

### Uppmätt innetemperatur

Lägenheter	22° ± 0,5°
Trapphus	20,5° (i två trapphus)

### Luftflöden

Uppmätta värden vid OVK-besiktning	
Totalflöde FTX-system TA1/FA1	1,68/1,86 m <sup>3</sup> /s
Totalflöde FTX-system TA2/FA2	1,61/1,66 m <sup>3</sup> /s
Totalflöde FTX-system TA3/FA3	1,8/1,98 m <sup>3</sup> /s

### Klimatfil

Timvärden och dygnsvärden för närbelägen mätstationen och 2009 finns i separata excelblad. Parametrar som redovisas är temperatur, globalstrålning, vindhastighet, vindriktning samt relativ luftfuktighet.

## Temperaturverkningsgrad på aggregat

Temperaturverkningsgrad vid totalflöde 64 %

## Resultat av tryckprovning och termografering i 6 lägenheter

Luftläckning vid  $\pm 50$  Pa

Lägenhet	Placering i huset	A <sub>om</sub>	Luftläckning l/s vid 50Pa	Luftläckning l/sm <sup>2</sup>	Anmärkningar
Lägenhet 531	Översta våningen	167	62	0,37	2 st utbredda luftläckage i klimatskärmen
Lägenhet 521	Mellanvåning	59	76	1,29	Luftläckage mot trapphus.
Lägenhet 501	Bottenvåning	113	38	0,34	UA
Lägenhet 631	Översta våningen	143	46	0,32	Mindre punktluftläckage
Lägenhet 611	Mellanvåning	52	52	0,99	Mindre punktluftläckage
Lägenhet 601	Bottenvåning	113	35	0,31	UA

### Besiktningsmannens kommentar:

I lägenhet 531 upptäcktes större brister i klimatskärmen, b.la. en spricka i takvinkeln i vardagsrum mot balkong, med utbrett luftläckage på ca 2 meter. Brister fanns också vid vissa fönster och balkongdörrar. Övriga lägenheter noterades för mindre punktläckage.

## Uthyrningsgrad

Uthyrningsgrad 2009 100 %





## KV KANSLIET, HUDDINGE

### - Orsaker till hög energianvändning

På uppdrag av Hufefastigheter, Henrik Orneblad har Bengt Bergqvist Energianalys, utfört energiinventering i ett flerbostadshus, kv Kansliet i Huddinge. Arbetet har inriktats mot att kartlägga orsaker till hög energianvändning.



Bild 1. Kv Kansliet, Huddinge

### Sammanfattning

Orsaker till hög fjärrvärmeanvändning, 1,160 MWh/år (114 kWh/m<sup>2</sup>,år), är sannolikt stora värmeförluster från värmekulvert i mark, låg värmeåtervinningsgrad 50% hos byggnadens luftbehandlingsaggregat samt 50% högre tappvarmvattenanvändning jämfört med andra nya flerbostadshus.

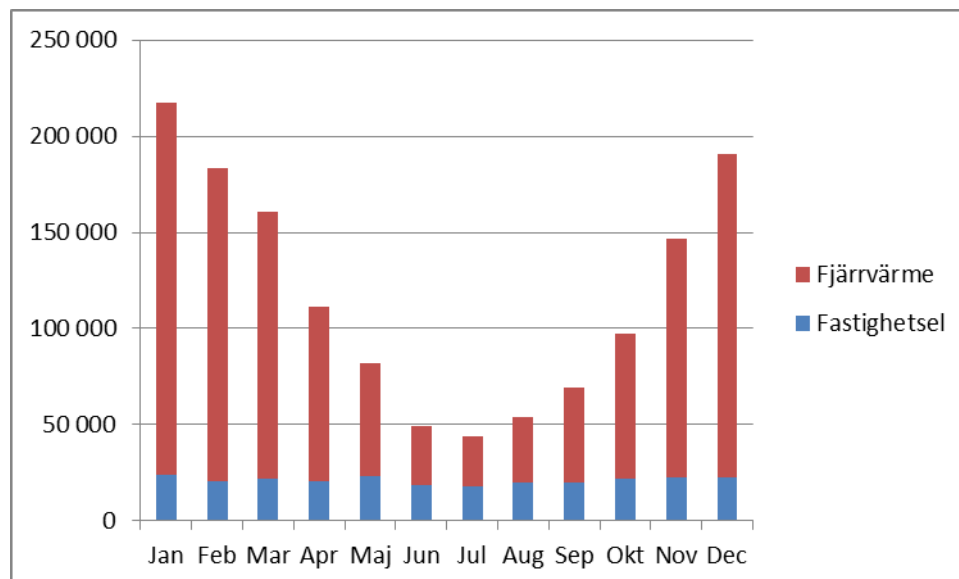


Bild 2. Verklig energianvändning för fjärrvärme och fastighetsel för 2010. Total fjärrvärmeanvändning uppgick till 1160 MWh och total fastighetsel till 250 MWh.

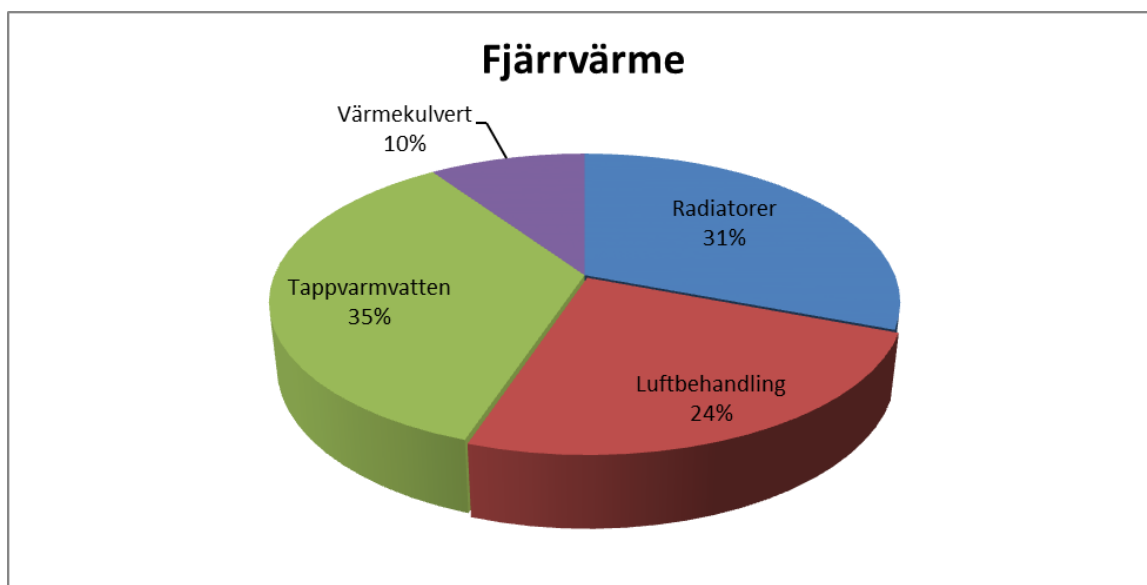


Bild 3. Av den normalårskorrigerade fjärrvärmeanvändningen 1100 MWh/år beräknas 340 MWh (31%) gå till radiatorer, 269 MWh (24%) till värmebatterier i luftbehandlingsaggregat, 389 MWh (35%) till varmvattenberedning och 105 MWh (10%) beräknas avges som förluster från värmekulvert i mark.

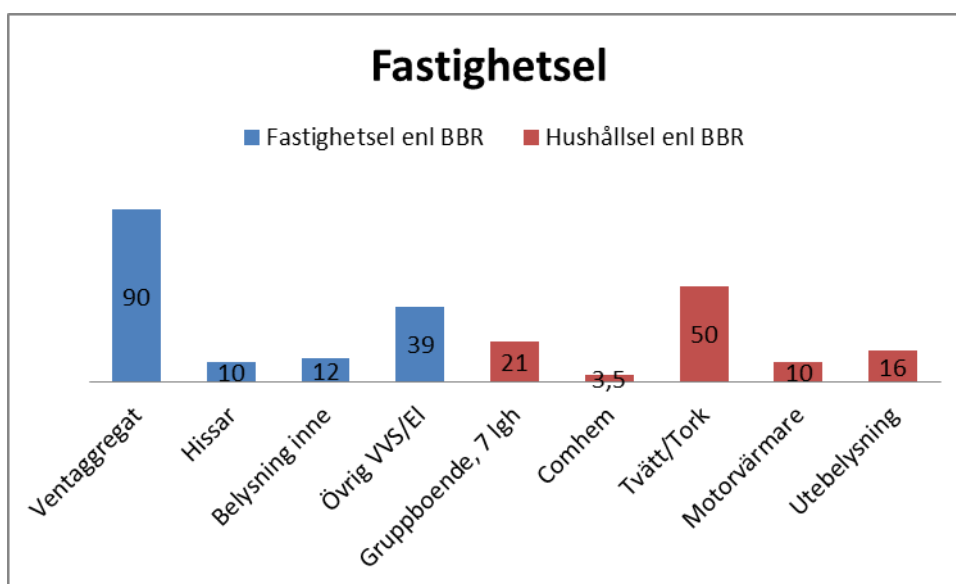


Bild 4. Av fastighetselen, totalt 252 MWh, beräknas 90 MWh gå till fläktar i luftbehandlingsaggregat, 10 MWh till hissar, 12 MWh till belysning av trapphus och andra gemensamhetsutrymmen i fastigheten samt 39 MWh till övrig VVS/EI i byggnaden, Resterande 40% av fastighetselen räknas som hushållsel vid beräkning av specifik energianvändning enligt BBR. Av dessa är 21 MWh hushållsel till 7 lgh (gruppboenden), 50 MWh till Tvätt/Tork i gemensamma tvättstuga, 16 MWh till utebelysning, 10 MWh till motorvärmare och 3,5 MWh till gemensam Tele/Data (Comhem) i 10 trapphus.

#### Fjärrvärmeanvändning- kommentarer

Att fjärrvärmeanvändningen varit så hög för 2010 beror sannolikt på att:

- 1) Luftbehandlingsaggregat TA1/FA1, TA2/FA2, TA3/FA3 samtliga troligen gått i

kontinuerligt avfrostningsläge vid utetemperaturer lägre än ca -3°C. Eftersom medelutemperaturen för såväl januari, februari och april legat vid ca -5 till -7°C beräknas värmeåtervinningsgraden under dessa månader minskat från ca 70% till ca 40% och årsverkningsgraden till ca 50%.  
Detta motsvarar ca **75 MWh** i minskad återvinning jämfört med optimal avfrostning.

- 2) Högre tappvarmvattenanvändning än normalt. För nya flerbostadshus är normal varmvattenanvändning 25 kWh/m<sup>2</sup>. Kv Kansliets varmvattenanvändning beräknas ha legat vid ca 38 kWh/m<sup>2</sup>,år. Detta motsvarar ett ökat värmebehov för varmvattenberedning på **134 MWh/år**.
- 3) Värmedistribution från värmeundercentral till schakt i varje trapphus sker via totalt ca 800 meter värmekulvert i mark. Värmeförlusterna från dessa beräknas till **105 MWh**.

Totalt ökar fjärrvärmeanvändning med  $75+134+105=314$  **MWh**

Dessutom var 2010 ca 9% kallare jämfört med normalår. Detta ger ett ökat värmebehov av ca **50 MWh**.

#### **Fastighetsel – kommentarer**

Att fastighetselen varit hög jämfört med vad som räknas som specifik energianvändning enligt BBR beror på att ca 40% (100,5 MWh) av fastighetselen är att hänföra till vad som BBR räknar som Hushållsel. Fastighetsel som ska räknas som hushållsel är:

- 1) El till 7 lägenheter, gruppboenden, som fastighetsägaren står för och som alltså är hushållsel. Totalt **21 MWh**.
- 2) El till gemensamma tvättstugor. Totalt finns 4 st tvättstugor med totalt 8 tvättmaskiner, 4 torktumlare, 4 torkskåp. Samtliga har drifttidmätare som visar att de varit i drift ca 2500 timmar sedan installation för 2,5 år sedan vilket ger en genomsnittlig drifttid av ca 1000 timmar/år. Detta ger en elanvändning för tvättstugorna på totalt ca **50 MWh**
- 3) El till motorvärmare. Totalt finns 72 st motorvärmare. Det är dock inte många som används. Här har antagits en medeleffekt på 20 kW under totalt 500 timmar/år. Detta beräknas ge en elanvändning på **10 MWh**.
- 4) El till Tele/Data (Comhem) i elcentraler i 10 trapphus á 40 W, dvs **3,5 MWh**.
- 5) El till utebelysning räknas också som hushållsel. Totalt uppgår denna till 4 kW och beräknas vara i drift 4000 timmar/år, dvs **16 MWh**.

Total hushållsel som ingår i fastighetselen uppgår alltså till:  $21+50+10+3,5+16=100,5$  **MWh**.

#### **Funktionskontroll av luftbehandlingsaggregat**

Fastigheten gicks igenom på plats den 17 januari med Ari Laakso, Hufastigheter varvid energistatistik och tekniska utrymmen gicks igenom. Temperaturloggers



placerades ut i fläktrum på luftbehandlingsaggregat TA1/FA1, TA2/FA2 och TA3/FA34. Följande temperaturer har loggats; ute, tilluft efter värmeåtervinnare, tilluft, frånluft, avluft. Vidare loggades framledningstemperatur på VS02-Vent i värmeundercentral.

## Resultat av temperaturloggningar

### Temperaturverkningsgrader hos värmeåtervinnare:

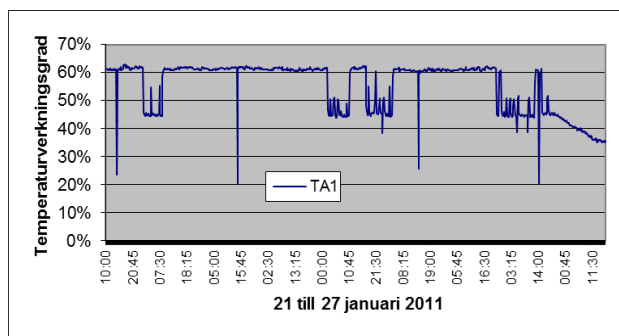
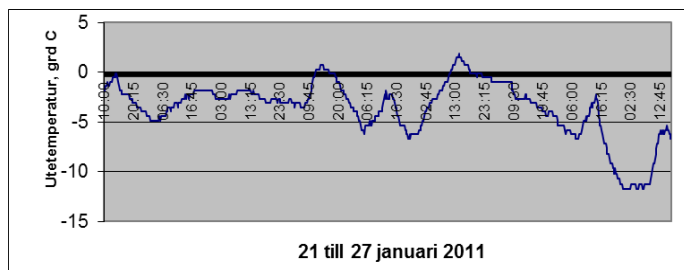
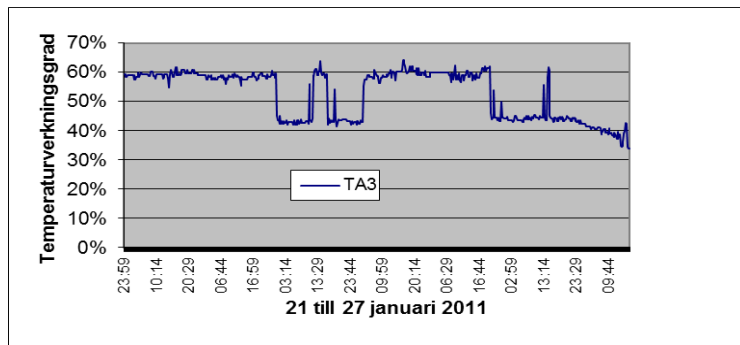
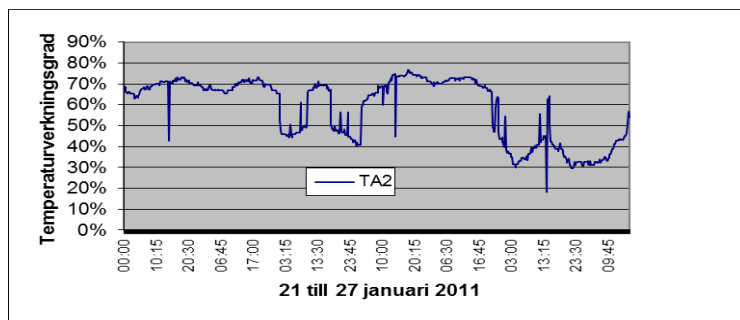


Bild5. Uppmätt temperaturverkningsgrad hos luftbehandlingsaggregat TA1/FA1, TA2/FA2 och TA3/FA3. Verkningsgraden har beräknats från temperaturloggningar av tilluft efter återvinnare, frånluft och uteluft. Verkningsgraderna har sedan flödeskorrigerats med 1,6/1,9 för TA1 och 1,7/1,9 för TA3/FA3. Ingen korrigering för TA2/FA2 eftersom tilluftflöde/frånluftflöde varit lika stort för detta aggregat.



Utetemperatur 21 till 27 januari.

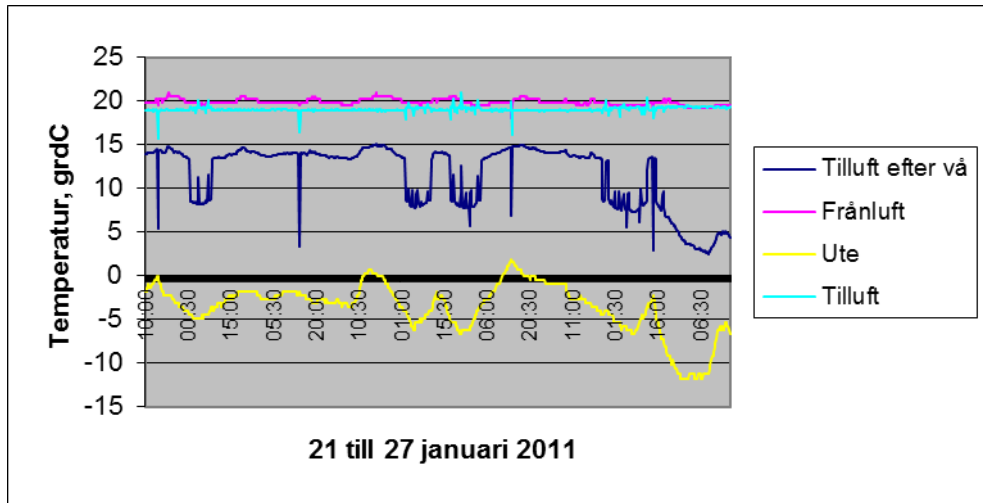


Bild 6. TA1/FA1

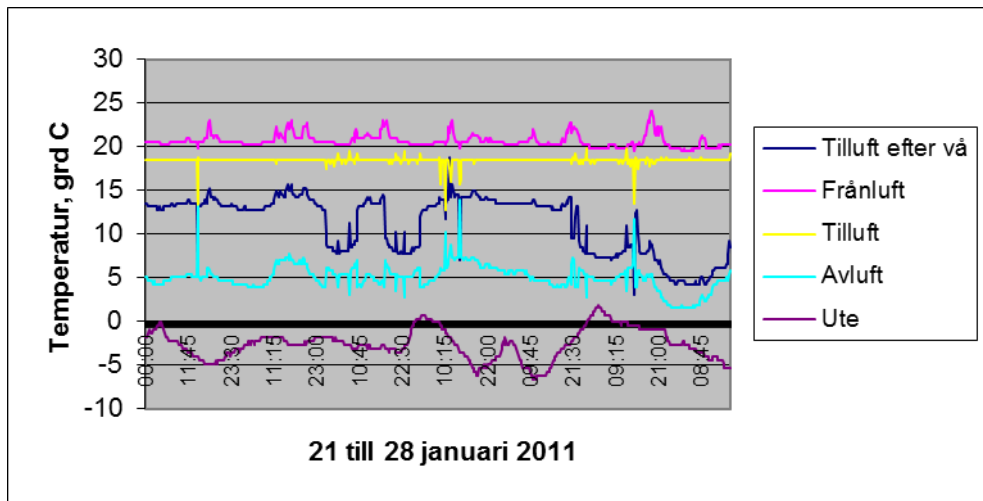


Bild 7. TA2/FA2

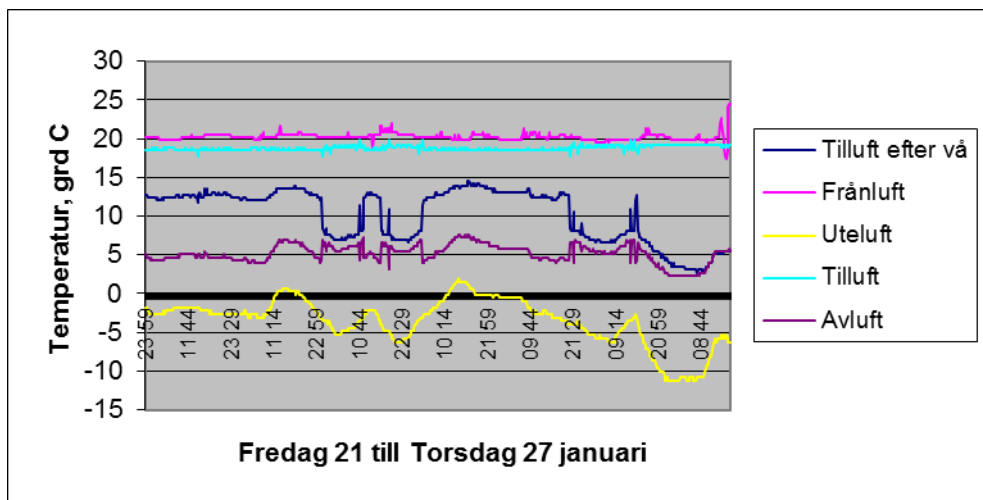


Bild 8. TA3/FA3

Av loggresultaten från bild 5-8 framgår att värmeåtervinningsgraden sjunker vid utetemperaturer under ca  $-3^{\circ}\text{C}$  hos TA1/FA1, TA2/FA2 och TA3/FA3. Detta beror sannolikt på att bypass-spjället öppnar efter signal från temperaturgivare GT82 placerad i avluft som, enligt styrbeskrivning – se sidan 6, styr bypass-spjället så att avluften inte understiger  $+1^{\circ}\text{C}$ .

Luftflöden har mätts över fläktarnas befintliga inloppsdysor enligt nedan.

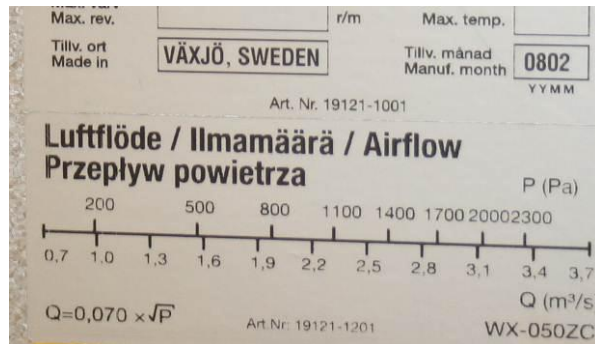


Bild 9. Mätning av tryckdifferens över inloppsdysa på TA2. Luftflödet har sedan tagits från tryck/flödesdiagram på aggregat.

	TA1/FA1	TA2/FA2	TA3/FA3
Uppmätt flöde, $\text{m}^3/\text{s}$	1,6/1,9	1,5/1,5	1,7/1,9

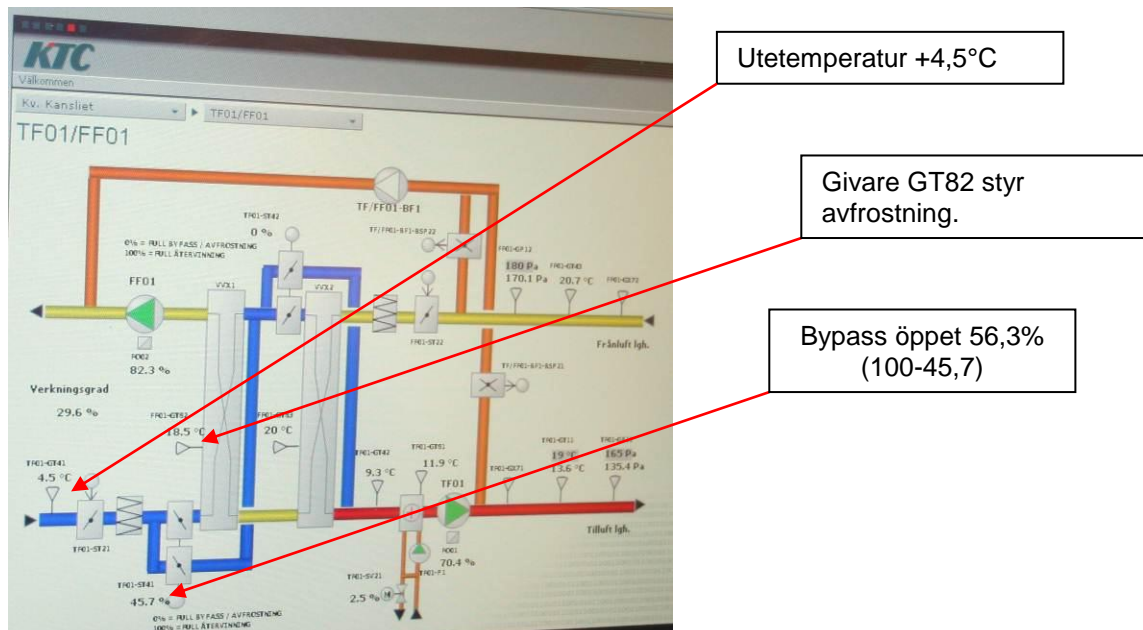
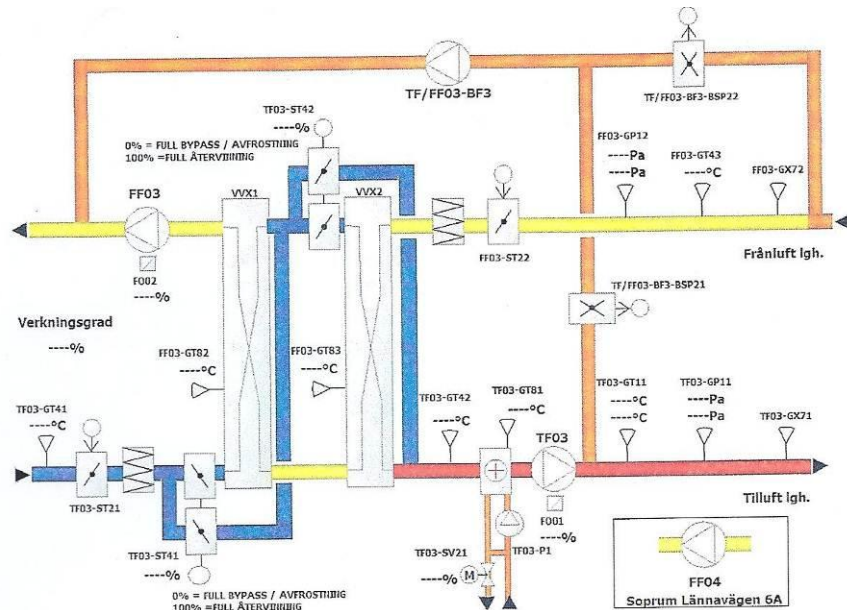


Bild 10. Redan vid besök 17/1-11 framgick att Bypass-spjäll öppnade för avfrostning trots att avfrostningsbehov inte förelåg. TA1/FA1.

Utetemperaturen under loggningsperioden låg i huvudsak mellan  $0$  till  $-5^{\circ}\text{C}$  med en köldknäpp i slutet av perioden. Eftersom vintern 2010 var mycket kall, se bild 4, gick sannolikt aggregaten i avfrostningsläge under långa perioder vilket medfört förhöjd värmeanvändning.





**Allmänt**  
Apparatskåp: AS04  
System: TF/FF03Till/Frånluft lägenheter  
Placering: Fläktrum Lämnvägen 6B trapphus 9  
Betjäna: Lämnvägen 6A-6C

**Översikt**  
TF03/FF03 betjänar bostäder med konstant tillufts temperatur. TF03-ST21 / FF03-ST22 öppnar och stänger vid start och stopp av aggregat. Värmen i frånluften från kök och badrum återvinns genom dubbla plattvärmväxlare.

**Tryckstyrning**  
TF03-GP11 styr via DUC frekvensomformare TF03-FO01 att hålla tryckbörvärde i tilluftskanalen. FF03-GP12 styr via DUC frekvensomformare FF03-FO02 att hålla tryckbörvärdet i frånluftskanalen.

**Reglering**  
Vid sjunkande ute temperatur sker följande i sekvens för att konstanthålla tilluftstemperatur vid TF03-GT11.  
TF03-ST41 öppnar för återvinning via VWX1.  
TF03-ST42 öppnar för återvinning via VWX2.  
TF03-SV21 öppnar.  
Omvänd ordning vid övergång till sommar drift.  
J3-SV21 stänger.  
TF03-ST42 stänger för återvinning via VWX2 och går över till bypass.  
TF03-ST41 stänger för återvinning via VWX1 och går över till bypass.

TF03-P1 är i drift vintertid och när TF03-SV21 öppnar mer än 5%. TF03-P1 motions kör en gång i veckan

**Frys-vakt**  
Frysregulatorn övertar styrningen av TF03-SV21 när TF03-GT81 sjunker under 12°C vid drift. Frysskyddet går in och stoppar TF/FF03 under 7°C vid TF03-GT81.

**Inställningar**  
TF03-GT11 Börvärde 20°C  
TF03-GP11 Börvärde Se luftflödes protokoll  
FF03-GP12 Börvärde Se luftflödes protokoll

**Verkningsgrad**  
Beräkning av verkningsgrad utförs när aggregatet är i drift.  
Beräkningsformel:  
$$\text{Verkningsgrad} = \frac{(GT42 - GT41)}{(GT43 - GT41)} * 100\%$$

**Brand**  
Rökdetektorer TF03-GX71 och FF03-GX72 stoppar TF03 vid brand och stänger spjäll TF03-ST21. FF03 fortsätter att gå.  
TF/FF03-BF1-BSP21/22 öppnar och TF/FF03-BF3 startar.  
Återgång till normal drift genom att återställa rökdetektorcentralen och larmet i DUC. TF/FF03-BF3-BSP21/22 motioneras måndag, onsdag och fredag kl 14.00 och funktionsövervakas.

**Avfrostning.**  
Temperaturgivare FF03-GT82 och GT83 ser till att temperaturen på avluft värmväxlarna inte understiger 1°C genom att öppna TF03-ST41 och ST42 för by-pass runt värmväxlarna. Samtidigt stängs luftflödet igenom värmväxlarna lika mycket.

Larm	Driftfel	B-Larm
TF03-FO01	Driftfel	B-Larm
FF03-FO02	Driftfel	B-Larm
TF03-P1	Driftfel	B-Larm
TF03-GT81	Frys-larm	A-Larm
TF03-GX71	Service-larm	B-Larm
TF03-GX71	Rök-larm	A-Larm
FF03-GX72	Service-larm	B-Larm
FF03-GX72	Rök-larm	A-Larm
TF03-GT11	Avvikelse	B-Larm
TF/FF03-BF1	Driftfel	A-Larm
TF/FF03-BF1-BSP21	Ej öppet	A-Larm
TF/FF03-BF1-BSP22	Ej öppet	A-Larm
FF04	Driftfel	B-Larm

Via omkopplare placerade i apparatskåp AS02 styrs FF03, TF03 och TF03-P1 i läge:  
FRAN = Kontinuerligt avstängd  
1 = Kontinuerligt i drift  
AUT = styrs via duc

Datum	Handläggare		Ventilat. TF/FF03,FF04 Lämnvägen 6B Huge Bostäder	System	TF/FF03 FF04
2009-03-11	Maria Mehlqvist				Blad

Bild 11. Avfrostningsfunktion framgår av driftkortet ovan.

Klimatkompensering			
Klimatkompensering			
	Graddagar		Temp.
	Normal	Årets	
Jan	610	744	-7.0
Feb	576	623	-5.2
Mar	531	533	-0.2
Apr	378	310	6.4
Maj	143	107	11.3
Jun	7	0	15.7
Jul	1	0	21.2
Aug	3	0	17.2
Sep	112	86	12.0
Okt	294	328	6.4
Nov	432	500	0.3
Dec	559	730	-6.5
<b>Totalt</b>	<b>3646</b>	<b>3961</b>	

Klimatort: 30485 Stockholm  
 År: 2010  
 Energiindex kategori:

Hämta graddagar via internet  
 Spara Klar

Bild 12. Medeltemperatur för januari 2010 låg vid  $-7^{\circ}\text{C}$ , för februari på  $-5,2^{\circ}\text{C}$  och för december vid  $-6,5^{\circ}\text{C}$ . Antal graddagar 3961 är 9% fler jämfört med normalårets 3646.

Eftersom medeltemperaturen för såväl januari, februari och december legat under  $-5^{\circ}\text{C}$  är det mycket troligt att avfrostningsläget har dominerat under dessa månader. Därför är det inte osannolikt att temperaturverkningsgraden legat vid endast 40% eller till och med lägre under dessa extremt kalla månader. Däremot kan man förvänta sig att under mera normala utetemperaturer så skulle temperaturverkningsgraden ha legat betydligt högre.

### Varmvattenanvändning

Varmvattenanvändningen under den studerade 2-veckorsperioden 17 till 31 januari uppgick till  $304\text{ m}^3$ . Om medeltemperaturen på kallvattnet antas till  $+10^{\circ}\text{C}$  under året och detta värms till  $+60^{\circ}\text{C}$  så kan energibehovet beräknas som:  
 $304 * 4,18 * (60 - 10) / 3,6 = 17650\text{ kWh}$ .

Eftersom tappvarmvattenanvändning för januari utgör ca 10%<sup>1</sup> av årsbehovet kan årsenergibehovet beräknas som  $31/14 * 10 * 17650 = 390\,800\text{ kWh/år}$  eller  $39\text{ kWh/m}^2, \text{år}$ .

Detta är ca 30% mer än vad som anses normalt i flerbostadshus ( $30\text{ kWh/m}^2, \text{år}$ ) och hela 50% mer än vad som anses normalt i nya flerbostadshus ( $25\text{ kWh/m}^2, \text{år}$ ).



Bild 13. Varmvattenanvändningen mäts via separat flödesmätare.

<sup>1</sup> Sjögren, Jan-Ulric: Användning av kall- och varmvatten i flerbostadshus. Tidskriften Energi & Miljö nr 11, 2007, sid 71-72.

### Värmeförluster från kulvert i mark

Från ritning V50.1-100 har jag uppskattat sammanlagd längd hos utomhus förlagd kulvert för VS, VV och VVC till 800 meter.

Fram/returledningstemperatur för VS-rad och VS-Vent ligger enl ritning V59.1-212 vid 60/40 vid dimensionerande utetemperatur vinter. Vid utetemperaturer kring 0°C bedöms framledningstemperaturen ligga kring +50°C.

Framledningstemperatur för varmvatten ligger vid +60°C och VVC ca +55°C.

Om omgivningstemperaturen bedöms till 0°C vintertid så kan värmeförlusterna från rörsystemet beräknas med temperaturskillnad på ca 50-60°C.

Sommartid kräver inte luftbehandling eller radiatorsystemet någon värme. Däremot ska framledningstemperatur till VV ligga vid ca +60°C och VVC vid ca +55°C.

Sommartid finns risk att VS-rad i kulvert ökar värmeförlusterna från kulvertens VV och VVC eftersom de är samisolerade i gemensam Ecoflex Quattro-kulvert, dvs VS-rad och VS-Vent kan, om framledningstemperatur vid +20°C ute ligger vid t ex +25°C, föra bort värme (värmeförluster från VV och VVC) från kulverten som sedan avges i byggnaden via dess radiatorsystem.



Bild 14. Ecoflex Quattro



Bild 15. Värmeförlusterna är större vid markbrunnar till kulvertsystemets fördelningspunkter.

Visserligen är värmesystemet utformat som 2-vägssystem, dvs värmevattenflödet stryps om radiatorer inte kallar på värme. Men även om flödet är strypt till endast 5% från dimensionerande flödet 4 l/s är det ändå lika stort som VVC-systemets flöde på 0,2 l/s.

Det är därför troligt att VV- och VVC-förlusterna i kulvert typ Ecoflex Quattro med VS, VV och VVC därför kan vara betydande även sommartid.

Utgående från diagrammen på sidan 7 har medelvärmeförlusterna från kulvertsystemet beräknats till 15 W/meter, dvs totalt 12 kW som medelvärde över året. Total årsvärmeförlust uppgår då till  $12 \cdot 8760 = 105\,000$  kWh/år eller 10,5 kWh/m<sup>2</sup>,år.

Om genomsnittsflödet<sup>2</sup> av cirkulerande värmevatten för VS-Rad, VS-Vent, VV och VVC uppgår till 3 l/s motsvarar 12 kW en genomsnittlig temperatursänkning på grund av värmeförluster av  $12/3/4,18 = 1^\circ\text{C}$ .

Dim. flöde för VS-Rad uppgår till 4,02 l/s, för VS-Vent till 2,4 l/s och för VVC till 0,2 l/s.

<sup>2</sup> Genomsnittsflödet har här uppskattats till 45% av dimensionerande totalt varmt vattenflöde som uppgår till 6,6 l/s varav VS-Rad utgör 4,02 l/s, VS-Vent utgör 2,4 l/s och VVC utgör 0,2 l/s.



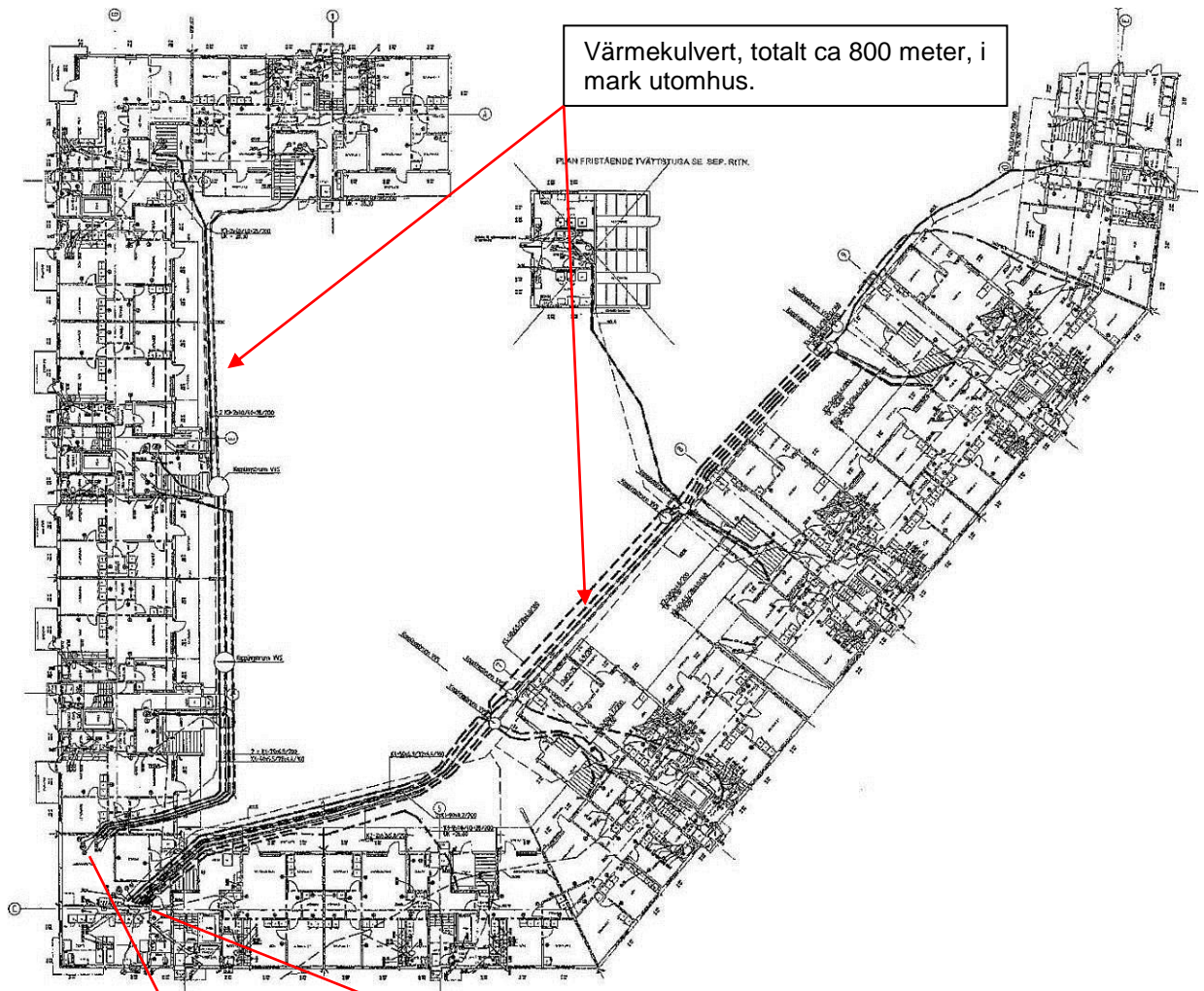


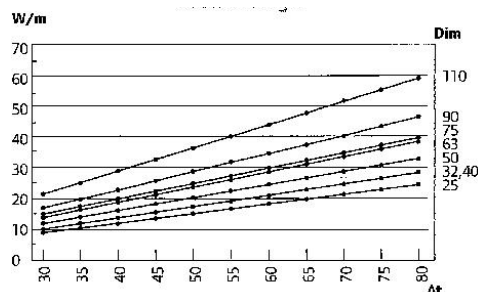
Bild 16. Från fjärrvärmeundercentral går värmeulvert med VS, VV och VVC till de 10 olika trapphusen.



Bild 16. Ecoflex Quattro



Värmeförluster från Ecoflex Single, Twin och Quattro i mark.



- markens värmeledningstal 1,5 W/°Cm
- värmeöverföringskoefficient, från mark till luft 10 W/°Cm<sup>2</sup>
- isoleringens värmeledningstal 0,040 W/°Cm
- Wirsbo-PEX-rörets värmeledningstal 0,38 W/°Cm
- täckdjup 500 mm

Värmeförlusterna fastställs med hjälp av diagrammen på följande sätt:

För Ecoflex Single och Ecoflex Twin är:

$$\Delta t = (t_1 + t_2) / 2 - t_0$$

För Ecoflex Quattro är:

$$\Delta t = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4) / 4 - t_0$$

$t_1$  = framledningstemperatur

$t_2$  = returledningstemperatur

$t_3$  = varmvattentemperatur

$t_4$  = varmvattencirkulationstemperatur

$t_0$  = omgivningstemperatur

När  $\Delta t$  är uträknat och rördimensionen är fastställd, kan värmeförlusten utläsas ur diagrammets vertikala axel i Watt per kulvertmeter.

Obs! Förlustvärdena omfattar både framledning och returledning..

Exempel:

Ecoflex Twin 2x32.

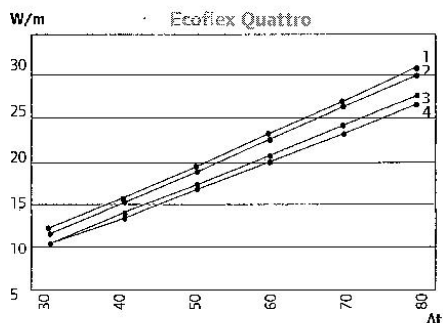
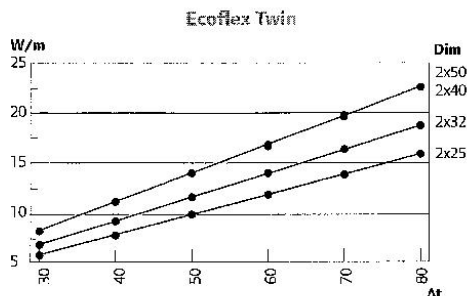
Framledningstemperatur  $t_1$  = +70 °C

Returledningstemperatur  $t_2$  = +40 °C

Omgivningstemperatur  $t_0$  = -3 °C

$$\Delta t = (70 + 40) / 2 - (-3) = 58 \text{ °C}$$

Detta ger en värmeförlust på ca 14 W/meter.



1. 2x40/40+28/200
2. 2x32/32+18/175
3. 2x32/28+18/175
4. 2x25/28+18/175

Ecoflex Single		Ecoflex Twin	
dimension	W/m	dimension	W/m
25	18	2 x 25	12
32	22	2 x 32	14
40	22	2 x 40	18
50	26	2 x 50	18
63	33		
75	32		
90	38		
110	43		

Tabellen anger värmeförluster per rörmeter då:

Framledningstemperaturen = 70 °C

Returledningstemperaturen = 40 °C

Omgivningstemperaturen = -3 °C

## Övriga iakttagelser

### Framledningstemperatur till luftbehandlingsaggregat

Vid funktionskontroll av värme- och ventilationssystem loggades även framledningstemperatur till luftbehandlingsaggregat. Då noterades kraftiga pendlingar i framledningstemperatur från värmeundercentral. Pendlingarna beror sannolikt på att styrventil VS02-SV21 är för stor. Vid utetemperaturer över 0°C arbetar styrventilen i nästan helt stängt läge (0 till 1% av öppet läge.)

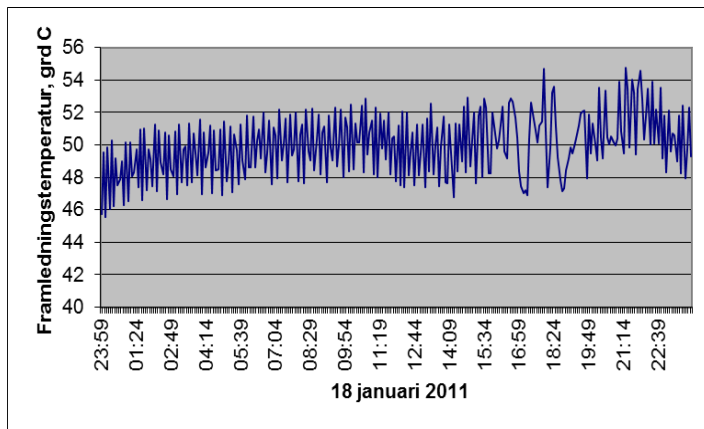


Bild 17. Styrventil VS02-SV21 förefaller alltför stor och arbetar i nästan stängt läge (mellan 0 till 1%) av öppet läge vid utetemperaturer kring och över 0°C.

## Slutsats

Orsaker till den oförväntat höga fjärrvärmeanvändningen på 130 kWh/m<sup>2</sup>,år beror enligt min bedömning på:

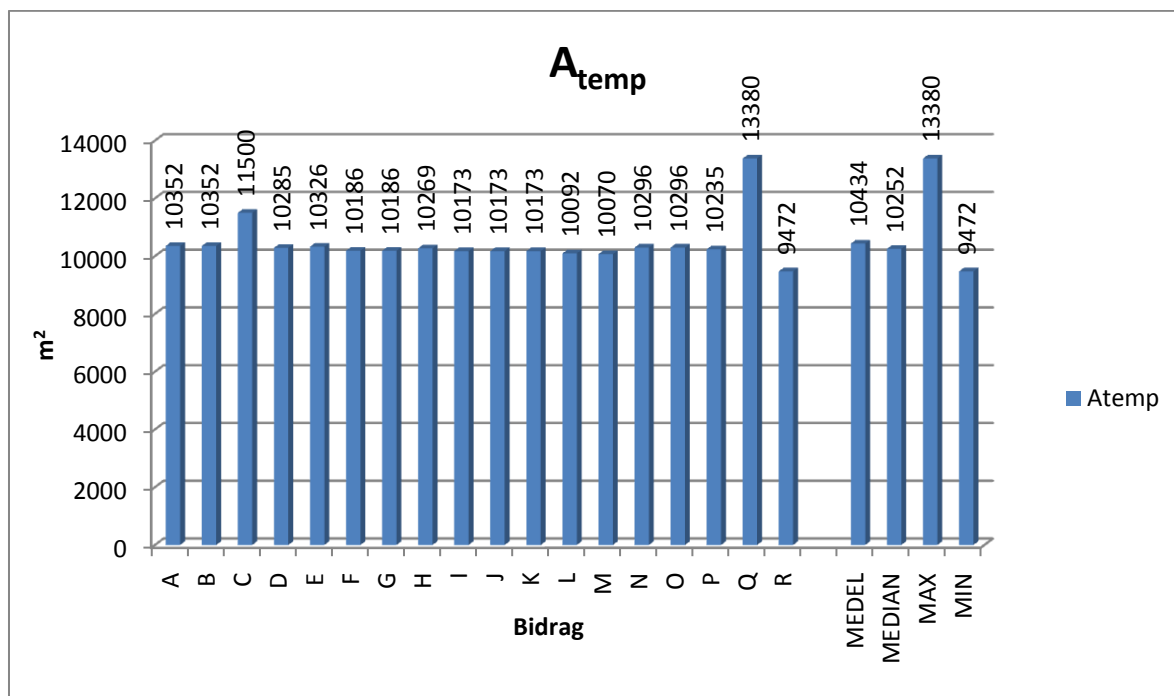
- Stora förluster från kulvert med värme, varmvatten och VVC i mark.
- Lägre värmeåtervinningsgrad hos luftbehandlingsaggregat än normalt
- Högre varmvattenanvändning än normalt

2011-02-24  
Bengt Bergqvist Energianalys AB

Bengt Bergqvist

## Bilaga 8 – Sammanställning beräkningsresultat

### Indata

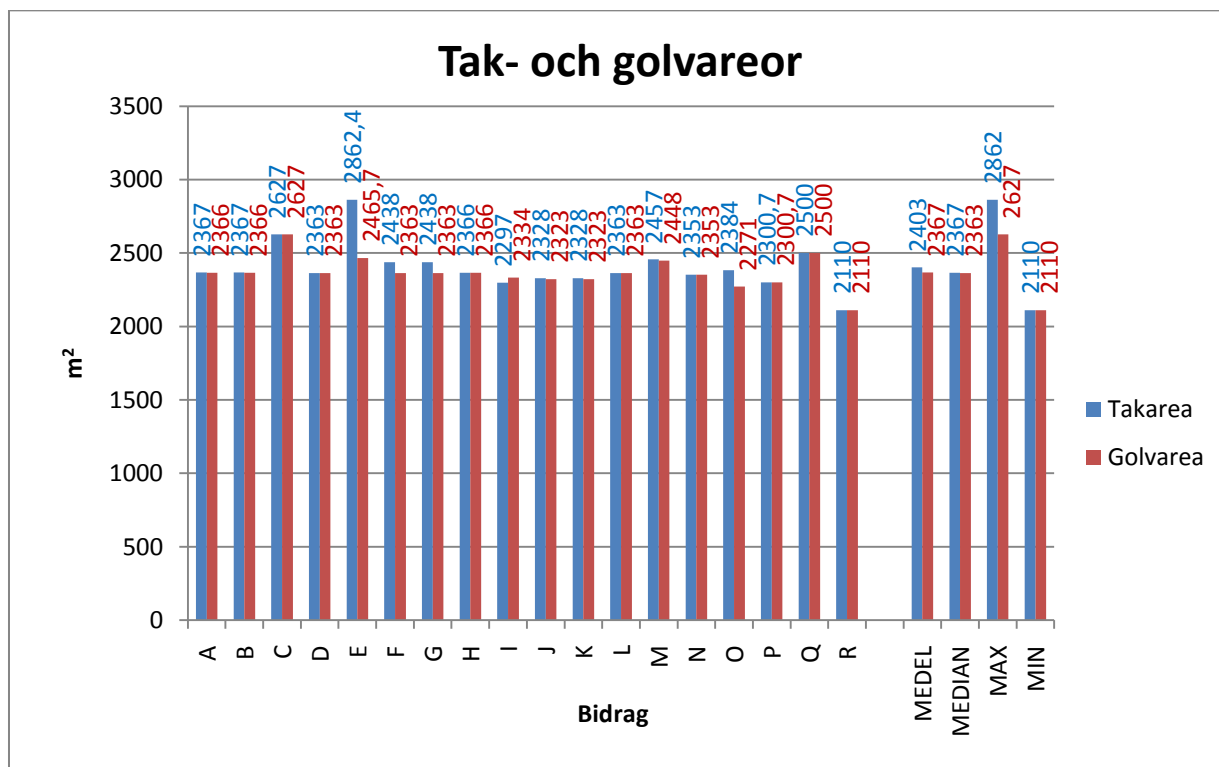


### Kommentarer

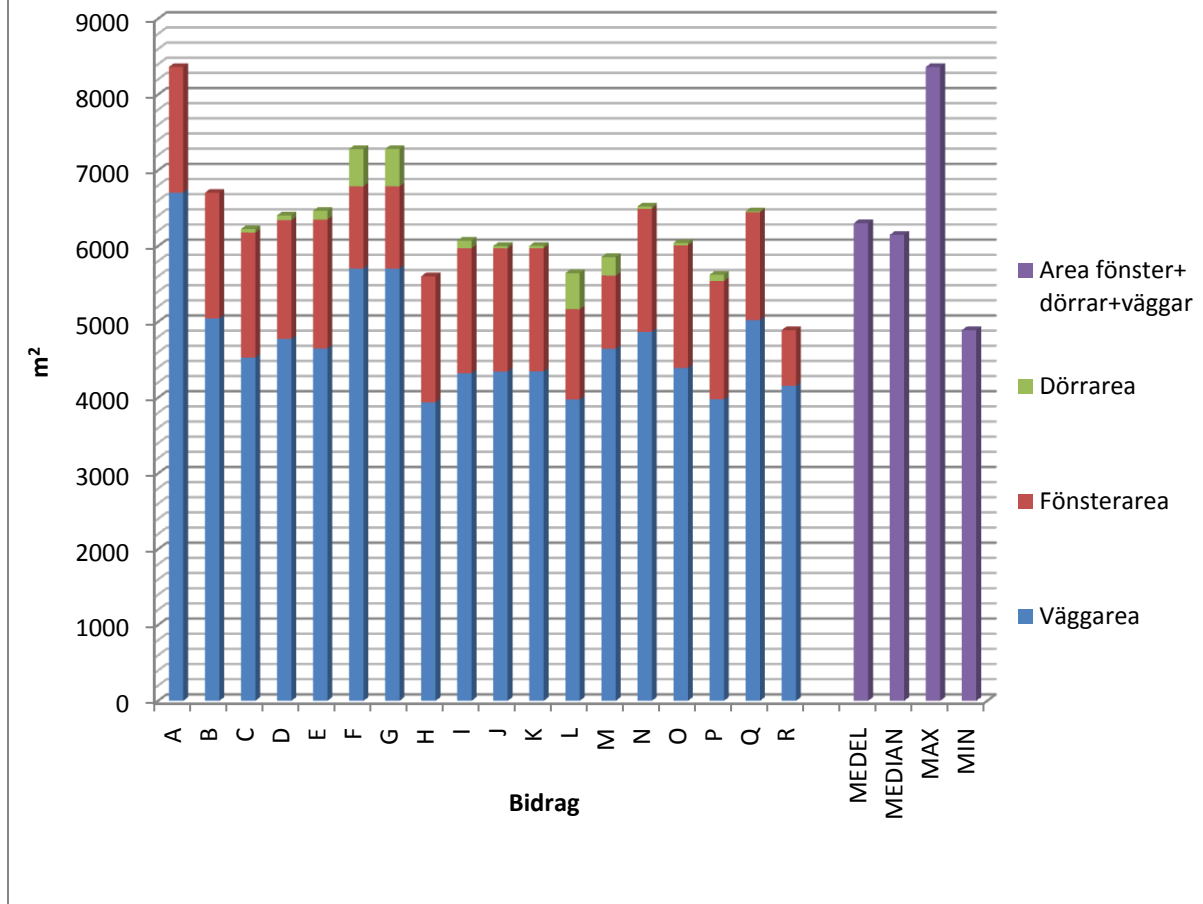
L: Ingen hänsyn har tagits till innerväggar.

N: Inkl. fläktrum 182 m<sup>2</sup>.

O: Inkl. fläktrum 182 m<sup>2</sup>.



## Vägg-, fönster- och dörrareor

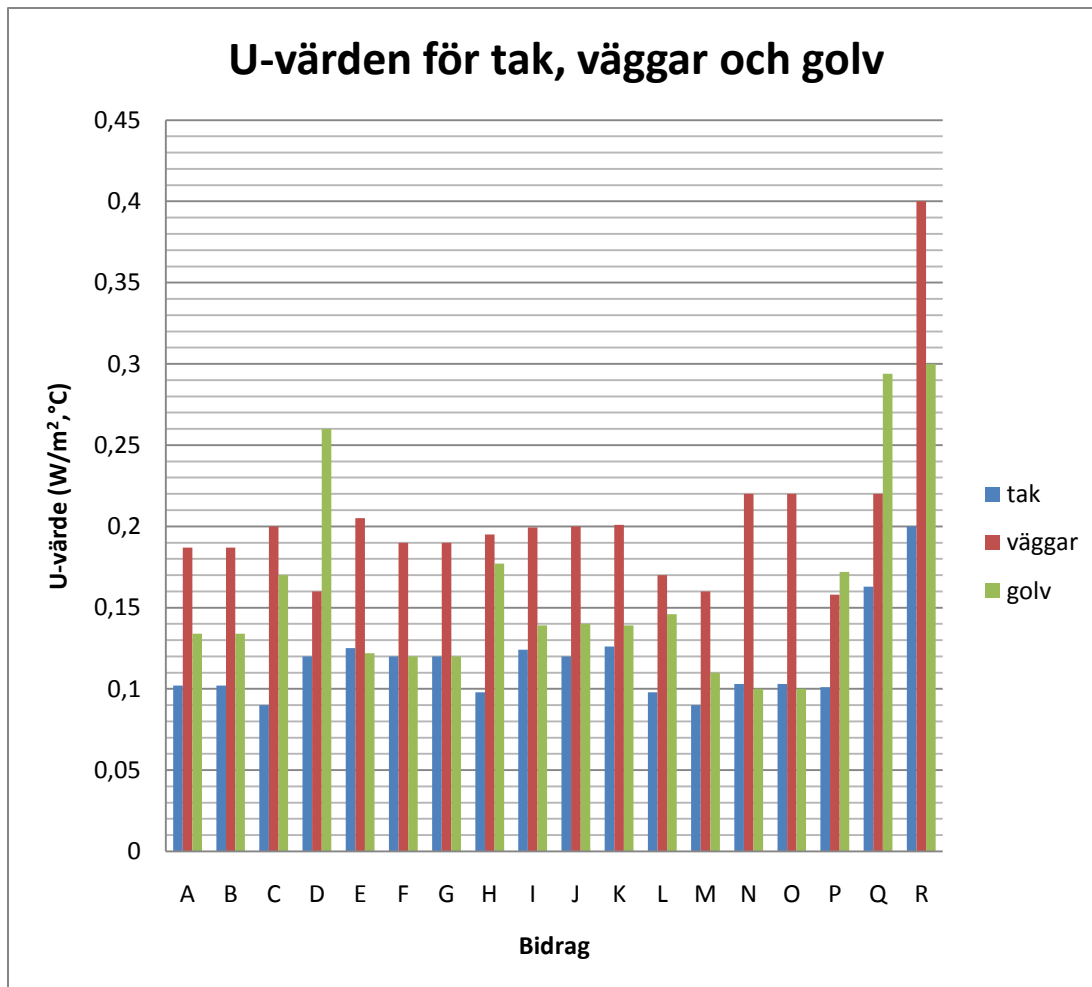


### Kommentarer

A: Fönster & dörrar redovisas under dörrar

B: Dörrarea redovisas under fönster

H: Lika fönster



#### Kommentarer

A: U-värde golv = genomsnitt

B: U-värde golv = genomsnitt

D: Inklusive köldbryggor

E: För U-värde på golv har medräknats jordmotstånd med värmeledningstal 1,4

F:  $U_m = 0,283$

F: Hänsyn till köldbryggor tagen i U-värden, tillräcklig noggrannhet i förhållande till insats!

G:  $U_m = 0,286$

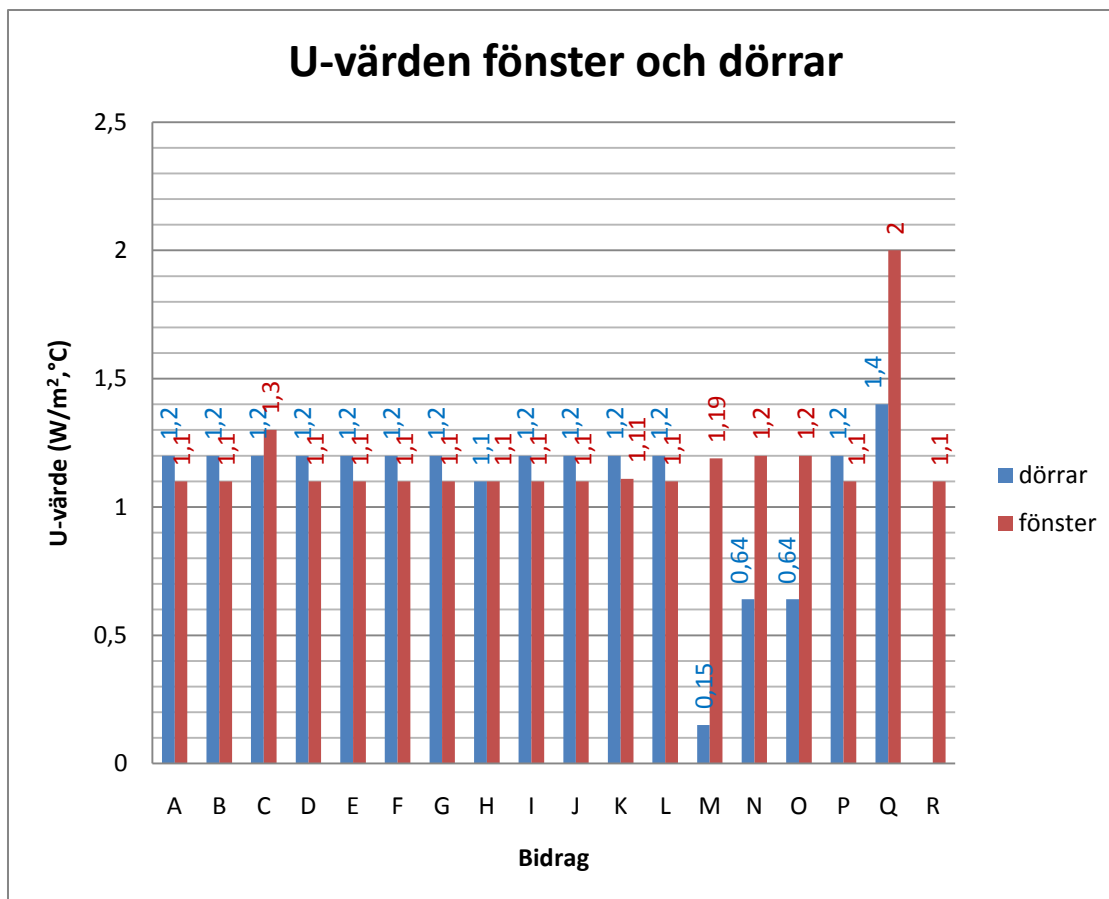
G: Hänsyn till köldbryggor tagen i U-värden, tillräcklig noggrannhet i förhållande till insats!

I: *(Redovisat olika U-värden för huset och för fläktrum/trapphus, sammanställt till en area av tävlingskansliet.)*

K: Viktat.

Q: Köldbryggor för fönster/dörrar, mellanväggar, hörn och tak invägt i U.





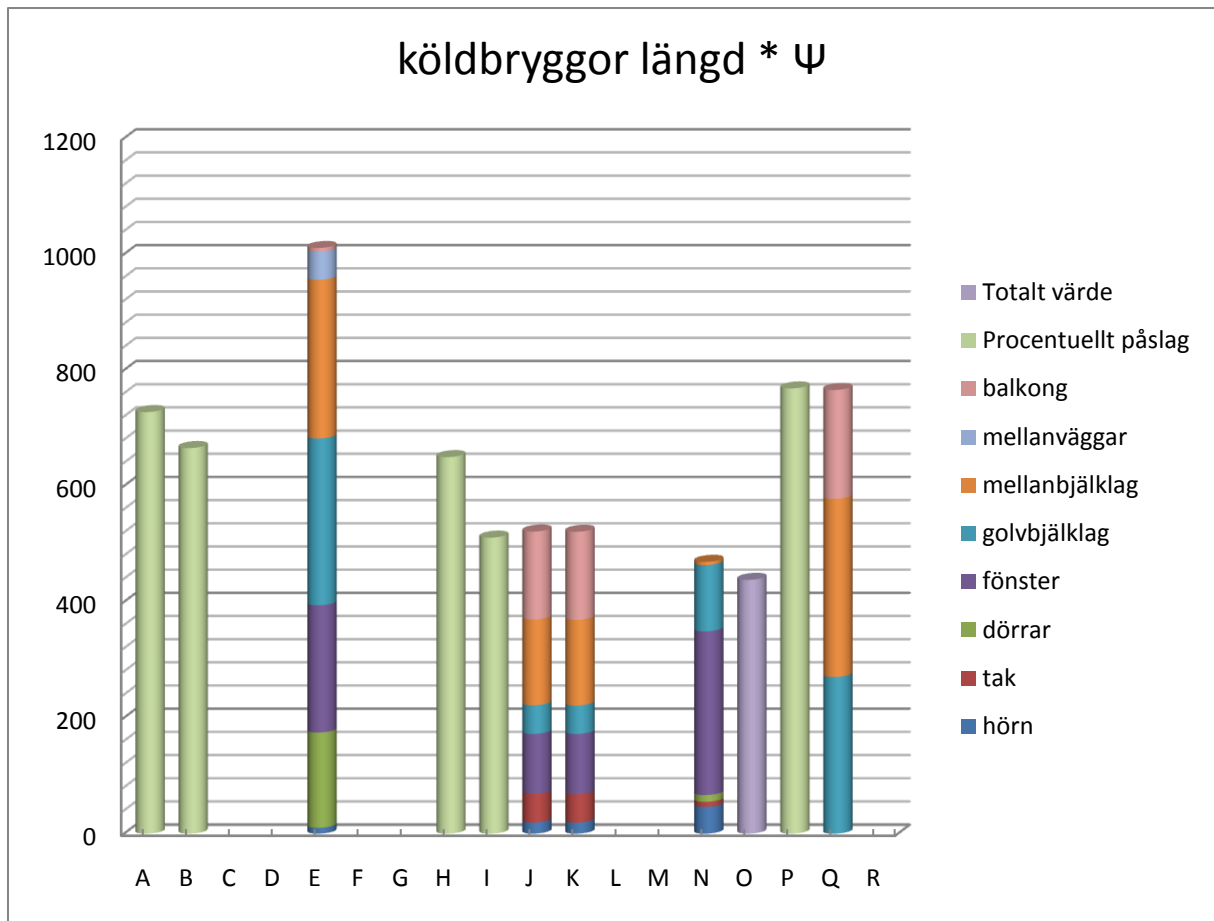
**Kommentarer**

E: För U-värde på fönster har värde i PM 1,1 använts för hela konstruktionen, uppgift om 1,3 i fönsteruppställning har ignorerats.

F:  $U_m = 0,283$

G:  $U_m = 0,286$

K: Viktat.



#### Kommentarer

A: Ett generellt påslag på 20 % av U\*A har gjorts

B: Ett generellt påslag på 20 % av U\*A har gjorts

D: Ingår i U-värden

F: Hänsyn till köldbryggor tagen i U-värden, tillräcklig noggrannhet i förhållande till insats!

G: Hänsyn till köldbryggor tagen i U-värden, tillräcklig noggrannhet i förhållande till insats!

H: Schablonmässigt påslag 20 % på summa U\*A.

I: Längderna mäts direkt i detaljerad IDA-modell. Köldbryggorna motsvarar ca 15 % av totalt UA-värde.

J: Har gjort ett överslag enl. isolerguiden och landar då på ca 16 % av tot. UA. Ej gjort några exakta beräkningar baserat på att det redan är ganska omfattande och tidskrävande.

K: Har gjort ett överslag enl. isolerguiden och landar då på ca 16 % av tot. UA. Därför kör jag i beräkningen med 20 % påslag på totalt UA-värde för att täcka in ev. missar.

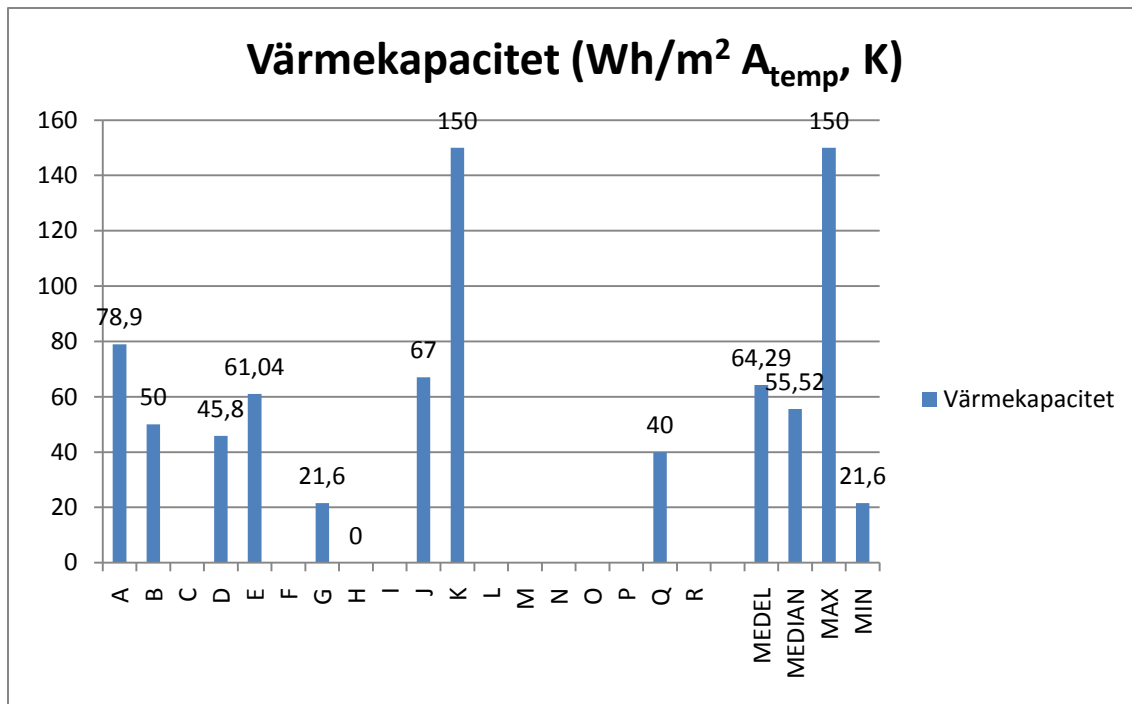
L:  $\psi$  i W/K/m (motsv. "typical" i IDA ICE).

M: Förlustfaktor för fönster och golvbjälklag har ökats för att kompensera modell avvikelse.

N: Endast totala värdet på köldbryggorna redovisas.

O: Köldbryggor har medtagits genom ett påslag på 25 % av byggnadsdelarnas U-värden.

P: Fönster/dörrar, mellanvägg, hörn och tak invägt i U.



#### Kommentarer

A: Inre värmekapacitet, yttre värmekapacitet är  $63,6 \text{ Wh/m}^2 A_{\text{temp}}, \text{K}$ .

B: Inre värmekapacitet, yttre värmekapacitet är  $63,6 \text{ Wh/m}^2 A_{\text{temp}}, \text{K}$ .

D: Medeltung SSEN ISO 13790 2008.

E: Beräknat i VIP (yttre vk).

F: Medel.

G: Inre värmekap.

H: Inre värmekapacitet 24, yttre värmekapacitet 111.

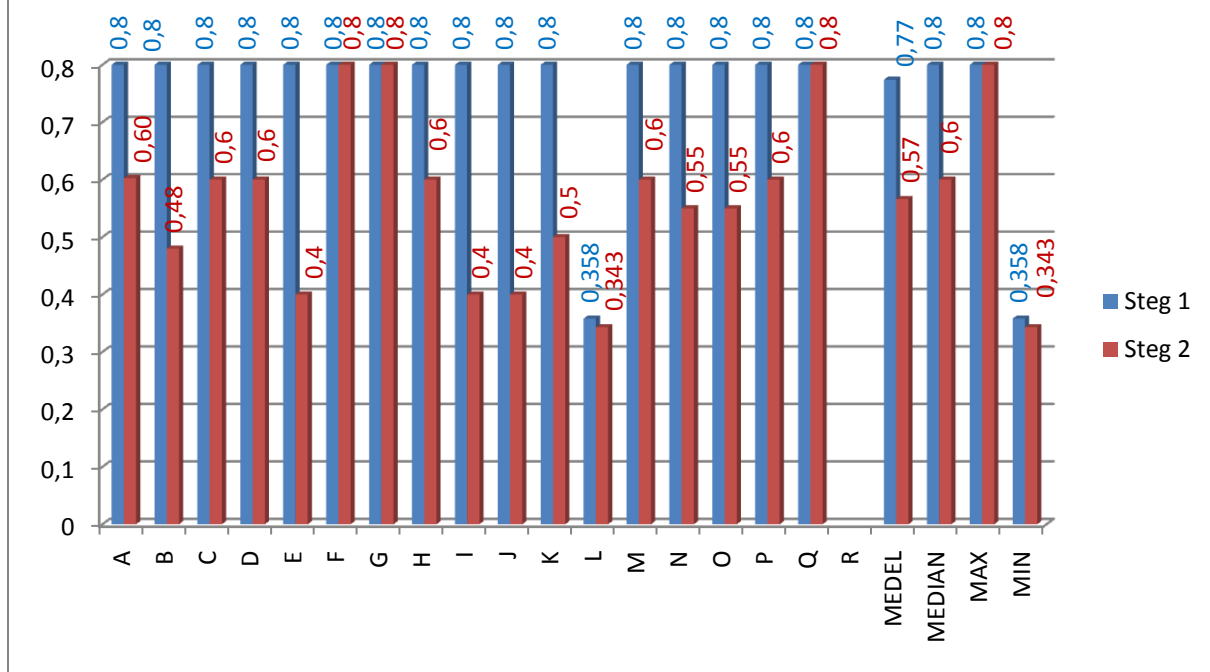
J: Btg. Bjälklag, lätta väggar.

K: Tunga bjkl, lätta väggar.

N: Uttrycks ej i programmet.

O: Uttrycks ej i programmet.

## Luftläckning infiltration (l/m<sup>2</sup>,s vid 50 Pa)



### Kommentarer steg 1

F: Tillkommer läckage vid vädringar, dörröppningar, byggdefekter m.m. Vi har slutligen räknat med 0,2 oms/h.

G: Tillkommer läckage vid vädringar, dörröppningar, byggdefekter m.m. Vi har slutligen räknat med 0,2 oms/h.

H: Dessutom påslag för vädring 4 kWh/kvm,år

I: Vindberoende läckage med tryckkoefficienter "semi-exposed building".

J: Enl. frågor och svar.

K: Även i övr. utrymmen

L: 0,1 oms/h antaget.

### Kommentarer steg 2

A: Luftläckningen är mycket större i väggar än i tak, räknar därför väggar med 1,0 och tak och golv med 0,04. (Medelvärde för statistiken framräknat av Tävlingskansliet)

D: Medelvärde av redovisade mätningar, osäkert värde.

E: Värden från provtryck indikerar att man borde kunna räkna med ca 0,4

F: Tillkommer läckage vid vädringar, dörröppningar, byggdefekter mm. Vi har korrigerat ner till 0,16 oms/h, tidigare 0,2 oms/h

G: Tillkommer läckage vid vädringar, dörröppningar, byggdefekter mm. Vi har korrigerat ner till 0,16 oms/h, tidigare 0,2 oms/h

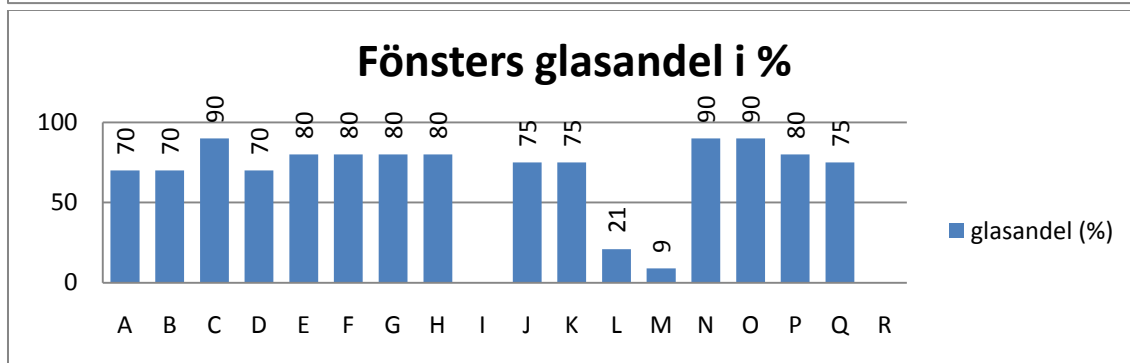
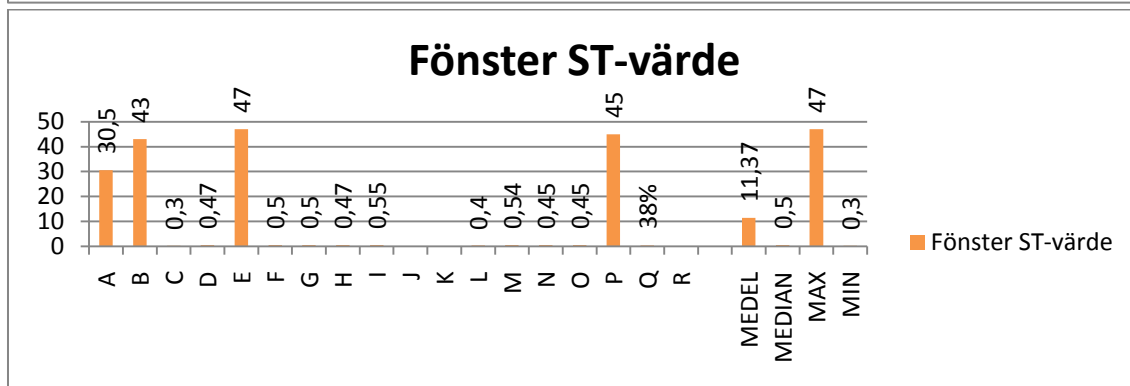
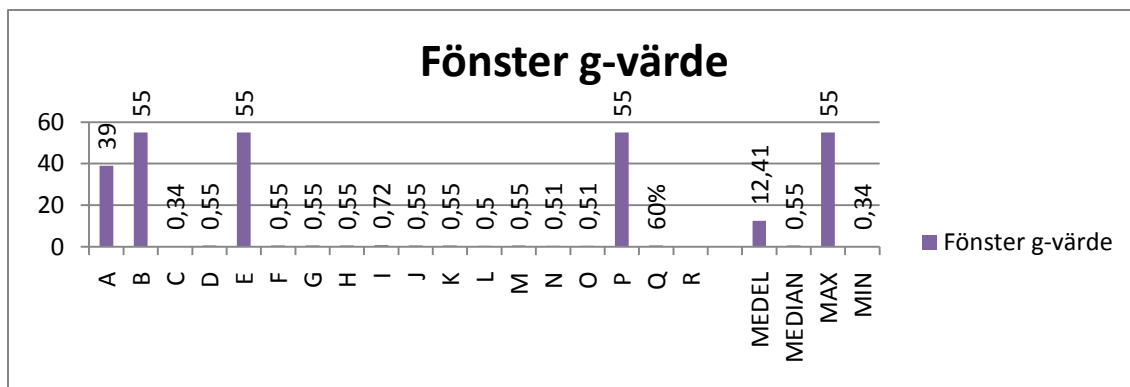
I: Medelvärde av mätvärden, utom en lgh, se vidare i indatabladet

K: Viktat genomsnitt, antar att uppmätt läckage går ut genom klimatskal.

L: Beräknat utifrån erhållna mätningar och antagandet att 60 % av uppmätt läckage är värmepåverkande, normal tryckskillnad 5 Pa, building leakage curve från liknande byggnad

N: Medelvärdet av luftläckage ca 50 l/s och lgh

O: Medelvärdet av luftläckage ca 50 l/s och lgh



Kommentarer glasegenskaper:

A: Fönsterdörrar 60 % glas och entrépartier 50 % glas.  $g=0,55 \cdot 0,71$  avskärmning för persienner. G-värde 0,55 har använts i trapphus där persienner saknats.

B: Stålpardier vid entréer har 50 % glasandel

D: Generellt fördelat

E: ST-värde itererat m.h.a. Pilkington Online från i PM angivet g-värde och LT-värde.

E: *Areorna nedan har redovisats i 8 vädersträck men i sammanställningen slagits ihop (nord+nordost o.s.v) för att underlätta jämförelse. / Tävlingskansliet.*

H: Antar 0,47 ST enligt datablad Pilkington. *(Har redovisat nord+nordost under nord o.s.v.)*

I: Exklusive skuggfaktor på 0,5 %.

J: Antar att solenergitransmittansen som anges i PM är ett g-värde eftersom jag inte hittar ett isolerglas som har LT 72 och ST 55  $S = g \cdot 1,49$  i programmet.

K: Antar att solenergitransmittansen som anges i PM är ett g-värde eftersom jag inte hittar ett isolerglas som har LT 72 och ST 55  $S = g \cdot 1,49$  i programmet.

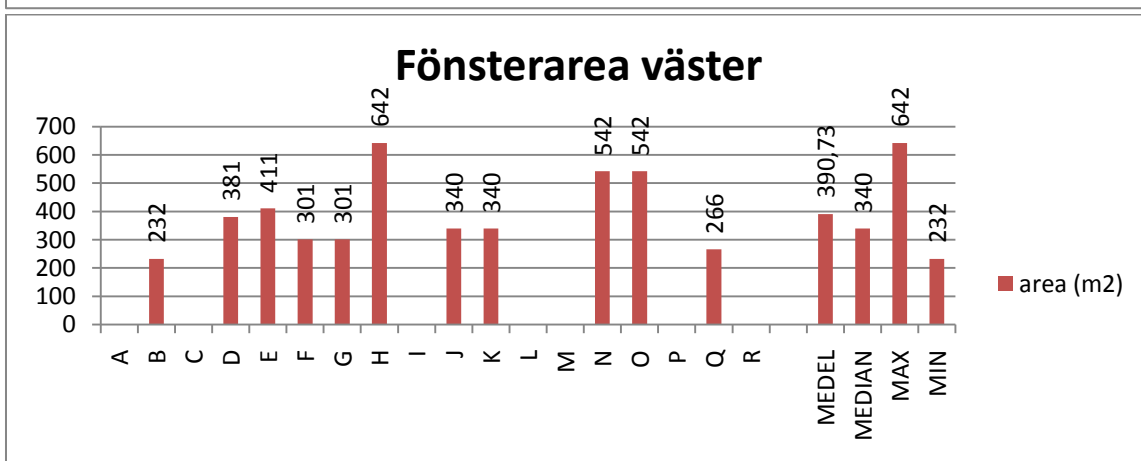
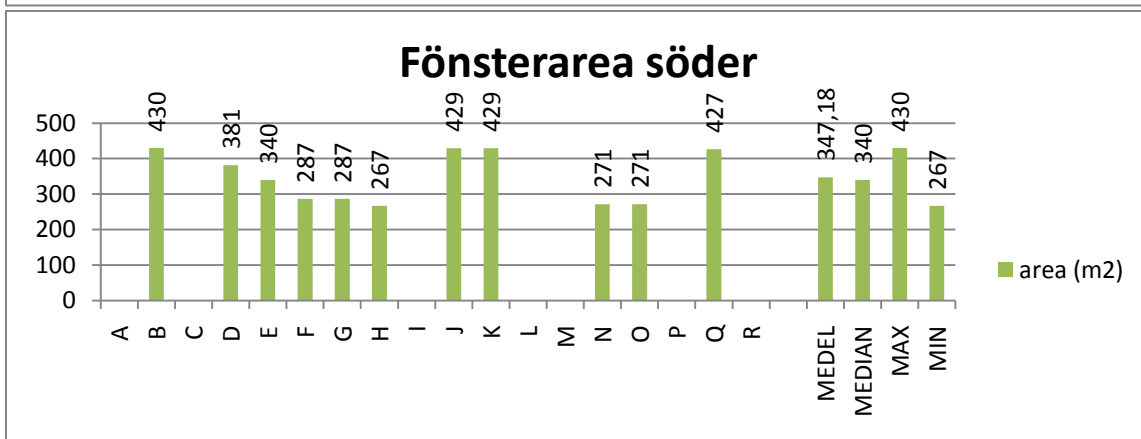
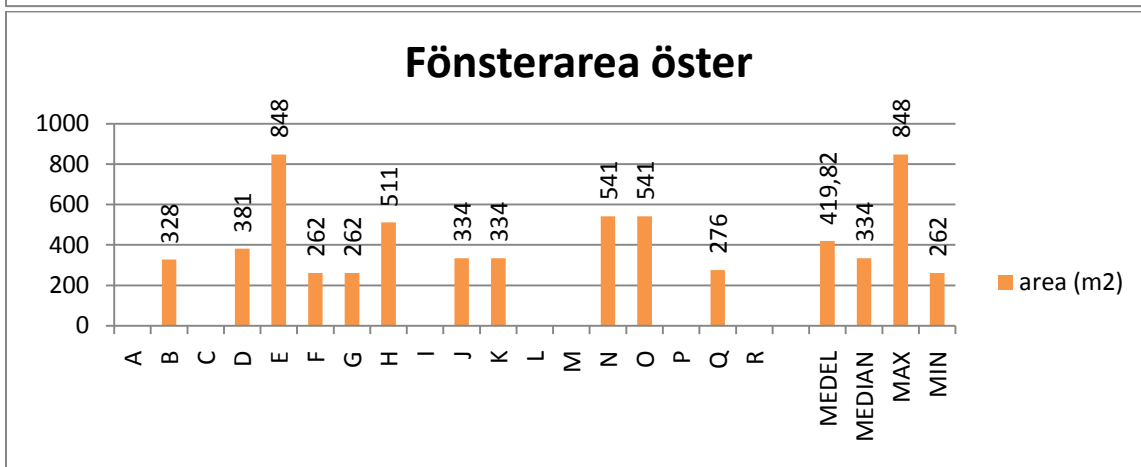
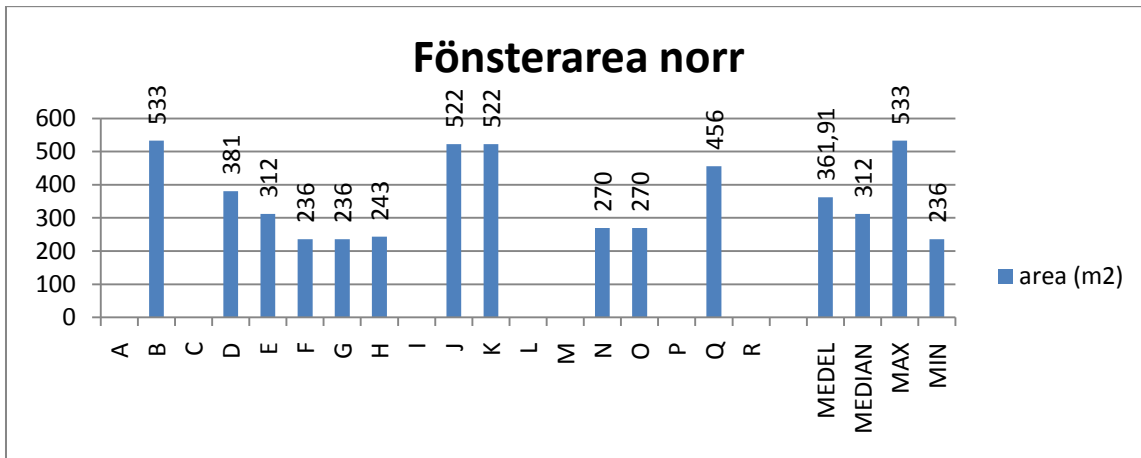
L: Transmission.

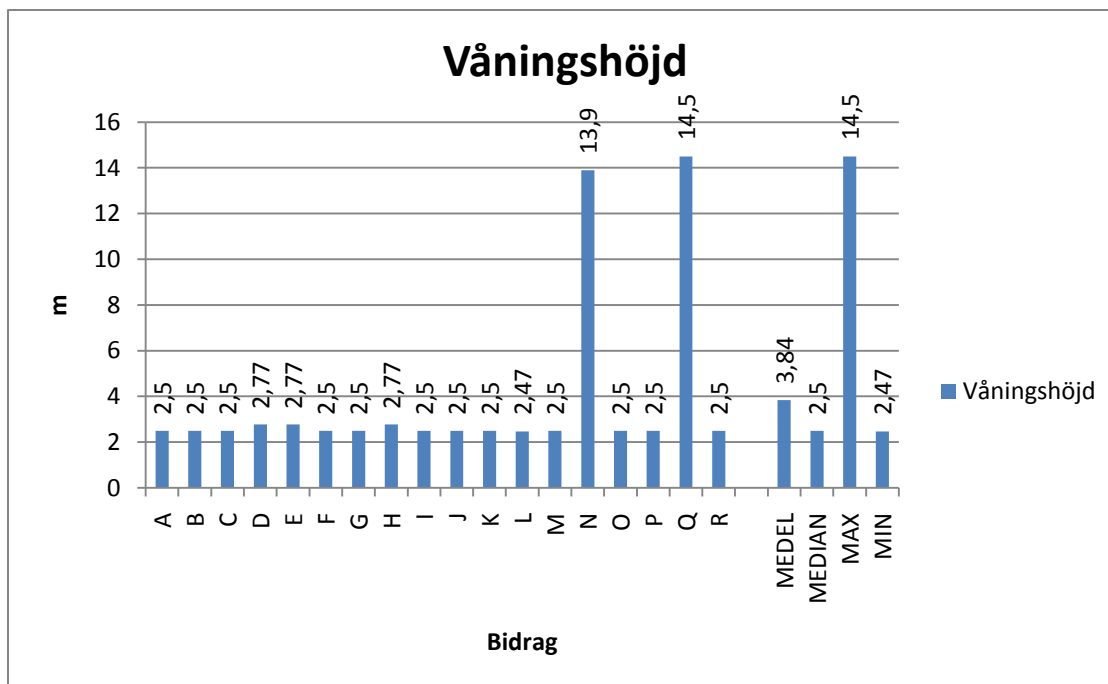
N: Schablonmässigt fördelat

O: Schablonmässigt fördelat

Q: NO, NV ingår för Nord och SO, SV ingår för Syd.







Kommentarer

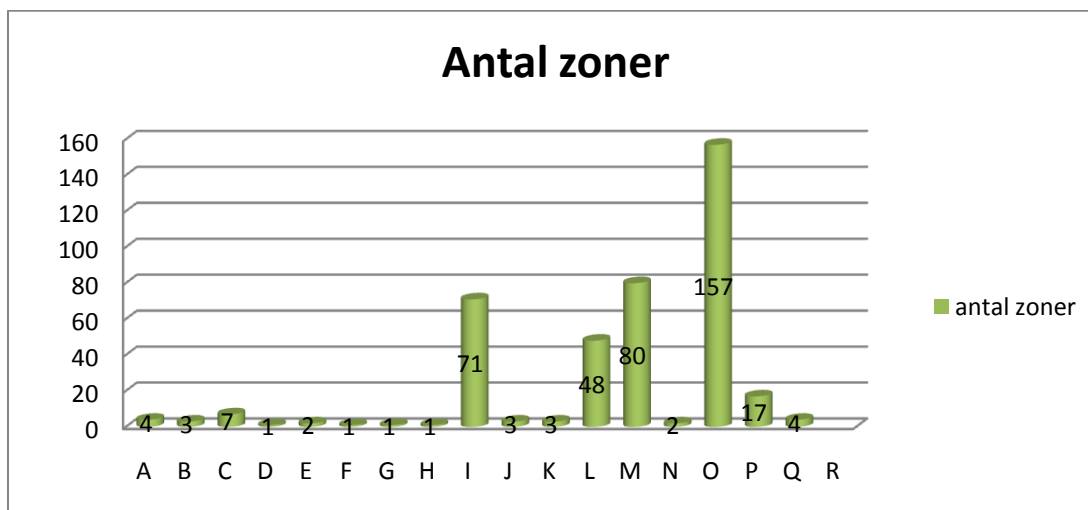
H: Rumshöjd 2,5 m

J: Inv. höjd

K: Inv. höjd

L: Invändigt mått

O: Våningshöjd 2,5 m



Kommentarer

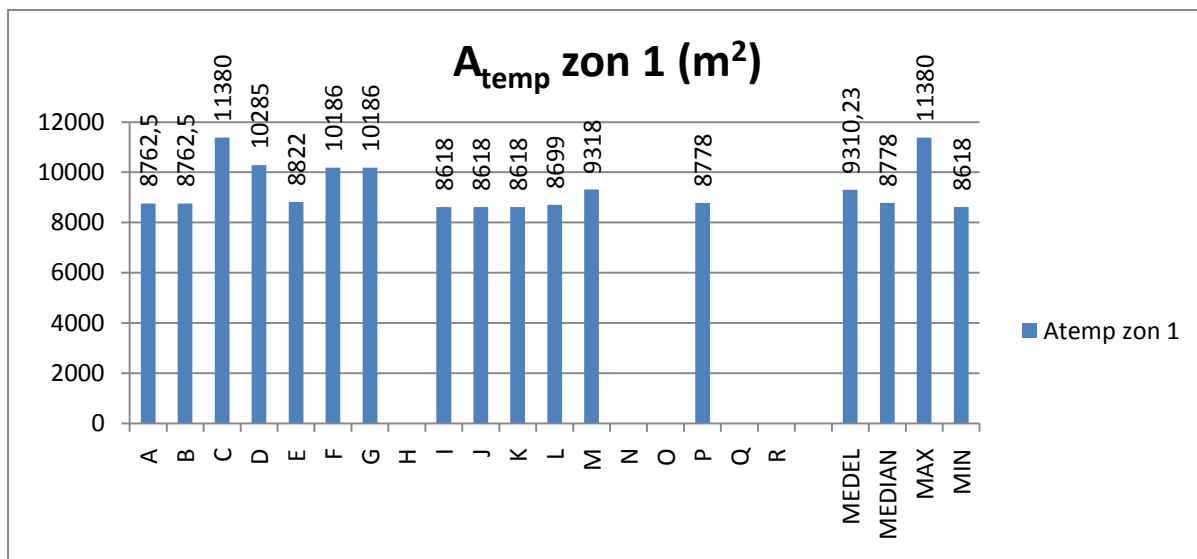
F: Enzonmodell tillräcklig noggrannhet i förhållande till insats.

G: Enzonmodell tillräcklig noggrannhet i förhållande till insats.

J: Bostad, trapp, fläktrum.

K: Bostad, trapp, fläktrum.

N: Byggnaden är uppdelad i 2 zoner, en för bostäder och trapphus och en för fläktrum. Fläktrum (zon2) ligger ovan zon1 med våningshöjd 2,5 m.



#### Kommentarer

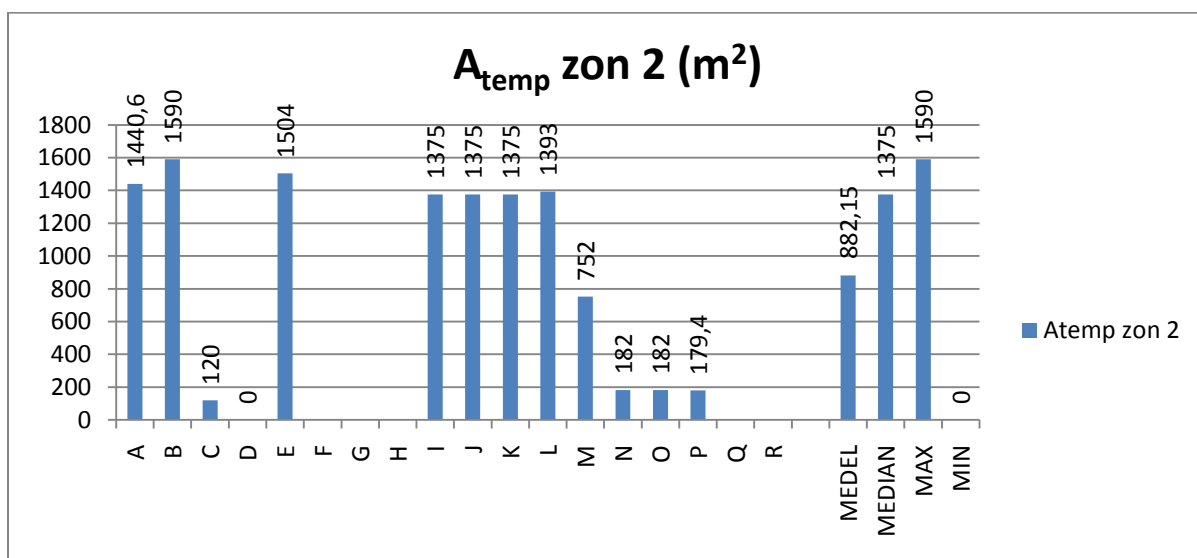
A: Delas på två zoner pga orientering och skuggor.

B: Delas på två zoner pga orientering och skuggor.

C: Blev för att hinna med tvungen att slå ihop trapphus/förråd och bostäder.

I: A<sub>temp</sub> för lägenheter.

Q: A<sub>temp</sub> är sammanvägd.



#### Kommentarer

A: Trapphus, förråd och soprum. Zon 3: 149,2 m<sup>2</sup> fläktrum.

B: Trapphus, förråd, soprum och fläktrum.

D: Endast area över 10°C enligt BBR.

I: Trapphus + entré + förråd. Fläktrum 120 m<sup>2</sup>.

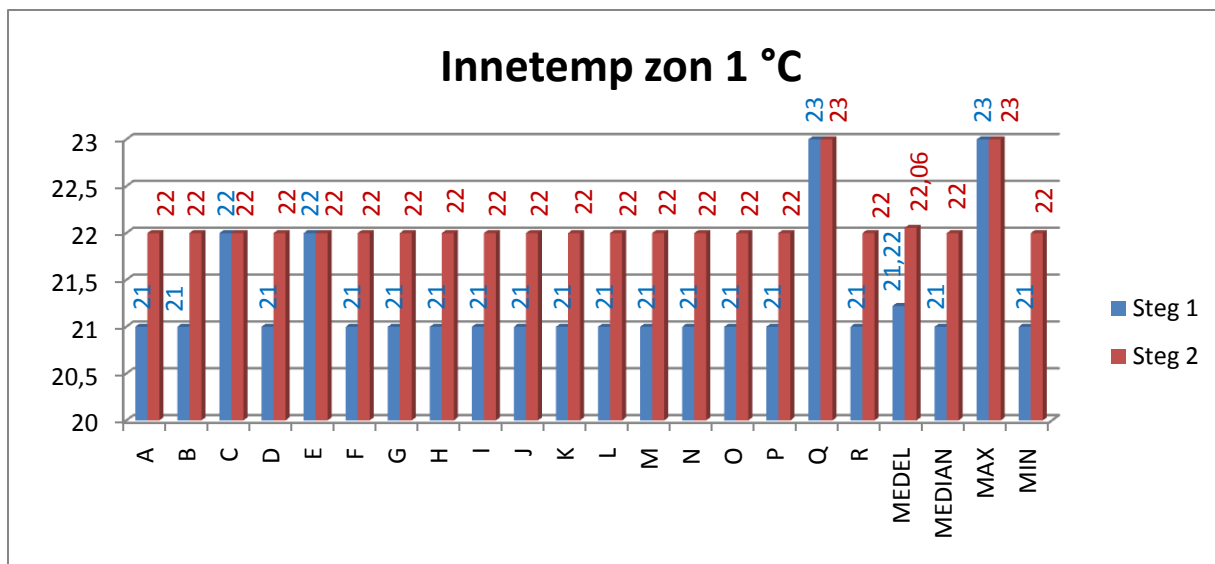
J: Trapphus, förråd, tvätt. Fläktrum 120 m<sup>2</sup>.

K: Trapphus, förråd, tvätt m.m.

N: Fläktrum.

O: Fläktrum. Trapprum, cykelrum och liknande: 652 m<sup>2</sup>.

P: Fläktrum 10°C.



Kommentarer för steg 1

I: Enligt Sveby.

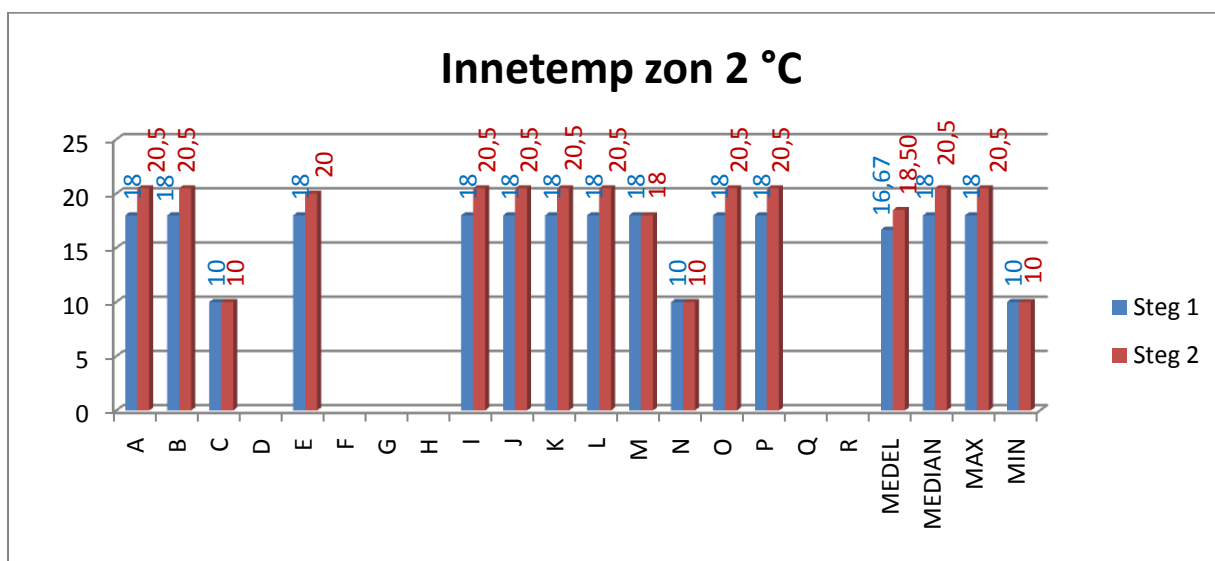
J: Enligt uppgift.

Q: Sammanvägd temp.

Kommentarer för steg 2

I: Uppmätt 22±5 °C, antar 22°C för alla lägenheter.

J: Använder genomsnittsvärdet.



Kommentarer för steg 1

A: Trapphus, förråd och soprum 18°C, Fläktrum 10°C.

B: Trapphus, förråd, soprum och fläktrum 18°C.

I: Trapphus + entré + förråd 18°C, Fläktrum 10°C.

J: Trapphus 18°C.

O: Fläktrum 10°C, trapphus, cykelrum o liknande 18°C.

P: Trapphus och förråd 18°C, fläktrum 10°C.

Kommentarer för steg 2

A: Gäller för trapphus, fläktrum oförändrat 10.  
C: Omfattar endast en mindre yta på vindsplan.

E: Ändrat enligt uppmätt temperatur i trapphus.

I: Uppmätt 20,5 °C i två trapphus, antar samma temperatur i alla trapphus.

J: Räknar fortfarande med >10 grader i fläktrum

K: Räknar dock fortfarande med 10C i fläktrum (väldigt liten del)

P: Trapphus.

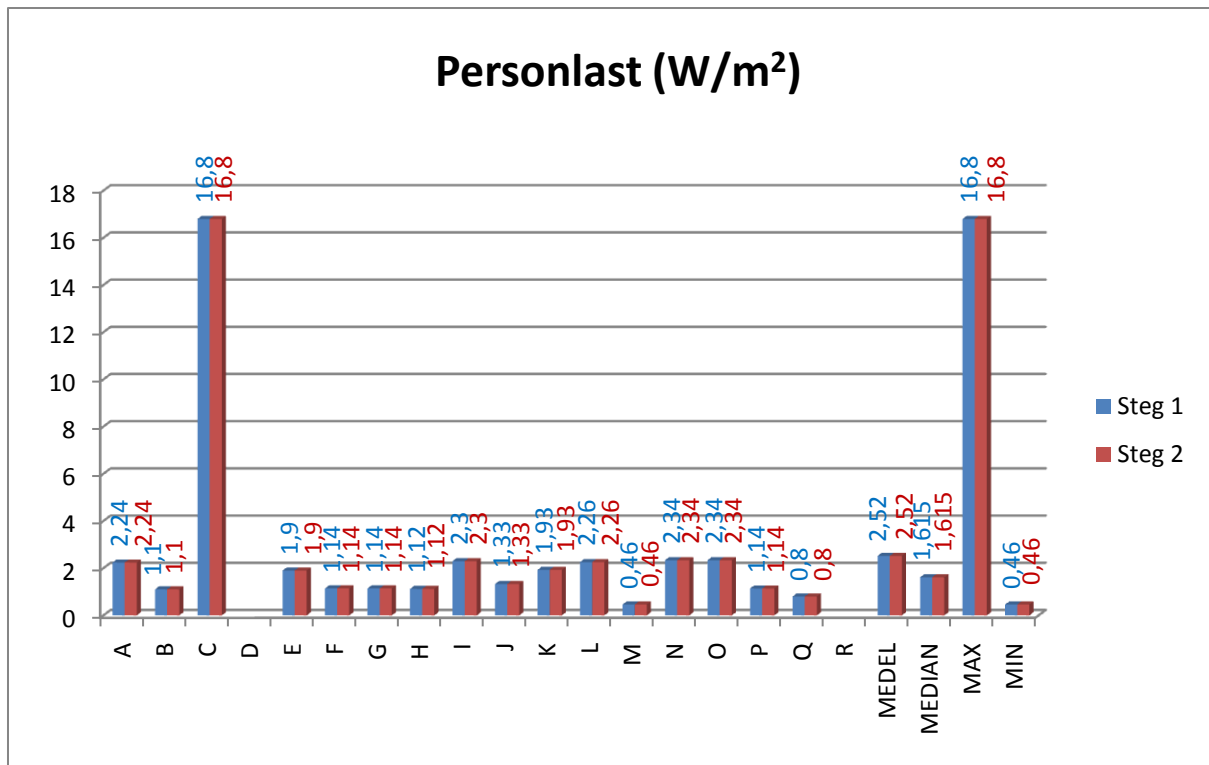
Bidrag	Klimatfil steg 1	Klimatfil steg 2	Kommentar
<b>A</b>	METEONOM 10-årsfil	Använt erhållet klimatdata	
<b>B</b>	Stockholm	Stockholm	Utdata omräknat med energiindex för 2009
<b>C</b>	Bromma 77	Erhållen 2009	Lite haltande då IDA delar upp det på direkt och diffus solinstrålning
<b>D</b>	Stockholm-Bromma	Stockholm-Bromma	Den av er erbjudna klimatfilen ger något lägre energianvändning (85 kWh/m <sup>2</sup> år) Normalår? Korrigering?
<b>E</b>	Stockholm		
<b>F</b>	Klimatfil för ort med medeltemp 7,2 grC	Klimatfil för ort med medeltemp 7,0 grC	Timvärden enligt fil från tävlingsarrangör! Ny årsmedeltemp är 7,0 grC enligt filen
<b>G</b>	Stockholm 2008	Sveby-2009	Timvärden enligt fil från tävlingsarrangör! Ny årsmedeltemp är 7,0 grC enligt filen
<b>H</b>	Stockholm.kli	Enligt excelblad. Timvärden	Istället för VIP+ gamla Stockholmsfil har en fil skapats utifrån timvärden i excelblad. Ger en minskad energianvändning.
<b>I</b>	Stockholm, Bromma 77	Svebys klimatfil för timvärden	Timvärden för 31/12 fattades. Använde 1/1 som 31/12. Bör inte påverka resultatet nämnvärt.
<b>J</b>	Stockholm, VIP Energy		
<b>K</b>	Temperaturvärden för Stockholm, SMHI. Enligt Enorm default.	Enl "klimatfil dygnsvärden.xlsx"	Har matat in dygnsvärdena från excelbladet i "51 egen ort" i Enorm. Verkligt klimat något varmare än default i Enorm.
<b>L</b>	IWEC Energy plus weather file	Har använt data i fil som skickades ut i steg 2	
<b>M</b>	Stockholm Bromma (1977), enligt IDA ICE	Enligt Sveby tillhandahållen	
<b>N</b>	Bromma 1977	Nya + soldata från Bromma 1977	Soldata från Bromma 1977 har använts tillsammans med nya data för utetemperatur, vind och luftfuktighet
<b>O</b>	Bromma 1977	Nya + soldata från Bromma 1977	Soldata från Bromma 1977 har använts tillsammans med nya data för utetemperatur, vind och luftfuktighet
<b>P</b>	Klimatfil för Stockholm i VIP+ 5,2	Klimatfil timvärden.xlsx	
<b>Q</b>	Arjeplog (redovisad som sthlm 2009 i steg 1)	Enligt given klimatfil	Default klimatdata användes i steg 1 = Arjeplog. Dvs angiven klimatfil del 1 var fel (Stockholm 2009)
<b>R</b>			



Bidrag	Beaktning vind steg 1	Beaktning vind steg 2	Kommentar
<b>A</b>	70 % av vindfilen	70 % av vindfilen	Data i klimatfilen används
<b>B</b>			
<b>C</b>	Från använd klimatfil	Från använd klimatfil	
<b>D</b>	Ingår i luftläckage i beräkningen	Ingår i luftläckage i beräkningen	
<b>E</b>	75 % av klimatdata		
<b>F</b>			Enligt ny klimatfil
<b>G</b>	70 % av klimatfil		Enligt ny klimatfil
<b>H</b>	45 % låst vindriktning väster	Enligt ny klimatfil	Vindhastighet vid 51 m höjd och 45 % av vindhastigheten har använts vid beräkning. Låt vindriktning väster, alltså inte från databladet.
<b>I</b>	Vindprofil "suburban", vindberoende infiltration. Från klimatfil Stockholm Bromma 77.	Svebys klimatfil för timvärden	Medelvärde av uppmätt vinddata för 5m och 20 m upp.
<b>J</b>	70 % av klimatfil alla vädersträck		
<b>K</b>	Beaktas ej	Beaktas ej	
<b>L</b>	Riktning och styrka från klimatfil IVEC Energy plus weather file	Har använt data i fil som skickades ut i steg 2	
<b>M</b>	Enligt default IDA ICE klimatfil	Enligt Sveby tillhandahållen	
<b>N</b>	Tryck koefficienter		Vindhastigheten är omräknad som 67 % vid 5 m och 33 % vid 20 m
<b>O</b>	Tryck koefficienter		Vindhastigheten är omräknad som 67 % vid 5 m och 33 % vid 20 m
<b>P</b>	45 % av vindhastighet i klimatfil	Klimafil timvärden.xls (medelhöjd 7,25m)	En viktad medelvindhastighet för höjden 7,25 m har använts baserat på vindhastigheter uppmätta på höjden 5 och 20 m enligt följande: $0,85 \cdot 5m + 0,15 \cdot 20m = 7,25m$ .
<b>Q</b>	enl klimatfil		
<b>R</b>			

Bidrag	Beaktning solinstrålning steg 1	Beaktning solinstrålning steg 2	Kommentar
<b>A</b>	20 % av markreflektion	20 % av markreflektion	Mörk asfalt runt huset. Data i klimatfilen används
<b>B</b>			
<b>C</b>	Solinstrålning från klimatfil, avskärmningsfaktor antagen, byggnadens egenskuggning beräknas av programmet.	Solinstrålning från klimatfil, avskärmningsfaktor antagen, byggnadens egenskuggning beräknas av programmet.	För att underlätta antog jag att omkringliggande byggnader/vegetation tillsammans med invändig brukarstyrd solavskärmning motsvarande en avskärmningsfaktor om 0,5.
<b>D</b>	Beräknas timma för timma, enl soldatafil	Beräknas timma för timma, enl soldatafil	
<b>E</b>	Horisontvinkel 15°		
<b>F</b>	Avskärmning 50 %		Den nya klimatfilen innehåller betydligt lägre solinstrålning är Stockholm 2008
<b>G</b>	Avskärmning 50 % och markreflektion 20 %		Den nya klimatfilen innehåller betydligt lägre solinstrålning är Stockholm 2008
<b>H</b>	Solreflektion från mark: 30 %	Enligt ny klimatfil	
<b>I</b>	Solvinkel enligt ortdata som varierar under året. Solintensitet enligt uppmätt data i klimatfil. Från klimatfil Stockholm Bromma 77.	Svebys klimatfil för timvärden	Globalstrålningen antogs fördelad 50/50 mellan direktstrålning och diffus strålning.
<b>J</b>	Reduktion genom g-värde i fönster		
<b>K</b>	Avskärmningsfaktor 0,5. Defaultvärden för "Stockholm 1979, SMHI"	Defaultvärden för "Stockholm 1979, SMHI"	
<b>L</b>	Data från klimatfil för att beräkna tillskott	Har använt data i fil som skickades ut i steg 2	
<b>M</b>	Enligt default IDA ICE klimatfil	Enligt Sveby tillhandahållen klimatfil	
<b>N</b>	Från klimatfil		
<b>O</b>	Från klimatfil		
<b>P</b>	Horisontvinkel och orientering för alla zoner	Klimatfil timvärden.xls	
<b>Q</b>	enl klimatfil		
<b>R</b>			

Bidrag	Beaktning skuggning steg 1	Beaktning skuggning steg 2	Kommentar
<b>A</b>	Horisontavskärmning + balkonger	Horisontavskärmning + balkonger	Data i klimatfilen används. Dessutom korrigering av g-värde för persienner.
<b>B</b>			
<b>C</b>	Solinstrålning från klimatfil, avskärmningsfaktor antagen, byggnadens egenskuggning beräknas av programmet.	Solinstrålning från klimatfil, avskärmningsfaktor antagen, byggnadens egenskuggning beräknas av programmet.	För att underlätta antog jag att omkringliggande byggnader/vegetation tillsammans med invändig brukarstyrd solavskärmning motsvarande en avskärmningsfaktor om 0,5.
<b>D</b>	Skuggning = 30 % avskärmning = 50 %	Skuggning = 30 % avskärmning = 50 %	Samma solberäkning har använts för både etapp 1 och 2. Det blir ingen större skillnad. Drygt 5000 kWh mer i det senare fallet.
<b>E</b>	Se solinstrålning samt balkongskuggning		
<b>F</b>	Horisontskuggning 10 grader		Enligt ny klimatfil
<b>G</b>	Horisontskuggning 10 grader		
<b>H</b>	Horisontvinkel 30 gr åt alla vädersträck. Antagit fönster med persienner.		
<b>I</b>	Skuggfaktor 0,5 på fönstrens G- och ST-värden.		
<b>J</b>	50 %		
<b>K</b>	Avskärmningsfaktor 0,5	Avskärmningsfaktor 0,5	
<b>L</b>	Skuggning från balkonger och aktuell byggnad tas hänsyn till. Ej omgivning.		
<b>M</b>	Enl. Sveby, ingår i SGHC (givet)		
<b>N</b>	Byggnaden skuggar sig själv		
<b>O</b>	Byggnaden skuggar sig själv		
<b>P</b>	Horisontvinkel uppskattad för alla zoner		
<b>Q</b>	enl klimatfil och angiven horisontvinkel		
<b>R</b>			



#### Kommentarer steg 1:

A: 14 h/dygn, 8762,5 m<sup>2</sup> (lägenheter & tvättstuga)

B: 275 kWh/dygn

D: Enligt Sveby 2010

E: Beräknat enl. Sveby

F: Enligt Sveby.

G: Enligt Sveby.

I: Enligt Sveby. Fördelat på arean för lägenheter.

J: Jämt fördelat över dygnet.

K: Endast i bostad.

N: Yta exkl fläktrum, inkl latent värme.

O: Yta exkl fläktrum, inkl latent värme.

Q: Sammanvägd för hela At.

#### Kommentarer steg 2

B: 275 kWh/dygn har använts i båda stegen. Har använt Svebys excelark.

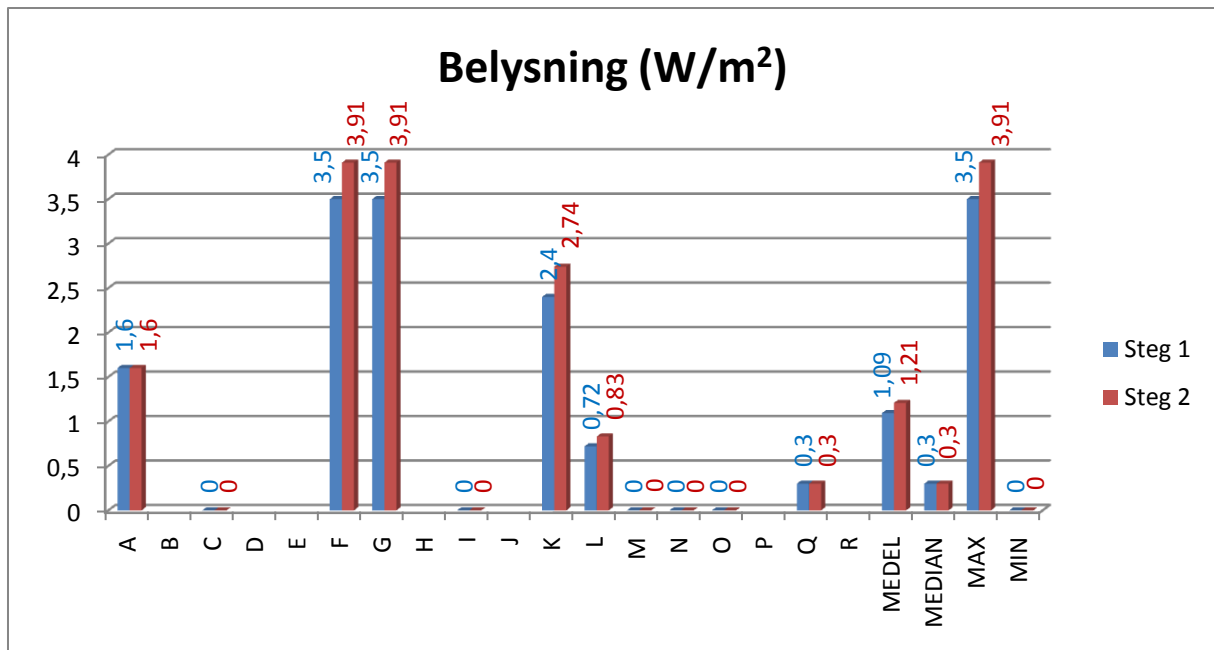
C: Enligt Sveby, fast korrigerat i IDA för att det avges lite mer värme/person som kan tillgodogöras.  
(80 W/pers \* 0,21 pers/m<sup>2</sup> = 16,8 W/m<sup>2</sup> / Tävlingskansliet)

D: Enl Sveby indata

F: Enligt Sveby

G: Enligt Sveby

K: Enligt Sveby brukarindata, som innan



#### Kommentarer steg 1

A: Belysning + utrustning redovisas sammanslaget här. 14 h/dygn, 8762,5 m<sup>2</sup> (lägenheter & tvättstuga)

B: 575 kWh/dygn

F: Enligt Sveby ca 30 kWh/m<sup>2</sup>.

G: Enligt Sveby ca 30 kWh/m<sup>2</sup>.

H: Hushållsel: 2,4 W/m<sup>2</sup>.

I: Inkluderas i utrustning.

J: Inräknad i utrustning.

K: Tillgodogjord internvärme endast i bostadsyta

N: Ingår i utrustning.

O: Ingår i utrustning.

P: Ingen särskiljning har gjorts mellan belysning och utrustning.

#### Kommentarer steg 2

A: Belysning + utrustning är samma post, summan redovisas här.

F: Tidigare enl Sveby, nu enl uppmätt hushållsel. Utrustning ingår.

G: Tidigare enl Sveby, nu enl uppmätt hushållsel. Utrustning ingår.

H: 70 % av belysning + utrustning beräknas vara värmetillskott i båda stegen.

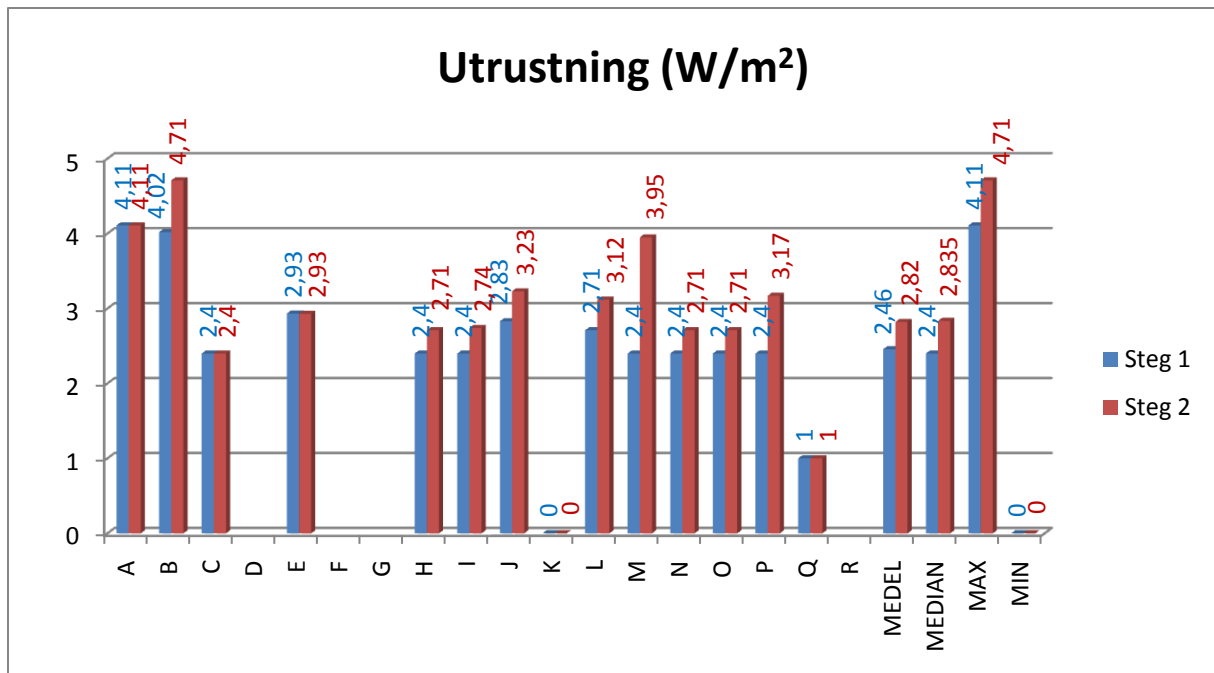
I: inkluderas i utrustning

K: 70 % av hushållsel jämnt fördelad över dygnet.

L: Korrigerat utifrån mätning av hyrestgästel i steg 2. Fördelningen mellan de olika delarna enligt Svebys riktlinjer.

P: Ingår i utrustning





#### Kommentarer steg 1

A: 14 h/dygn 8762,5 m<sup>2</sup> (Lägenheter+ tvättstuga).

E: Hushållsenergi enl. Sveby sammanbakat.

F: Ingår ovan.

G: Ingår ovan.

I: Enligt Sveby. Fördelat på arean för lägenheter.

J: Belysning/hushållsel, viktat på ytor.

K: Tillgodogjord internvärme, endast i bostadsyta.

L: Total hushållsel 30 kWh/m<sup>2</sup>, av detta går 79 % till utrustning och 21 % till belysning enligt Sveby brukardata.

N: el blir värme A=10114

O: el blir värme A=10114

#### Kommentarer steg 2

B: Belysning och utrustning internt och externt enl Sveby excelark. I steg 2 är det uppräknat så att total elanvändning för både hushållsel och fastighetsel stämmer med uppmätt.

C: Antaget för att motsvara 30 kWh/m<sup>2</sup> hushållsel där 70 % kan tillgodogöras byggnaden.

F: Ingår i belysning.

G: Ingår i belysning.

I: 70 % av uppmätt hushållsel på 348 763 kWh -> 2,74 W/m<sup>2</sup>.

J: Räknat med att hushållselen används i lägenheterna, räknat med 70 % nyttiggjord.

K: 70 % av hushållsel jämnt fördelat över dygnet.

L: Korrigerat utifrån mätning av hyrestgäst i steg 2. Fördelningen mellan de olika delarna enligt Svebys riktlinjer.

N: Verklig internlast 1,13 ggr högre än tidigare antaget.

O: Verklig internlast 1,13 ggr högre än tidigare antaget.

P: Hushållsel (belysning+utrustning) har angivits här. Antar 70 % av hushållsel blir värme. Arean är lgh-ytan (8780m<sup>2</sup>).

Bidragsnummer	A	B	C	D	E	F
Tidsscheman personlast	enl Sveby 100 % 0-7, 17-24	24 h/dygn	kl 18-08	80 W 14h/dygn	enl Sveby 100 % 0-7, 17-24	enl sveby 14h/dygn
Tidsscheman utrustning	enl Sveby 33 % 0-6 osv	24 h/dygn	dygnt runt	fördel. Öv. Dygnet	enl Sveby 30 % 0-7, 50 % 7-17, 100 % 17-24	enl sveby 30 kWh /m2 utr + belysn
Tidsscheman belysning	enl Sveby 33 % 0-6 osv	24 h/dygn	ej använd	fördel. Öv. Dygnet		enl sveby 30 kWh /m2 utr + belysn

Bidragsnummer	G	H	I	J	K	L
Tidsscheman personlast	enl sveby 14h/dygn	0-24. 365 dag/år	närvaro 14h per dygn	14h/dygn jämt fördelat över dygnet	14h/dygn jämt fördelat över dygnet	14,76 vardagar & 17,54 hleger enl Sveby brukardata
Tidsscheman utrustning	enl sveby 30 kWh /m2 utr + belysn	0-24. 365 dag/år	alla dagar 100 %	konstant över dygnet	konstant över dygnet	konstant effekt över året
Tidsscheman belysning	enl sveby 30 kWh /m2 utr + belysn	0-24. 365 dag/år		konstant över dygnet	konstant över dygnet	14,76 vardagar & 17,54 hleger enl Sveby brukardata

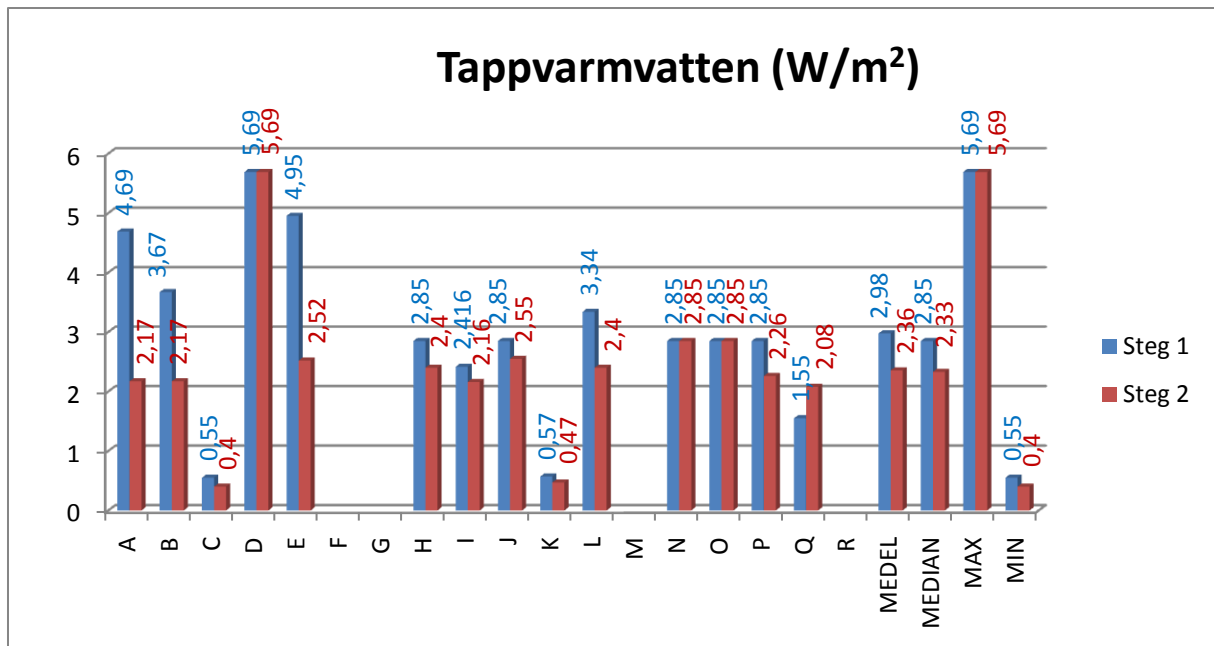
Bidragsnummer	M	N	O	P	Q	R
Tidsscheman personlast	14h/dygn jämt fördelat över dygnet	0 % 8-18, 100 % övrig tid	0 % 8-18, 100 % övrig tid	dygnet runt, alla dagar	dygnet runt, alla dagar	
Tidsscheman utrustning	kontinuerligt under hela året	370% 16-22, 10% övrig tid	370% 16-22, 10% övrig tid	dygnet runt, alla dagar	dygnet runt, alla dagar	
Tidsscheman belysning	ingår i allmän utrustning	saknas	saknas	dygnet runt, alla dagar	dygnet runt, alla dagar	

Bidragsnummer	Vädring	Fläktverkningsgrad (%)	Tryckhöjning fläktar (Pa)	Specifik fläkteffekt (kW/(m <sup>3</sup> /s))
A	Påslag efter beräkning på 4 kWh/m, 14 h/dygn.			1,8 0,9 för FF4 till soprum
B	Påslag 4 kWh/m.			1,8 0,9 för FF4 till soprum
C	Påslag om 4 kWh/m <sup>2</sup> .			1,8
D	4 kWh/m <sup>2</sup> , år enligt Sveby 2009.			
E	Pålagt i efterhand med 4 kWh/m <sup>2</sup> , år.	50 antaget	till 600/från 500 tilluft/frånluft antaget	2,2 Beräknat i VIP från antagna värden
F	Enligt Sveby 4 kWh/m <sup>2</sup> ingår i post läckage 0,2 oms/h.			1,8 Indata i BV2
G	Enligt Sveby 4 kWh/m <sup>2</sup> ingår i post läckage 0,2 oms/h.	55	1000	1,8 Resultatet av beräkningar med data ovan
H	Schablonmässigt påslag 4kWh/kvm, år.	56,5-61,2 Olika för de olika aggregaten och till- resp. frånluft	389-523 Olika för de olika aggregaten och till- resp. frånluft	1,49 tot
I	4 kWh/m <sup>2</sup> , år. Påslag enligt Sveby.	60		2 Max enligt BBR
J	Påslag 4 kWh/m <sup>2</sup> , hela A <sub>temp</sub> .	se sfp	se sfp	1,75 Antagen då det ej framgår
K	Energipåslag 4 kWh/m <sup>2</sup> , hela A <sub>temp</sub> .	Anges ej	Anges ej	2 Antagande BBR
L	+ 4kWh/m <sup>2</sup> enligt Sveby brukardata.	60	1400	
M	Läggs till efter simulering enligt Svebys rekommendationer.	60	750	
N	4 kWh/m <sup>2</sup> , år.	65	1000	1,5385
O	4 kWh/m <sup>2</sup> , år.	65	1000	1,5385
P	4 kWh/m <sup>2</sup>			1,2
Q		65	600	1,85
R				

Bidrags- nummer	Produktionsförluster luft (kWh/år)	Systemförluster luft (kWh/år)	Produktionsförluster fjärrvärme (kWh/år)
A	Produktion- och systemförluster 10 % på värmen		
B			
C	0	0	70 000 Påslag för totala förluster
D	Enligt ovan	Enligt ovan	22 573
E	Vet ej	Vet ej	5 % av uppvärmningsbehovet
F			0
G			0
H			
I			
J	88 % systemverkningsgrad		
K	10 % Reduktionsfaktor 0,9	0,25 Kanallängd	0
L			
M		0	0
N	0	0	0
O	0	0	0
P			
Q	Invägt i våv verk. grad	Invägt i våv verk. grad	227 707 15 %, innefattar styr/vent/byggfukt
R			39 490

Bidragsnummer	Rumsapparater tillgänglig effekt (kW)	Rumsapparater framledningstemperatur (°C)	Rumsapparater styrstrategier	Rumsapparater systemförluster (kWh/år)
A	Erforderlig	55		Produktion- och systemförluster 10 % på värmen
B	Erforderlig	55	Aut. styrning rumstermostater	
C				
D				
E	Vet ej	Vet ej	Vet ej	Inräknat i ovan nämnda produktionsförluster
F				
G				
H				6 Enligt utdatafilen
I	978,6 Hög effekt och stor marginal men det gör att inte värmebehovet underskattas. Gavs ingen uppgift om märkeffekt på radiatorer i PM.	55	ideal heaters (P)	10
J	Ej uppgift på detta	55 Antaget vid DUT	Ej uppgift på detta	Antagen systemverkningsgrad på 88 %
K	Begränsar ej denna	55		305 Temperaturskillnad värmebärare/rumsluft
L	Automatiskt dim.	Automatiskt så att temp erhålls	automatiskt dimensionerad	Automatisk
M	tillräcklig	45-35	odefinierat	27 % enl. CEN SS 15316
N	Beror på behovet	Ej relevant	ideal styrning mot 21 C	20 % av behovet
O	Beror på behovet	Ej relevant	ideal styrning mot 21 C	20 % av behovet
P				12 %
Q				
R				





#### Kommentarer steg 1

A: 14 h/dygn

D: Enligt Sveby 2010

E: Beräknat och fördelat enl SVEBY (30% /50% /100%) obs: inkl +40% i vvc-förluster

F: Enligt Sveby 25 kWh/m<sup>2</sup>

G: Enligt Sveby 25 kWh/m<sup>2</sup>

I: 25 kWh/m<sup>2</sup> för lägenheter

J: Hela A<sub>temp</sub>

K: 25 kWh/m<sup>2</sup>, år. Hela A<sub>temp</sub>.

N: Yta exkl. fläktrum.

O: Yta exkl. fläktrum.

P: 25 kWh/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub>

#### Kommentarer steg 2

A: 8760 h/år (14h/dygn)

C: 20 % av tappvarmvattenenergin har antagits ge ett värmetillskott till byggnaden (här anges endast tillskottet)

E: Uppskattning och fördelning enl Sveby-kalkyl inkl vvc-förluster, ersättes med verklig förbrukning räknat med 1 000 kWh/18 m<sup>3</sup> (fr sveby-rapporten)

F: Tidigare enl Sveby 25 kWh/m<sup>2</sup> (3500 m<sup>3</sup>/år x 40 grC delta T = 163 MWh/år)

G: Tidigare enl Sveby 25 kWh/m<sup>2</sup> (3500 m<sup>3</sup>/år x 40 grC delta T = 163 MWh/år)

H: Ger minskad energianv.

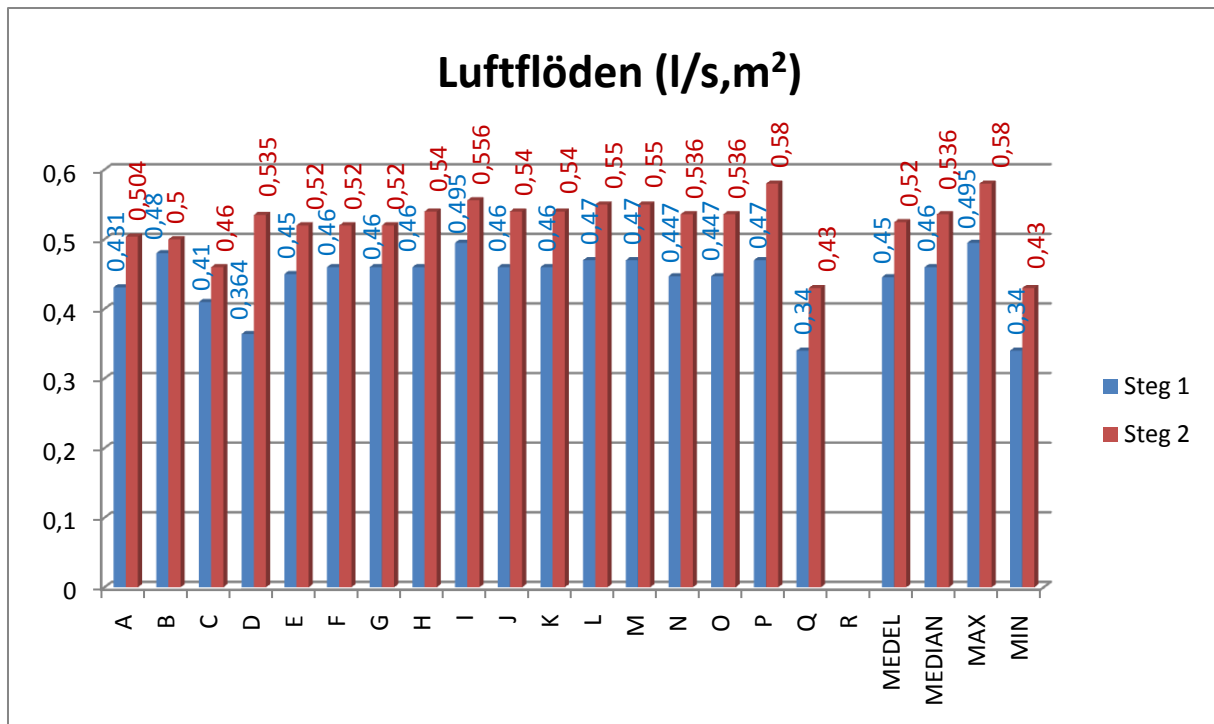
I: Schablon delad på A<sub>lgh</sub> för steg 1, uppmätta värden i steg 2 antaget vatten kräver 55 kWh/m<sup>3</sup> för värmning

J: Räknat med 55 kWh/m<sup>3</sup> och endast fördelat på bostadsdelen, tillgodogör 20 %

K: 20 % av uppmätt varmvattenanvändning jämnt fördelat över dygnet.

L: Korrigerat utifrån mätning av varmvatten volym som erhållits i steg 2.

P: Räknat med uppmätt volym 3500 m<sup>3</sup> och delta T = 50 grC

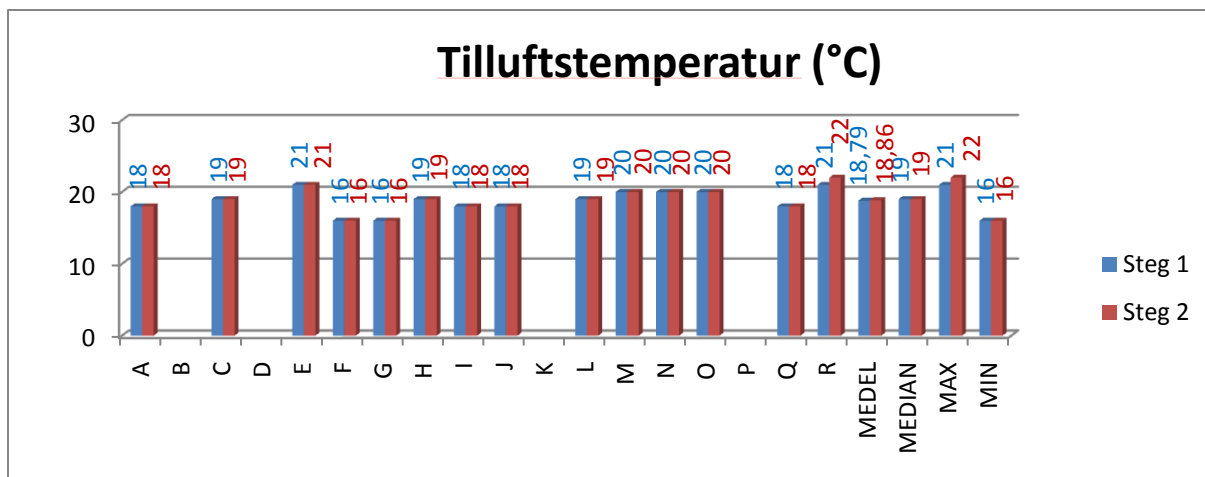


#### Kommentarer steg 1

- A: Dessutom 80 l/s frånluft i soprum och 1170 l/s forcering i spiskåpor 1 h/dygn.
- B: Dessutom 80 l/s frånluft i soprum och 2340 l/s forcering i spiskåpor 0,5 h/dygn.
- D: Inkl. forcering 30 min enl. Sveby 2010.
- E: Beräknat i VIP fr värden.
- I: Enligt PM 47 10 l/s. Ej i fläktrum och förråd.
- J: Hela  $A_{temp}$ .
- K: Genomsnitt. Ingen forcering i kök enligt frågor och svar.

#### Kommentarer steg 2

- A: SFP-tal ändrat från 1,8 till 2,4 pga högre varvtal.
- B: SFP-talet ändrat från 1,0 till 2,4. Steg 1 skulle ha varit räknat på 1,8 men enorm accepterade inte inskrivningen.
- E: Genomsnittlig ventilation från VIP, från uppmätta värden.
- I: Areal inkluderar inte förråd och fläktrum där flödet antas vara 0, här är medelvärdet T och F angett men i beräkningen används uppdelade uppmätta värden.
- J: Obalans mellan till- och frånluftsflöden, anger här frånluft men räknar med de uppmätta.
- N: Tilluft:  $OVK/uppskattat = 5,09/4,38 = 1,16$  Frånluft:  $OVK/uppskattat = 5,5/4,6 = 1,2$  SFP ökar från 1,54 till 2,1
- O: Tilluft:  $OVK/uppskattat = 5,09/4,38 = 1,16$  Frånluft:  $OVK/uppskattat = 5,5/4,6 = 1,2$ , beräkningarna ökas både till och frånluft med faktorn 1,2. SFP ökar från 1,54 till 2,1.
- Q: Tryck steg 2: 730 Pa, Steg 1: 600 Pa.



#### Kommentarer steg 1

A: Värmning lagt på radiatorerna i beräkningen

E: Antaget

I: Minsta tilluftstemperatur

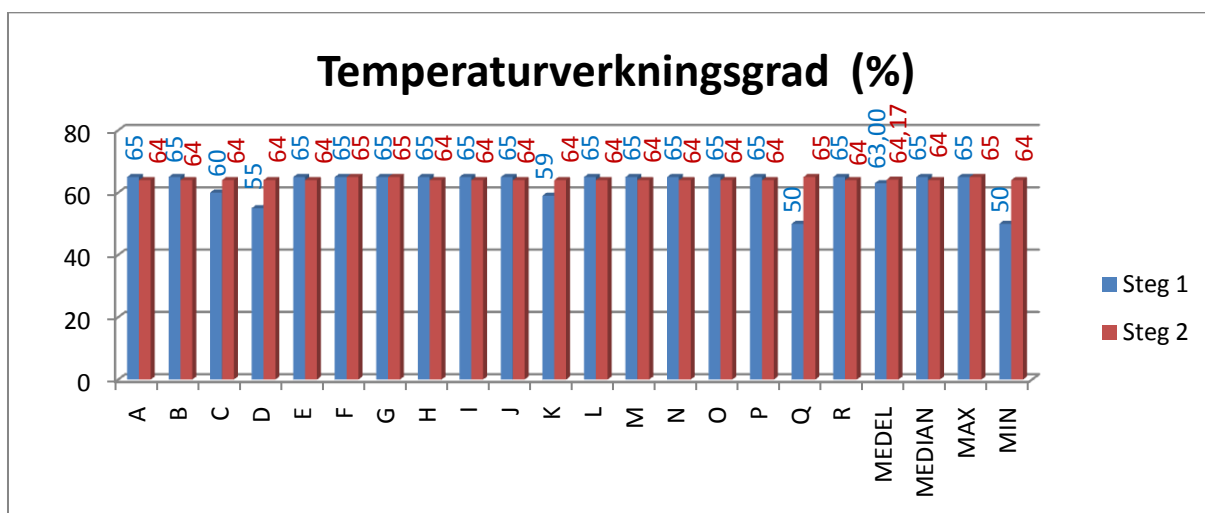
J: Antaget då det ej framgår, vidare antas en temperaturhöjning över fläkten

K: Anges ej

#### Kommentarer steg 2

A: Jag har uppgett indata till VIPEnergy. Där har jag angett att lägsta tilluftstemperatur ska vara Minst 0°C. Det innebär att ingen eftervärmning sker i aggregatet utan energin tas på radiatorkretsen i beräkningen. Jag testkörde inblåsning +18°C i samband med att jag gjorde steg 2, och det blir bara någon promilles skillnad. Ni kan med fördel använda +18°C istället om det underlättar era jämförelser.

K: Default i programmet.



#### Kommentarer steg 1

D: Reducerad för läckage, smuts, is, avfrostning

J: Enl. förutsättningar

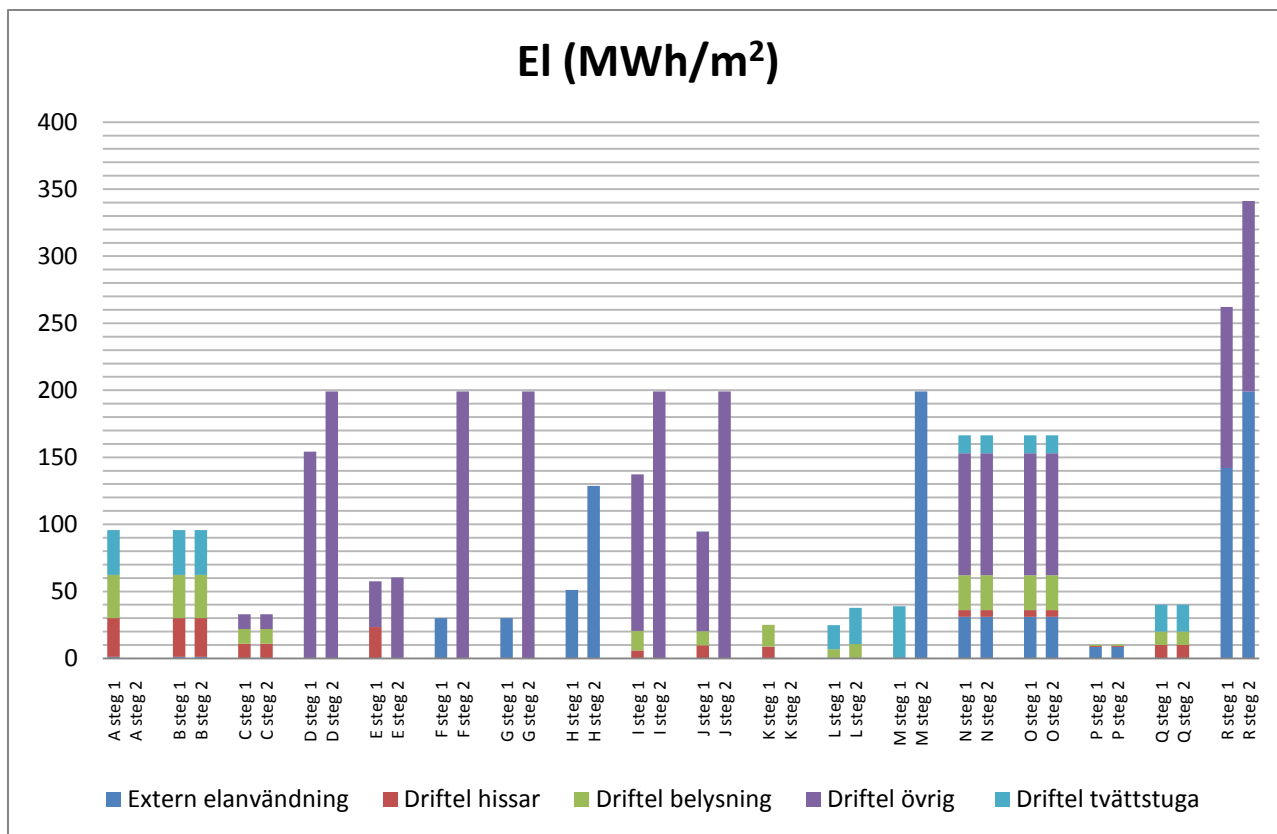
K: Enligt PM

#### Kommentarer steg 2

D: 64 % enligt er redovisning, det kanske borde reducerats något...

J: Frånluftsflödet är högre än tilluftsflödet

K: Reduktionsfaktor 0,9 i steg 1 men ej i steg 2.



#### Kommentarer steg 1

C: Summa fastighetsenergi 15 kWh/m<sup>2</sup> år

D: Hissar: Sveby (200 kWh/lägenhet).

Belysning: Sveby (trapphus, entré, tvättstuga m.m.)

H: Dvs 5 kWh/kvm, år

I: Hissar: Direktstyrd.

Belysning: Utomhus, trapphus, hiss, tvättstuga, förråd, soprum.

J: Hissar: Inkl. hiss belysning.

Belysning: Trapphus, tvättstuga och entré.

Tvättstuga: Belysning.

K: Hissar: Antar direktstyrd.

Belysning: Inkl hiss och tvättstuga.

Tvättstuga: Räknas som hushållsel, belysning medräknad dock.

M: Boverket 2007.

N: Extern elanvändning: 3 kWh/m<sup>2</sup>, år.

Hissar: 0,5 MWh/hiss, år

Belysning: Trapphus etc.

Driftel övrig: Brukarel som ej blir värme = hushållsel.

Tvättstuga: Hushållsel enligt BBR.

O: Extern elanvändning: 3 kWh/m<sup>2</sup>, år.

Hissar: 0,5 MWh/hiss, år

Belysning: Trapphus etc.

Driftel övrig: Brukarel som ej blir värme = hushållsel.

Tvättstuga: Hushållsel enligt BBR.

## Kommentarer steg 2

A: Mycket osäker på om jag tolkat rätt vilken indata ni vill ha i punkterna G.1 – G.6 (*el-posterna*). Beräkning steg 1 är gjord på 327 188 kWh hushållsel och 74 501 kWh fläktar/pumpar + 30 647 kWh övrig intern fastighetsel och 13 126 kWh extern fastighetsel.

Extern elanvändning: Yttre belysning, byggnad.

Hissar: Övrig belysning – hissar.

Tvättstuga: Textiltvätt + torktumlare.

D: Driftel övrig: uppmätt värde i beräkning nr 2.

E: Driftel övrig: Total fastighetsel utom fläktar och pumpar, från uppmätta värden.

F: Driftel övrig: uppmätt driftel tot 199 MWh.

G: Driftel övrig: uppmätt driftel tot 199 MWh.

H: Extern Elanvändning: Uppmätt driftel minus fläkt och pumpenergi. 70 % av energin räknas som värmetillskott, ger totalt en ökad energianv.

I: Driftel övrig: Redovisar som total fastighetsenergi då uppmätta värden inte inkluderar delposter.

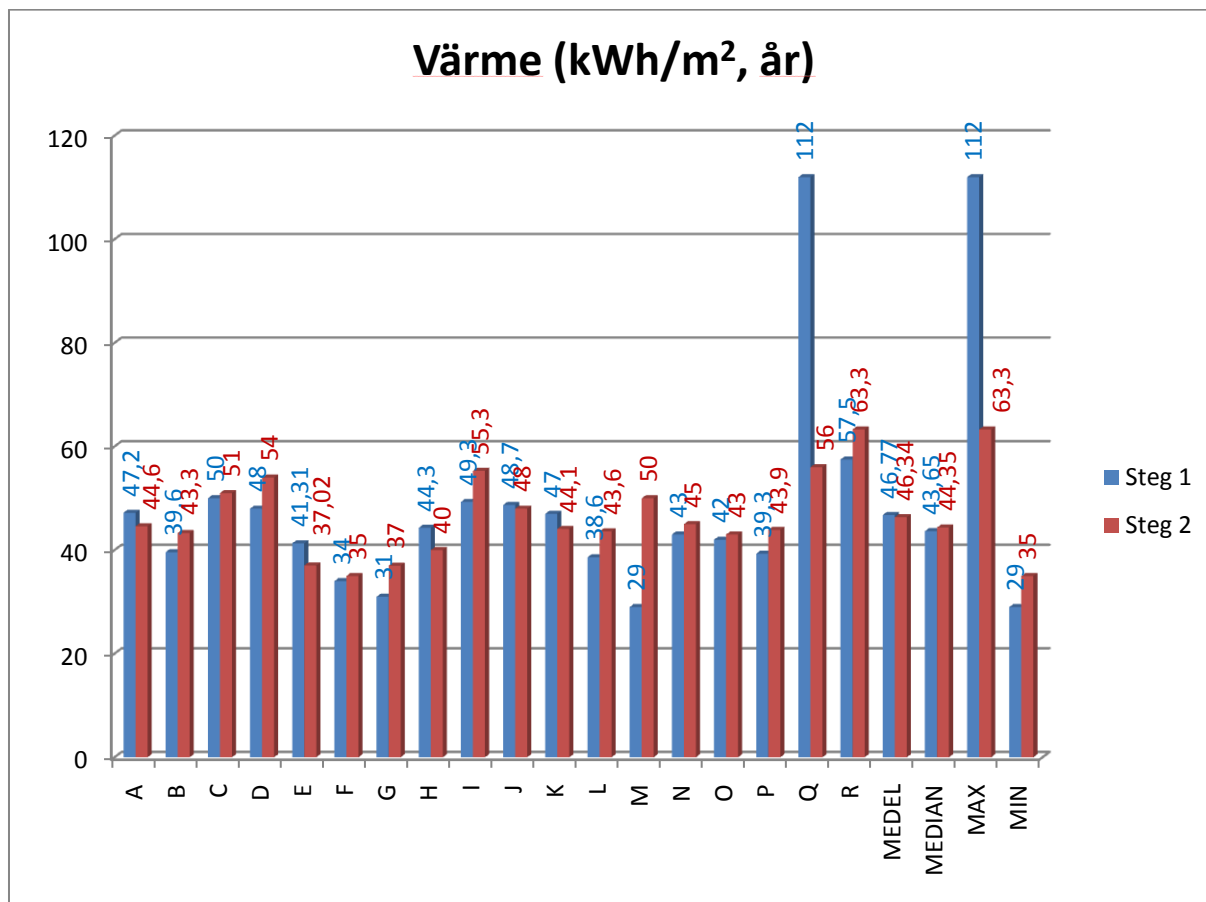
J: Driftel övrig: Totalt.

K: Övrig fastighetsel går inte att urskilja från uppmätt driftel.

L: Driftel belysning korrigerat procentuellt utifrån uppmätt fastighetsel.

Driftel tvättstuga: Korrigerat procentuellt utifrån uppmätt fastighetsel.

## Utdata:



#### Kommentarer steg 1

D: Avrundning av decimaler.

E: Energi till värmesystem + energi till uppvärmning av tilluft.

I: Inkl. vädring.

J: Hela  $A_{temp}$ , inkl. påslag för systemförluster samt 4 kWh/m<sup>2</sup> för vädring.

K: Inkl. påslag för vädring 4 kWh/m<sup>2</sup>, år.

N: + 4 schablon för vädring.

O: + 4 schablon för vädring.

#### Kommentarer steg 2

A: 10 % påslag för systemförluster + 4 kWh/m<sup>2</sup> för vädring.

B: Uppvärmningen korrigerad med 95,5 % enl energiindex 2009, påslag 4 kWh/m<sup>2</sup> för vädring.

D:  $744\ 904 - 192\ 500 = 552\ 404$ .

E: värme = värmesystem + energi till uppvärmning av luft.

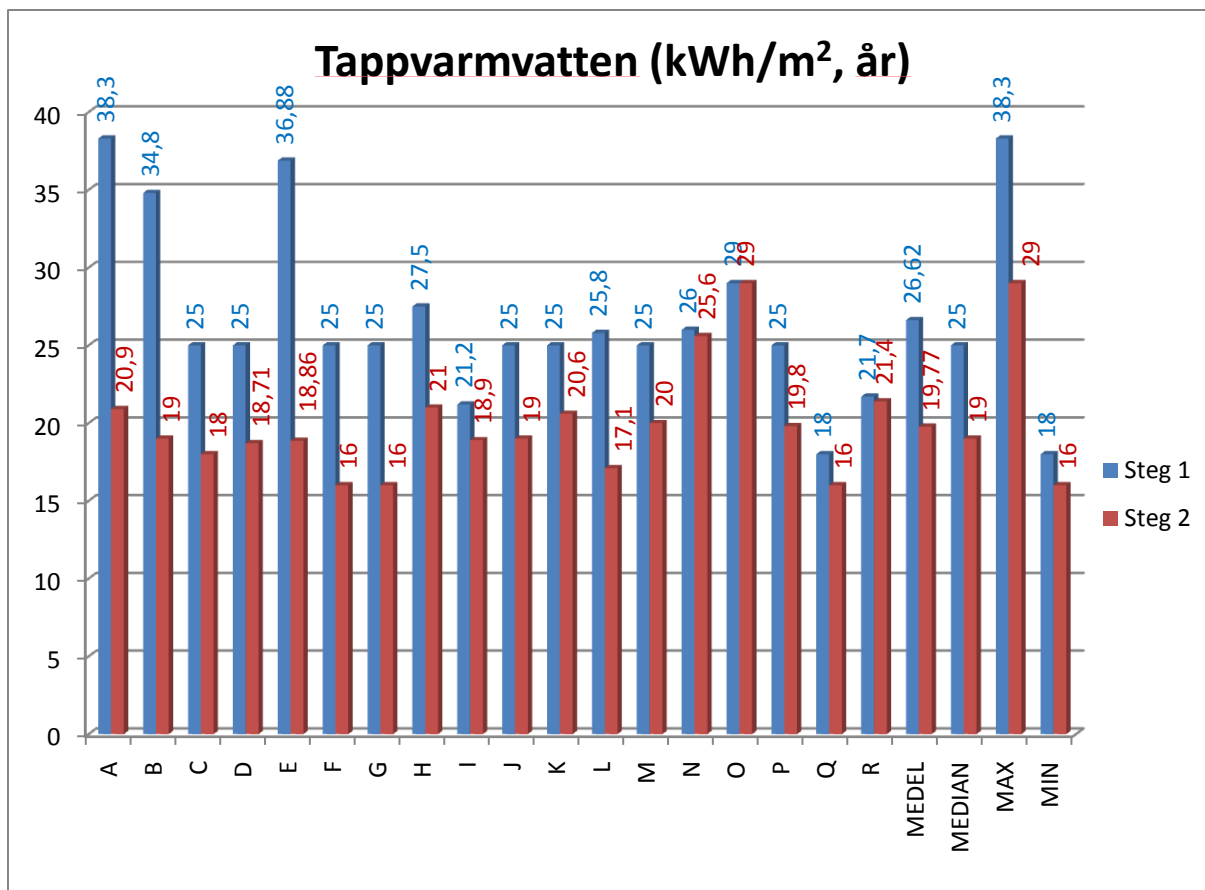
H: Inkl 4 kWh/m<sup>2</sup> för vädring.

K: Inkl vädringspåslag 4 kWh/m<sup>2</sup>.

N: + 4 schablon för vädring.

O: + 4 schablon för vädring.





#### Kommentarer steg 1

E: Tappvarmvatten inräknat VVC-förluster med +40 %.

I: Areal för lägenheterna, därav 21,1 och inte 25.

J: Hela  $A_{temp}$ , schablon.

K: Hela  $A_{temp}$ .

N: Inkl. VVC-förluster.

O: Inkl. VVC-förluster.

#### Kommentarer steg 2

A: 10 % påslag på uträknat, VVC-förluster.

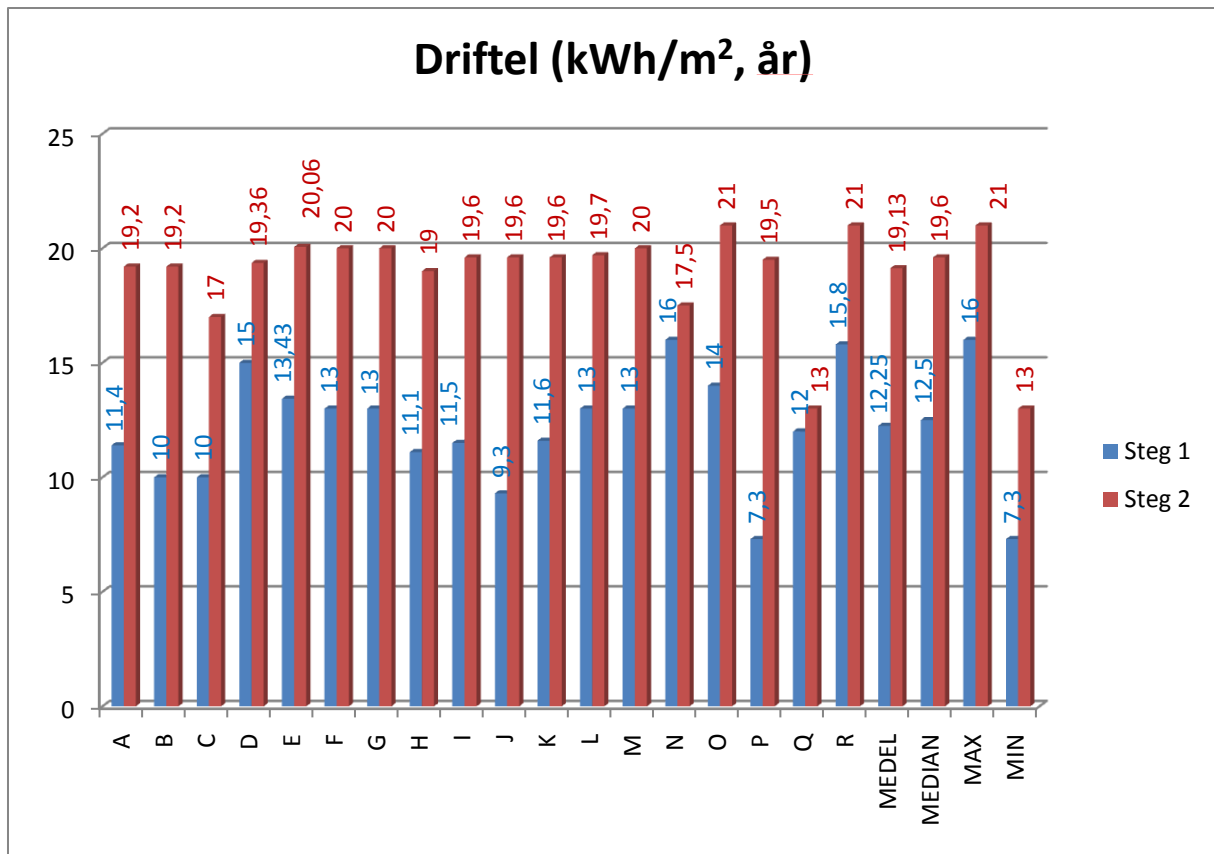
D: 192 500 enligt er redovisade volym.

E: Enligt uppmätt förbrukning.

K: Uppmätt varmvattenanvändn x 60 kWh/m<sup>3</sup> (schablon i byggvägledning 8).

N: Inkl vvc-förluster.

O: Inkl vvc-förluster .



#### Kommentarer steg 1

E: El till fläktar samt övrig fastighetsenergi.

J: Hela  $A_{temp}$  inkl. systemförluster baserat på relativt stora biytor samt nära 1000 kWh/pers, år.

K: Fläktar och övr. fastighetsel enl. Svebys gränsdragningslista.

L: Inklusive el till tvättstuga

#### Kommentarer steg 2

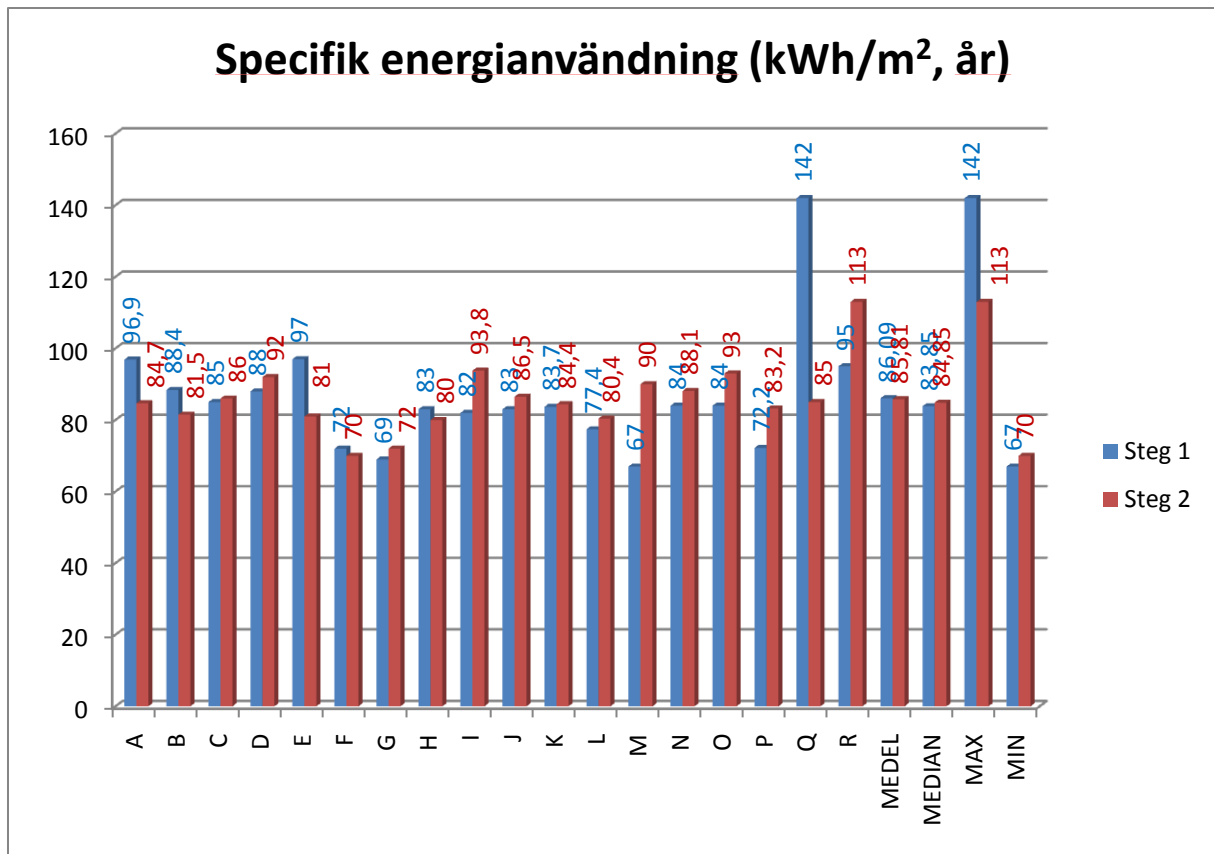
A: Enligt mätdata.

D: 199 172 enligt er uppgift

E: El till fläktar, pumpar och övrig fastighetsel, enl uppmätt förbrukning.

J: Uppmätta värdet.

K: Uppmätt värde



#### Kommentarer steg 1

A: Fläktar, pumpar och fastighetsel till rum resp. externt.

B: Fläktar, pumpar och fastighetsel till rum resp. externt.

E: VIP-resultat 92 + 1,4 (5 % av värmesystemets värmebehov i cirk.förluster + 4 (vädring).

H: Um-värde = 0,36 W/kvm,K, BBR MAX: 0,5.

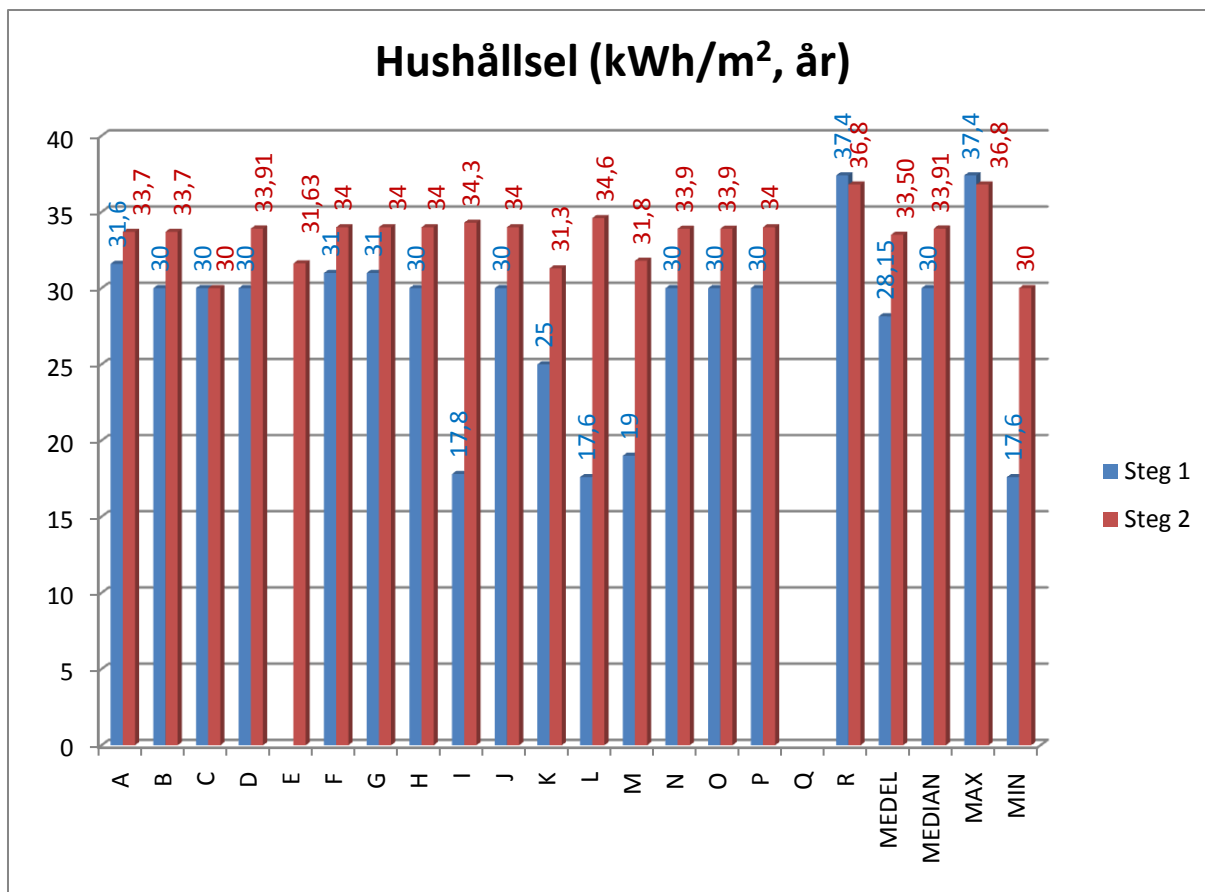
Q: Normalårskorrigerat .

#### Kommentarer steg 2

A: Energianvändning 2009.

D: Enligt er tillhandahållna klimatfil blir det 85 kWh/m<sup>2</sup>, år. Normalår?

E: VIP-resultat 76 + 1,2 (5 % systemförluster i värmesystem) + 4 (vädring).



#### Kommentarer steg 1

I: 70 % av 30 kWh/m<sup>2</sup>, år för arean 8618 m<sup>2</sup> (lägenheter) utslaget på 10173 m<sup>2</sup> (A<sub>temp</sub> total).

K: 30 kWh/m<sup>2</sup>, år i bostadsytan.

L: kWh/m<sup>2</sup>(A<sub>temp</sub>), inklusive belysning i lägenheter.

#### Kommentarer steg 2

A: Enligt mätdata.

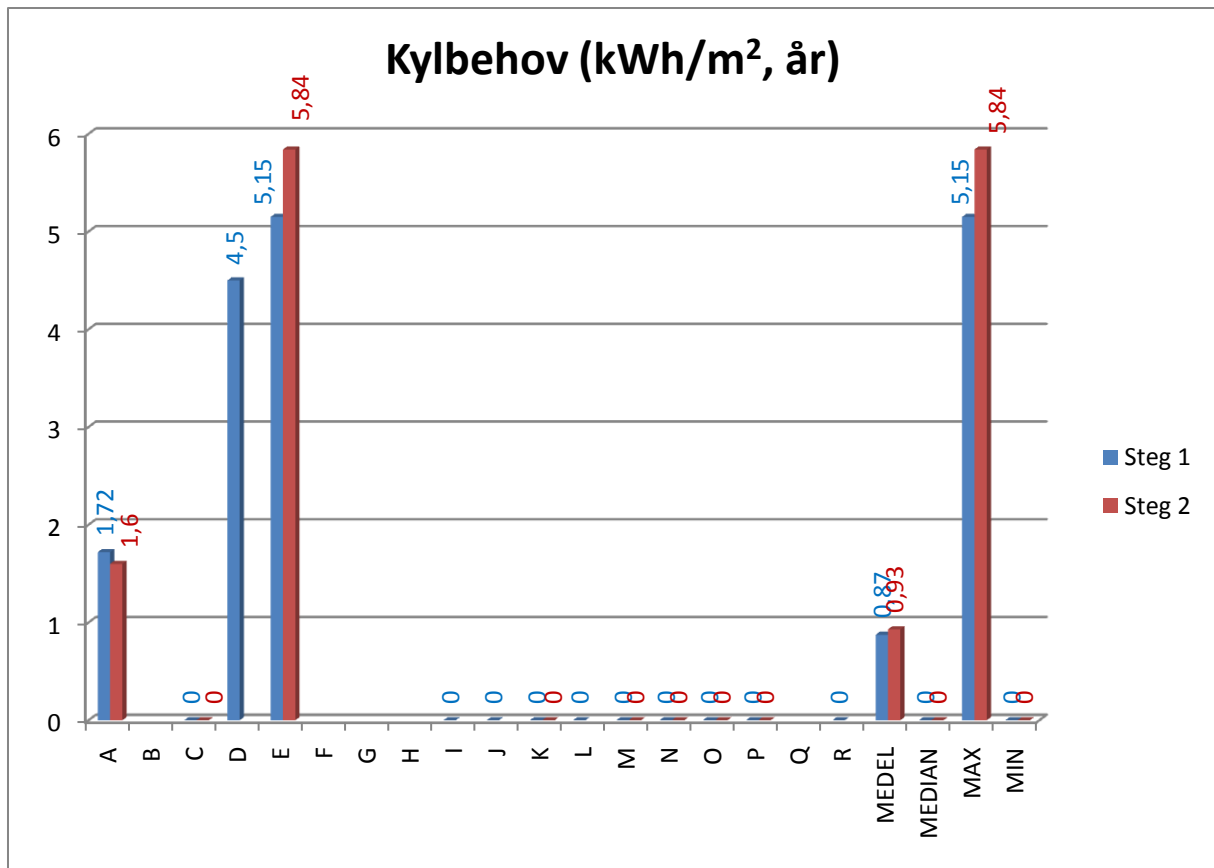
J: Uppmätt värde delat på hela A<sub>temp</sub>.

K: Uppmätt värde.

L: Total hyresgästsel enligt erhållen uppgift i steg 2.

N: 1,13 ggr gamla värdet.

O: 1,13 ggr gamla värdet.



#### Kommentarer steg 1

A: Passiv kyla, dvs kyla som vädras bort

B: Passiv kyla, dvs kyla som vädras bort

D: Ingår ej i redovisad specifik energianvändning eftersom kyla ej förekommer i PM

E: Från "passiv kyla" enl. VIP, hanteras m.h.a. vädring.

J: Komfortkyla ej aktuellt, dock beräknad med passiv kyla så att temperaturen begränsas till 25 gr.

N: Ingen kyla.

O: Ingen kyla.

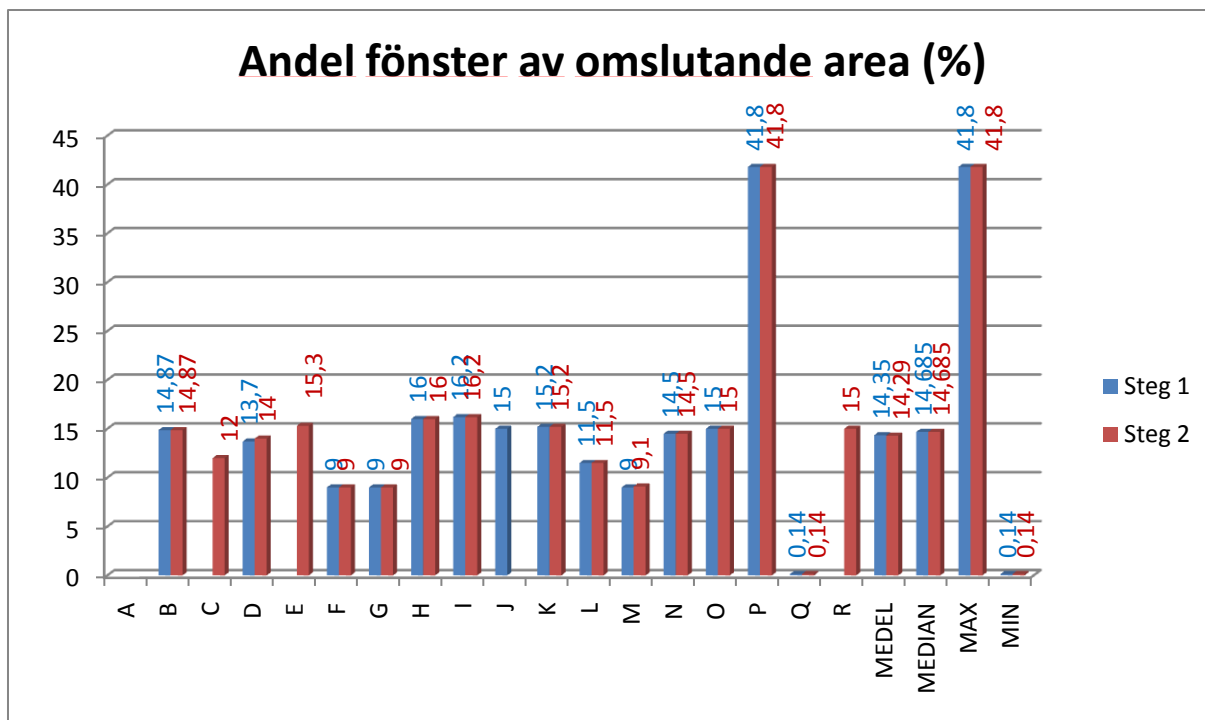
#### Kommentarer steg 2

D: Kylbehov skulle inte tas med enl förutsättn. Men har dock beräknats av programmet.

N: Ingen kyla.

O: Ingen kyla.

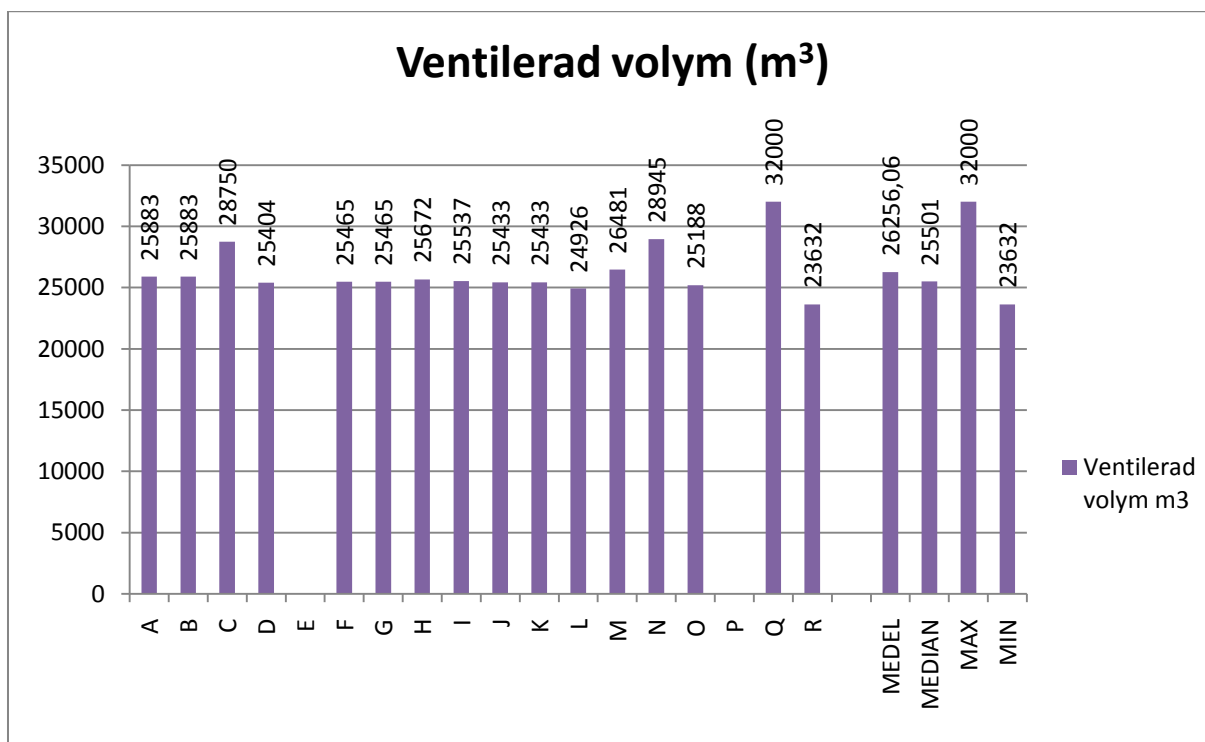
P: Har ej räknat med kyla.



Kommentarer

E: Fönster+ altandörrar + entrépartier och dörrar.

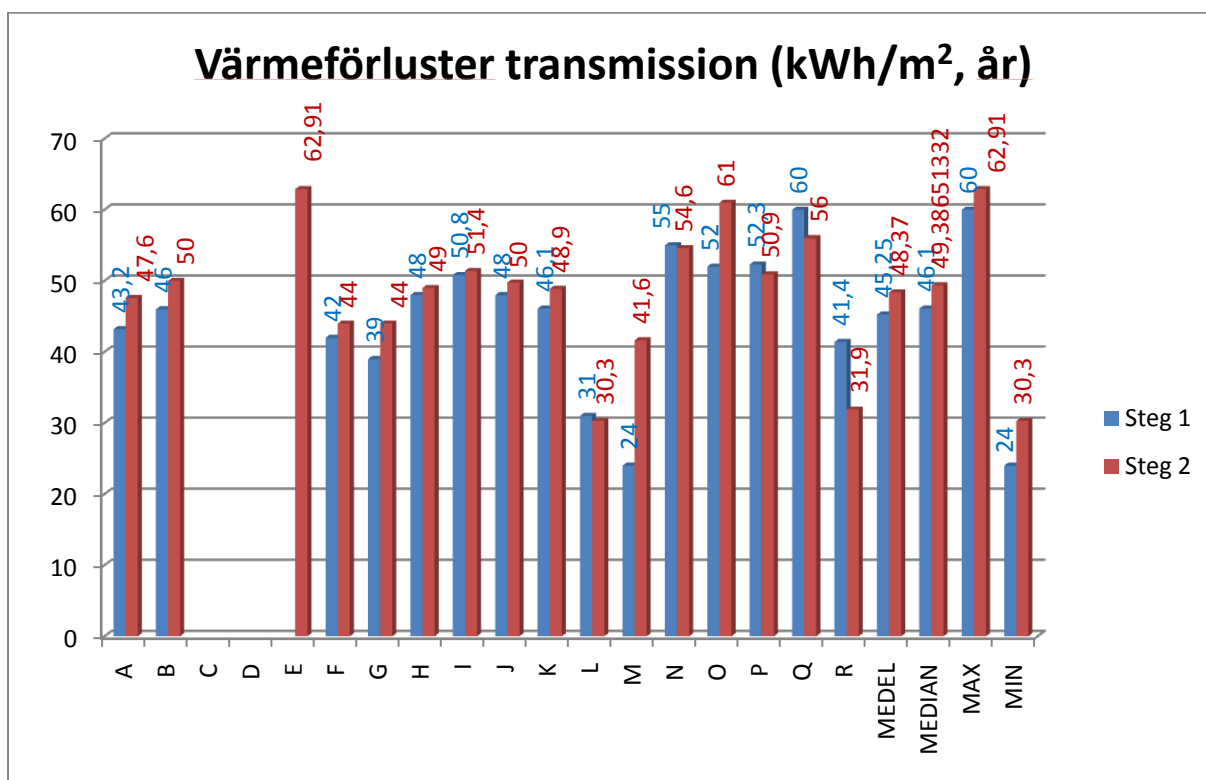
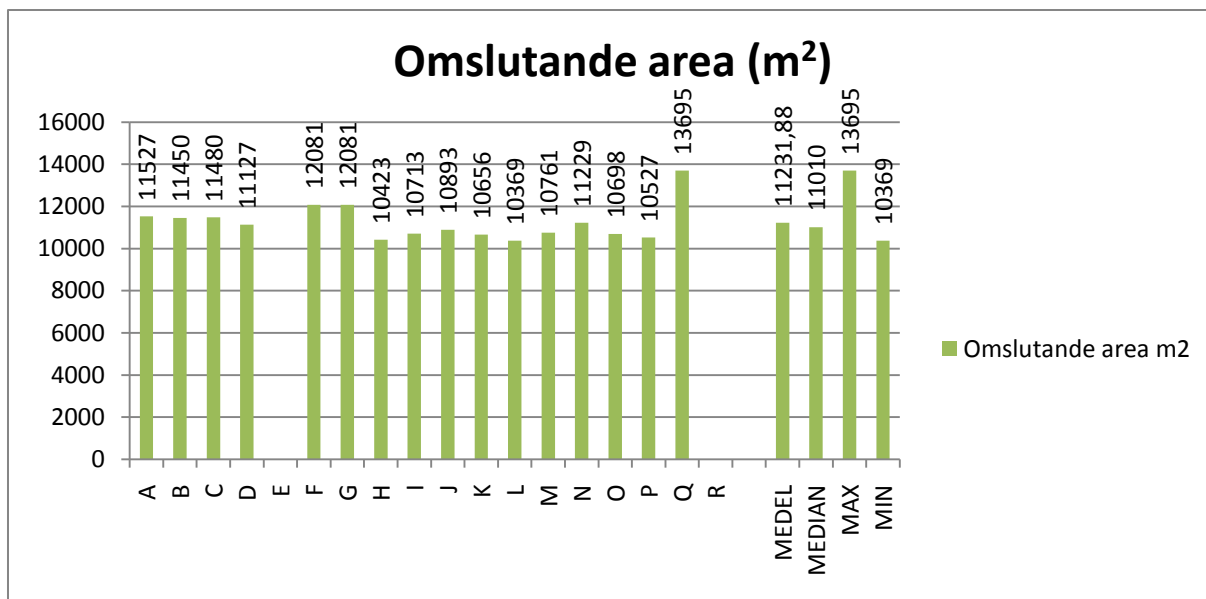
I: 17 % av  $A_{temp}$  innebär en ganska human andel fönster ur energisynpunkt.



Kommentarer

P: Ej beräknad.



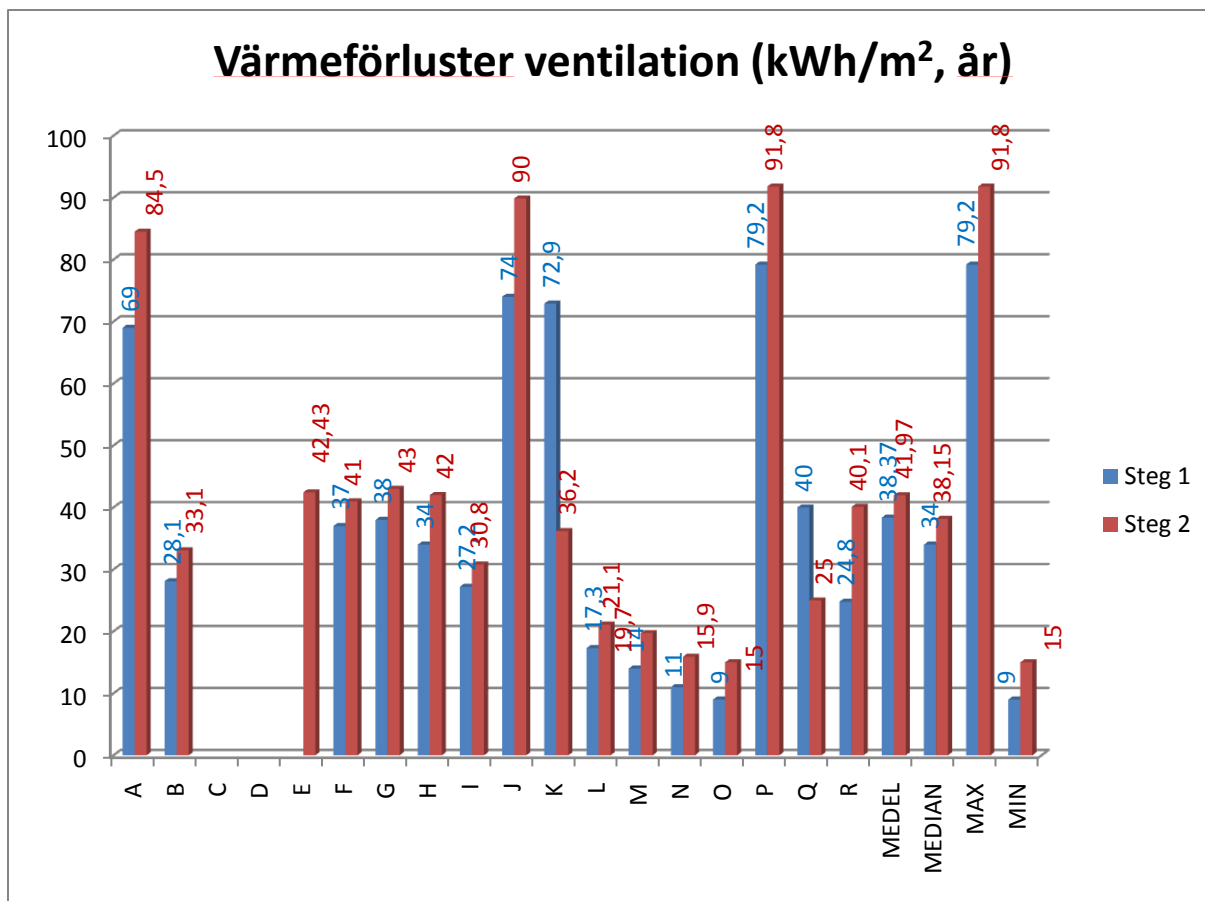


#### Kommentarer steg 1

- A: Fördelningen är tagen från beräkningen innan påslag för vädring och systemförluster gjorts.
- B: Fördelningen är tagen från beräkningen innan påslag för vädring och systemförluster gjorts.
- D: Redovisas inte separat.
- O: Det går inte att särskilja transmissionsförlusterna från soltillskottet.
- Q: Ej normalårskorrigerat.

#### Kommentarer steg 2

- A: VIP pos. 23. I steg 1 har pos. 2 värmeförsörjning använts, feltolkning mot värmen i spec. energianv.
- D: Beräknas av programmet men redovisas inte separat.



#### Kommentarer steg 1

A: Post (21) i VIP. Dvs utan värmeåtervinning.

D: Redovisas inte separat.

E: Ventilationsförlust = avgiven energi ventilation minus återvunnen energi ventilation.

I: Från egen beräkning med utetemp, frånluftstemp, och VÅV verkningsgrad.

J: Innan återvinning.

K: Inkl. luftläckning. Ej hänsyn till värmeåtervinning.

#### Kommentarer steg 2

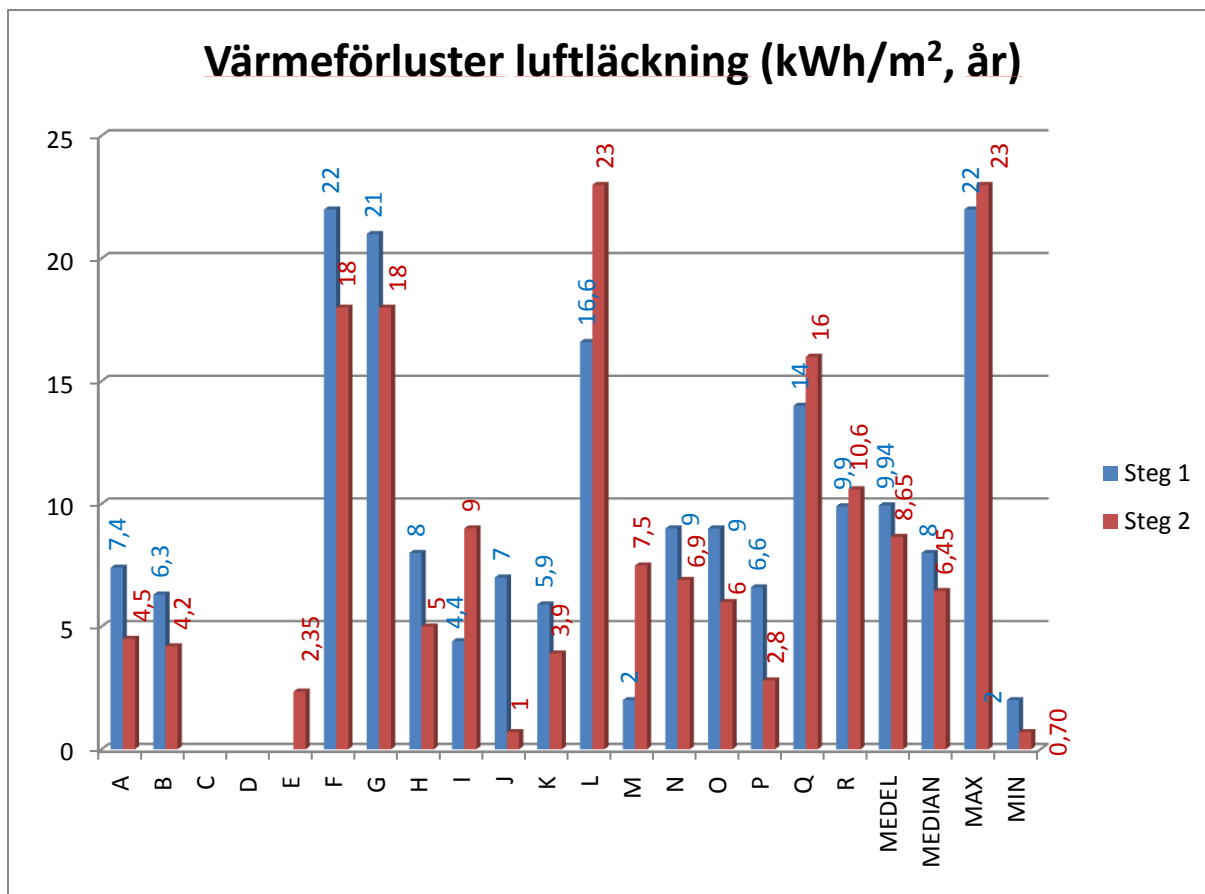
A: VIP pos 21.

D: Beräknas av programmet men redovisas inte separat.

E: ventilationsförlust = avgiven energi ventilation minus återvunnen energi ventilation.

J: Innan återvinning.

K: Inkl luftläckning, värmeåtervinning medräknad i steg 2 men ej i steg 1.



#### Kommentarer steg 1

D: Redovisas inte separat.

H: Inkl. påslag för vädring 4 kWh/kvm,år.

K: Månadsvärden ingår i ventilationsförluster.

L: Inklusive vädringspåslag enligt Sveby brukardata om 4 kWh/m<sup>2</sup>.

N: Exkl. vädring.

O: Exkl. vädring.

#### Kommentarer steg 2

A: VIP pos 24.

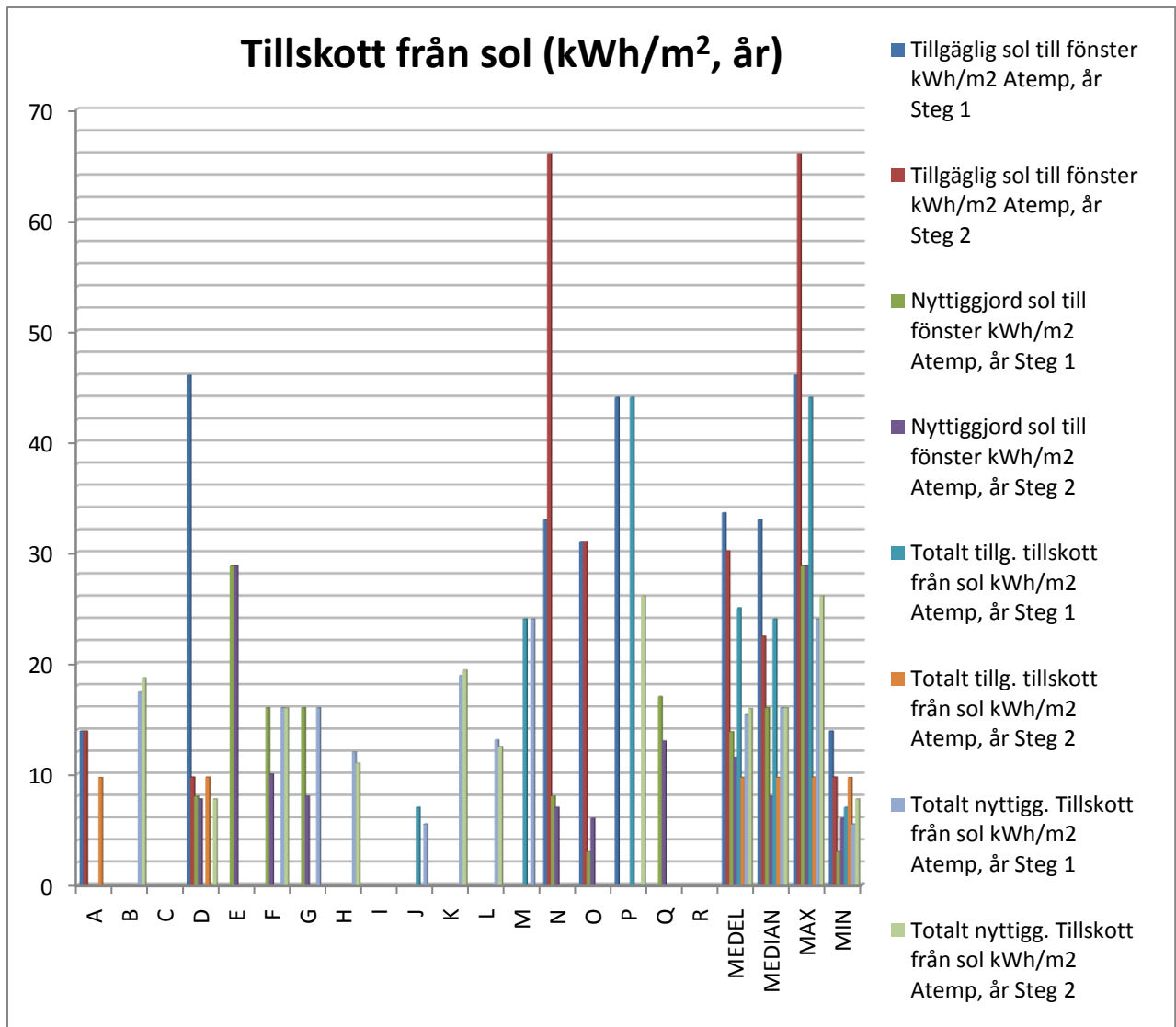
D: Beräknas av programmet men redovisas inte separat.

H: inkl påslag för vädring 4 kWh/m<sup>2</sup>.

I: inkl vädringsförluster 4 kWh/m<sup>2</sup> för lgh, dock ej maj-sept.

K: Månadsvärden ingår i ventiaitionsförluster.

L: Inkl vädringspåslag enl Sveby brukarindata om 4 kWh/m<sup>2</sup>.



#### Kommentarer steg 1

D: Tillgänglig sol till fönster beräknas med en timmas upplösning. Timvärden för sol enligt klimatfil.

E: Sol till fönster nyttiggjord = tillförd energi solenergi fönster i VIP.

F: Vad är nyttiggjord? Jag har med det som går in i systemgränsen! Nyttigt dåligt begrepp!

J: Vissa poster redovisas ej. Under juni, juli och augusti föreligger inget uppvärmningsbehov, värmeöverskottet har reducerats från solenergin.

N: Data saknas för övriga poster.

O: Data saknas för övriga poster.

P: Bara sol till fönster beräknas.

#### Kommentarer steg 2

A: Ligger på radiatorvärmens. VIP pos 27 anv i båda steg men redovisad på olika rader, VIP:s def. stämmer inte på Utdatabladets.

D: Tillgängligt på insidan av glaset.

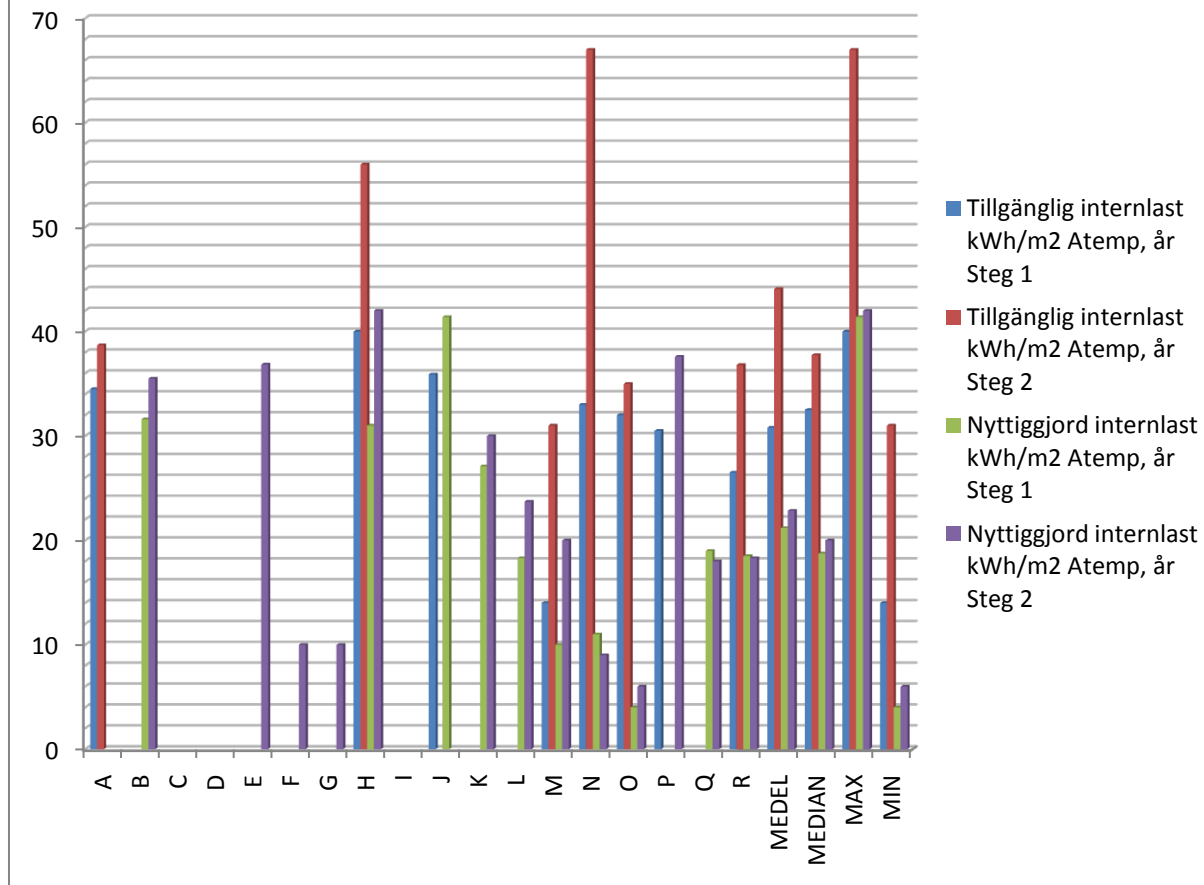
E: sol till fönster nyttiggjord = tillförd energi solenergi fönster i VIP.

N: Data saknas där det inte är angivet.

O: Data saknas där det inte är angivet.

P: Endast solenergi genom fönster har beräknats.

## Tillskott från internlast (kWh/m<sup>2</sup>, år)



### Kommentarer steg 1

D: Tillgänglig internlast är tillskott från personer + tappvarmvatten + hushållsel enligt Sveby 2010. Ca 40 kWh. Nyttiggjord internlast räknas internt i programmet med tidssteget 1h.

E: Internlast nyttiggjord = tillförd energi personvärme plus processenergi till rum i VIP.

F: Vad är internlast. Finns inte definierat. Viktigt att rätt begrepp användes tycker jag!

J: Tillgänglig internlast är personvärme samt spillvärme från hushållsel och varmvatten. För nyttiggjord internlast ligger avdraget på solinstrålning genom fönster.

L: Nyttiggjord internlast är personer, belysning och hushållsel.

N: Månadsdata saknas för tillgänglig internlast.

O: Månadsdata saknas för tillgänglig internlast.

### Kommentarer steg 2

A: VIP pos 25+45.

D: Beräknas av programmet men redovisas inte separat.

E: Internlast nyttiggjord = tillförd energi personvärme + processenergi till rum i VIP.

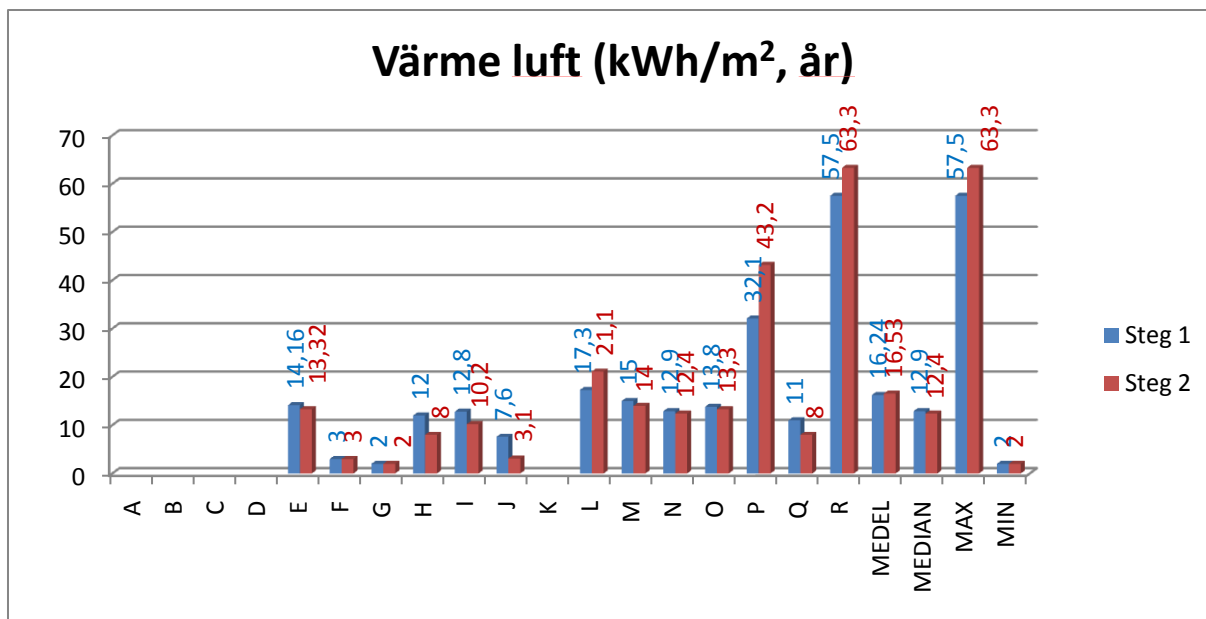
F: Person, vad är nyttiggjord?? All personenergi blir värmeenergi i balansen.

G: Person, vad är nyttiggjord?? All personenergi blir värmeenergi i balansen.

L: Personer, belysning och hushållsel.

N: Månadsdata saknas.

O: Månadsdata saknas.

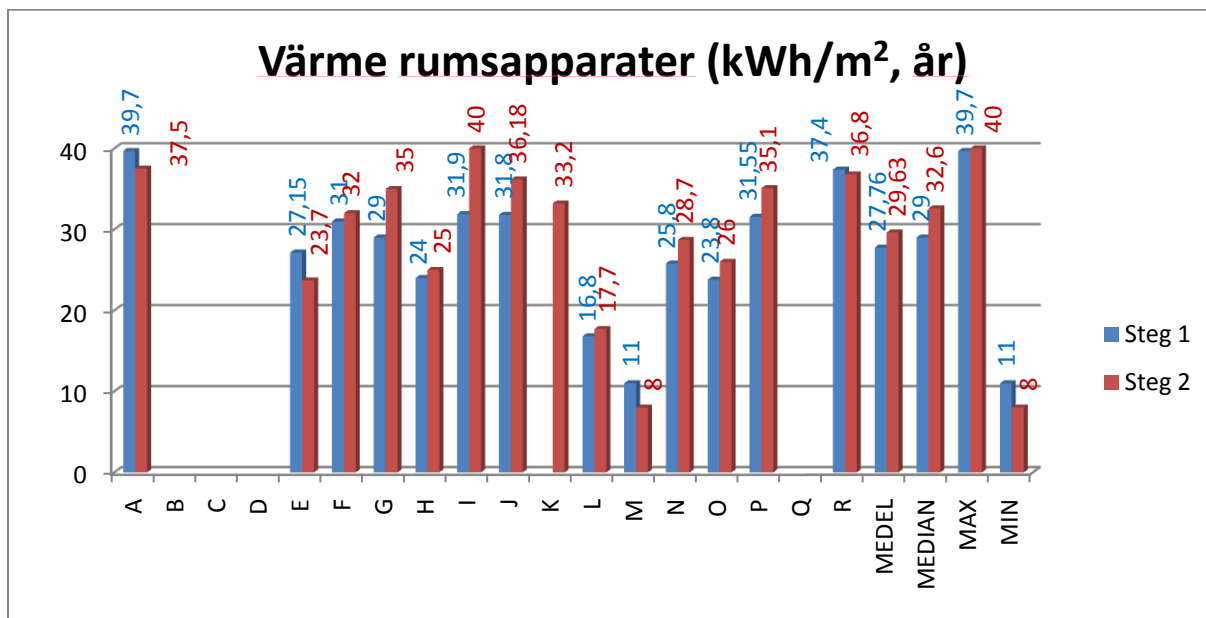


#### Kommentarer steg 1

- A: Lagt på radiatorvärmen.
- D: Alla värden finns inte separat presenterade.
- I: I modellen finns eftervärmare som tillhandahåller inblåsningstemperatur på 18°C.
- K: Vet ej fördelningen luft/rumsapparater.
- L: Endast värme till ventilationsaggregat.

#### Kommentarer steg 2

- A: Lagt på radiatorvärmen.
- J: Minskningen från tidigare resultat beror sannolikt på obalans med ett högre ventilationsflöde samt att frånluften håller en högre temperatur än tidigare.
- K: Ingår i rumsapparater.
- L: Endast värme till ventilationsaggregat.



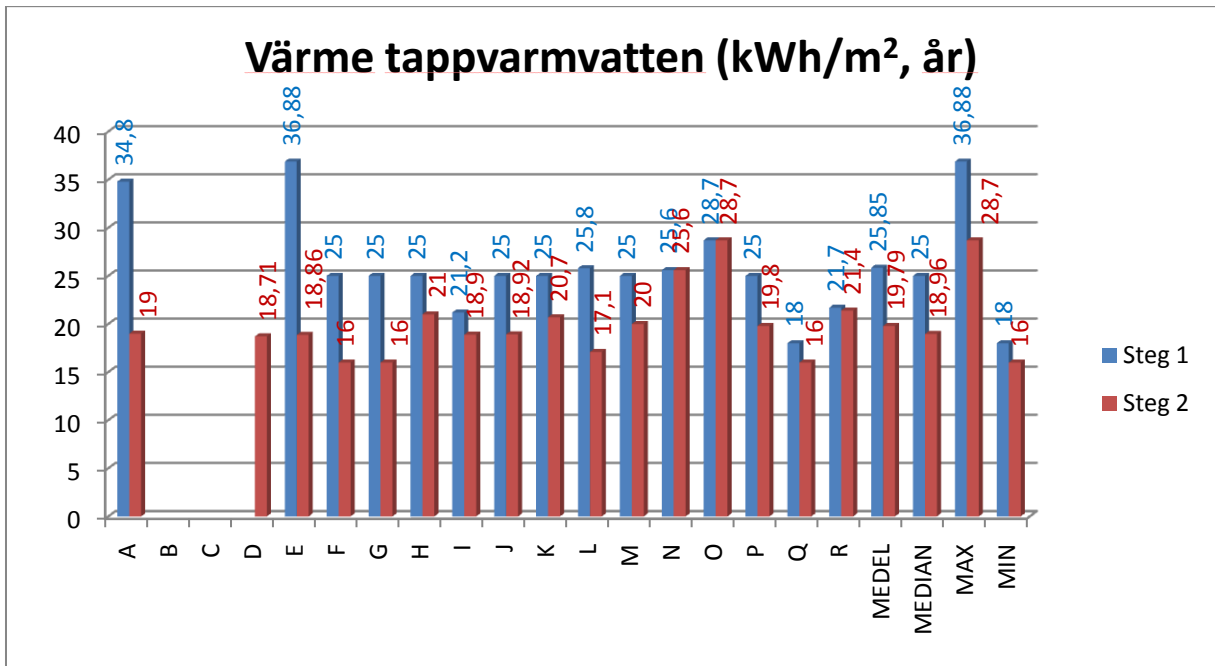
#### Kommentarer steg 1

- A: Pos 43 VIP innan påslag för vädring.
- L: Radiatorvärme.

#### Kommentarer steg 2

- A: Pos 43 VIP innan påslag för vädring.
- I: inkl vädringsförluster 4 kWh/m<sup>2</sup> för lgh, dock ej maj-sept.
- K: Inkl luft.
- L: Radiatorvärme.





Kommentarer steg 1

A: Pos 44 i VIP.

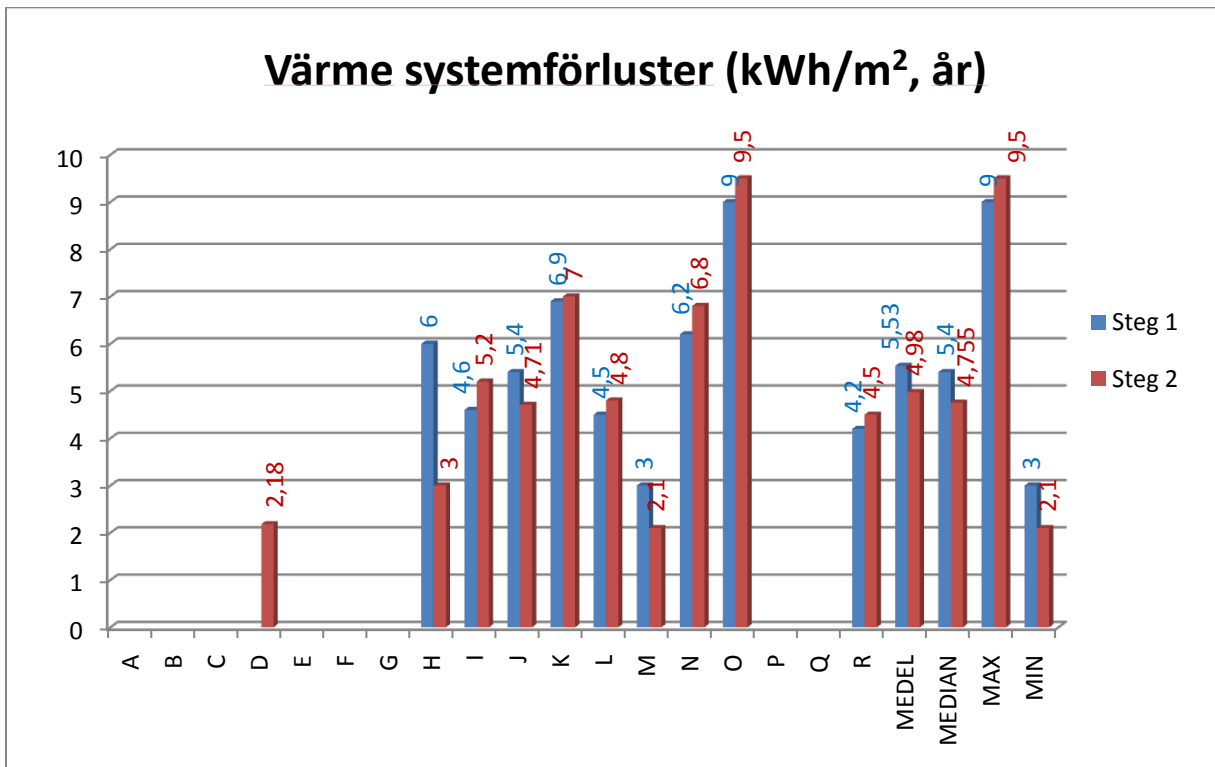
J: Systemförlusterna antas rymmas inom detta.

P: Schablon, likformig över året.

Kommentarer steg 2

A: Pos 44 i VIP.

P: Schablon, likformig över året.



#### Kommentarer steg 1

A: Finns ej i beräkningen, 10 % påslag gjort vid uträkning av pkt H1 och H2.

F: Systemgränser utanför!

H: Räknat med schablonmässigt påslag på posten värmesystem med 10 % för att täcka förluster.

J: Räknat med 88 % systemverkningsgrad för uppvärmning (rum och luft).

K: Värmedistributions- och reglerförluster.

L: Beräknat enl. CEN SS 15316.

N: Ingår redan i värme och tappvarmvatten.

O: Ingår redan i värme och tappvarmvattenvärdena.

P: Systemverkningsgrad värme har antagits vara 88 %.

#### Kommentarer steg 2

A: Finns ej i beräkningen, 10 % påslag gjort vid uträkning av värme och tappvarmvatten till specifik energianvändning.

D: Osäker på vilken värme ni avser här, energi från värmesystemet = 530 057 kWh/m<sup>2</sup>.

H: Räknat med schablonmässigt påslag på posten värme minus tvv med 10 % för att täcka förluster.

I: antaget 10 % reglerförluster.

J: 88 % systemverkningsgrad på värmen.

K: Värmedistributions- och reglerförluster.

L: Beräknat enl CEN SS 15316.

N: Ingår redan i värme och tappvarmvattenvärdena.

P: Systemverkningsgrad värme har antagits vara 88 %.

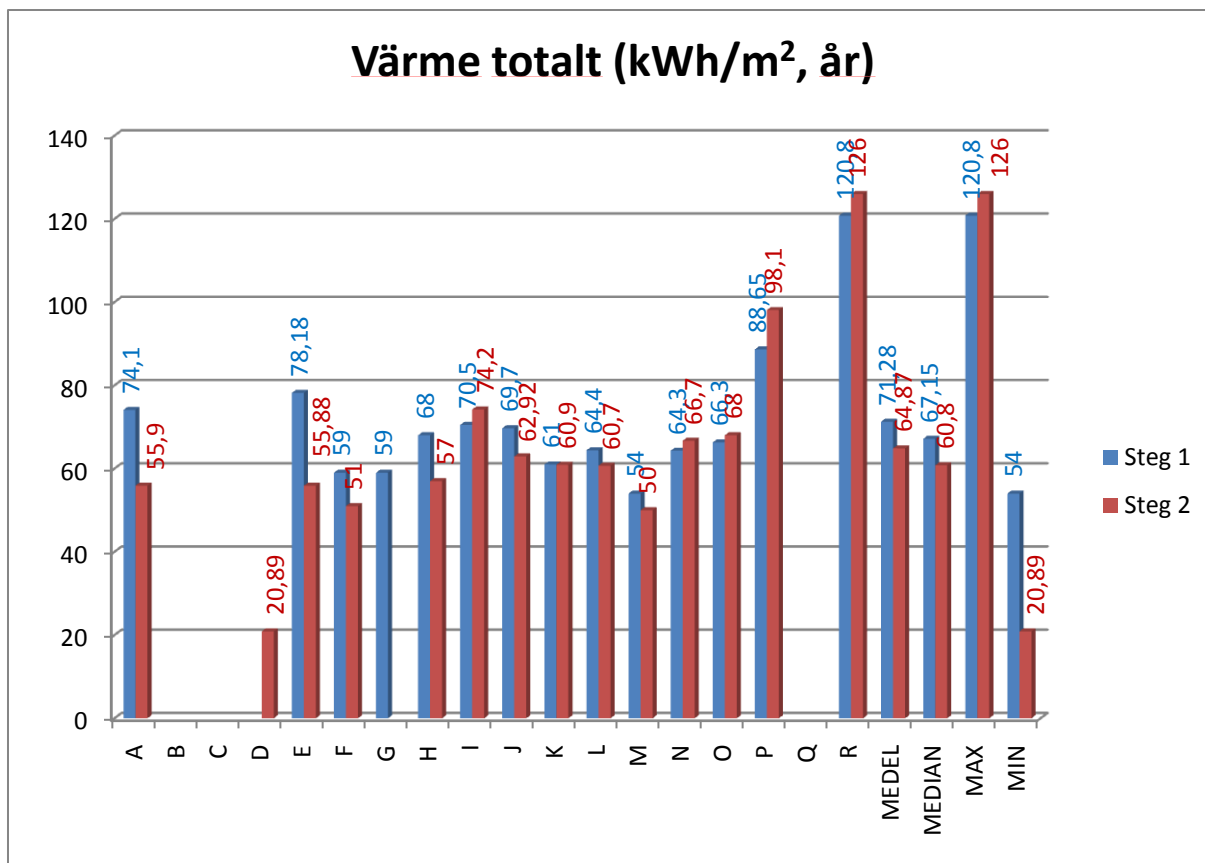
#### **Svar på varför värdena är så höga:**

K: Förlusterna kommer från inmatningsschabloner i Enorm. Större delen (ca 5 kWh/m<sup>2</sup>,år) är för distributions- och reglerförluster pga temperaturskillnader värmebärare/rumsluft och är 305 W/K (avser alla rör och kanaler mellan värmekälla och rum). Resten (ca 2 kWh/m<sup>2</sup>,år) kommer från förluster i ventilationskanaler i kalla utrymmen. Dessa är 0,25 W/K,m och Enorm baserar kanallängden på vindsbjälklagets storlek. Dessa borde antagligen tagits bort med tanke på att alla kanaler är förlagda i varma utrymmen.

M: Beräknat enligt schablon 27 % av radiatorvärmeanvändning enligt uppskattning från SS EN-15316. Det har tyvärr blivit fel beräknat och inmatat i inlämning 2. Rätt värden skall vara 20 648 kWh och 2.1 kWh/m<sup>2</sup>,år. I steg 1 är det rätt beräknat och inmatat. Därför är det för höga värden i denna inlämning. *(alltså inte höga värden längre/Tävlingskansliet)*

N: Ca 7 kWh/m<sup>2</sup>,år jämfört med beräknat total värmeanvändning på år ca 10 % vilket egentligen får anses vara i lägsta laget. Jag har använt schablon för vvc resp värmesystemet.

O: Ca 7 kWh/m<sup>2</sup>,år jämfört med beräknat total värmeanvändning på år ca 10 % vilket egentligen får anses vara i lägsta laget. Jag har använt schablon för vvc resp värmesystemet.



#### Kommentarer steg 1

A: Pos 33 i VIP.

E: OBS: Ej medräknat systemförluster (cirkulationsförluster) i värmesystemet på 5 %. Totalt inräknat systemförluster  $0,05 * 280,300 = 14,015$  MWh/år.

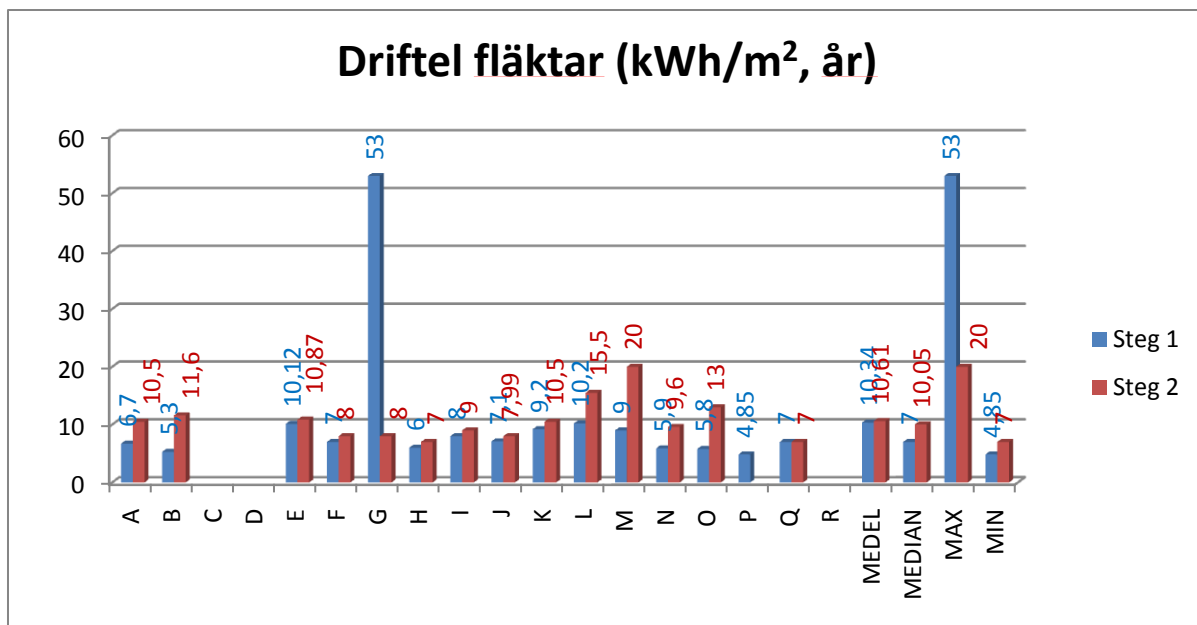
K: Tot uppvärmningsbehov inkl tappvarmvatten, luft, radiatorer, förluster). Exkl vädring.

#### Kommentarer steg 2

A: Pos 33 i VIP.

E: OBS: ej medräknat systemförluster av i värmesystemet av 5 %, totalt blir det 57,06.

K: Tot uppvärmningsbehov inkl tappvarmvatten, luft, radiatorer, förluster, ej vädring.



Kommentarer steg 1

A: Pos 13 och 14 i VIP.

D: Enligt Sveby 2010.

E: OBS: Fläktar plus pumpar, VIP räknar samman dem.

J: Baserat på ett SFP-tal på 1,75.

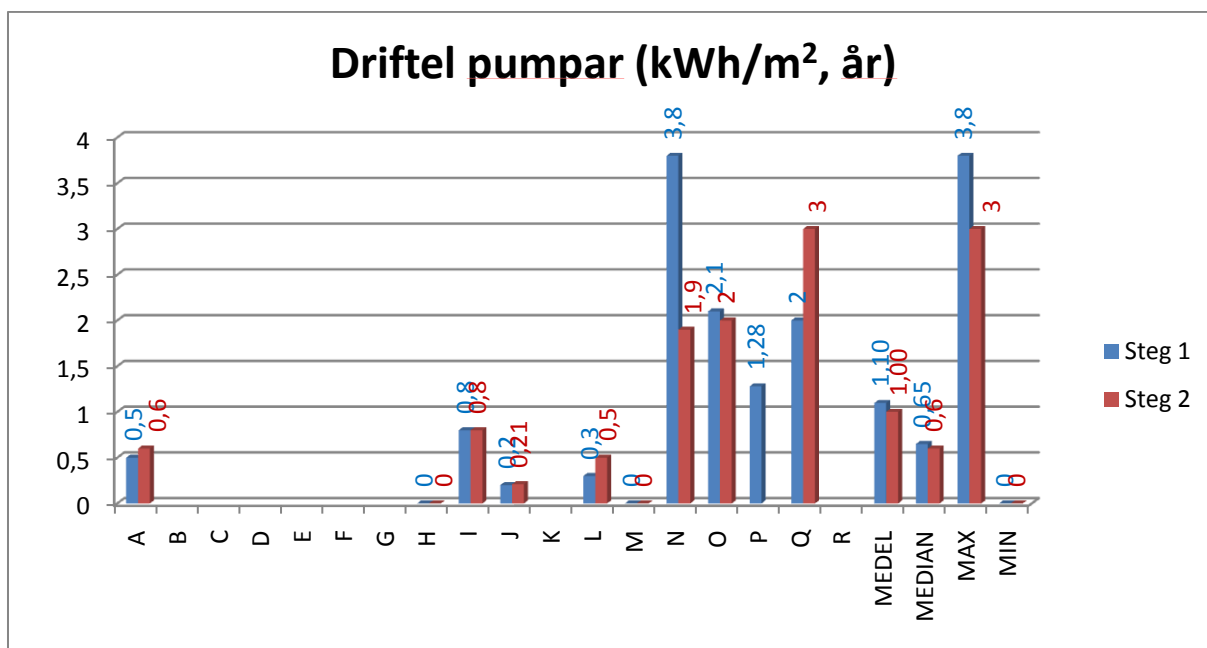
K: Inkl pumpar.

Kommentarer steg 2

A: Pos 13 och 14 i VIP.

E: Fläktar och pumpar, VIP räknar samman dem.

K: Fläktar och pumpar.



Kommentarer steg 1

A: Pos 15 i VIP

D: Enligt Sveby 2010.

F: Ingår i nedan övrigt.

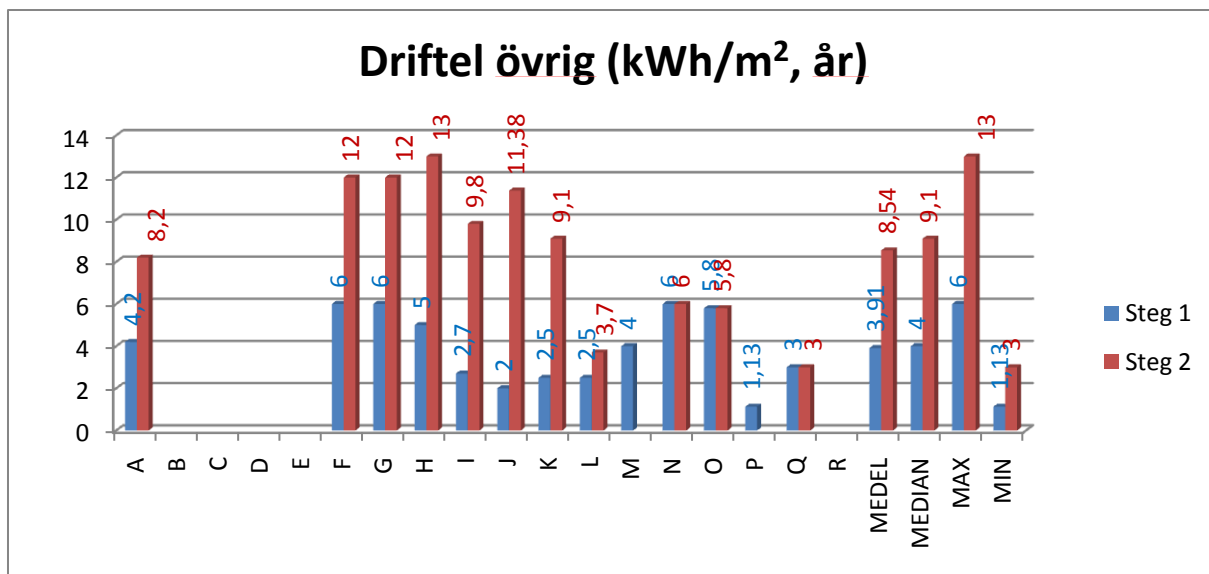
J: Anpassat i förhållande till uppvärmningen.

K: Se fläktar.

Kommentarer steg 2

A: Pos 15 i VIP.

K: ingår i fläktar.



#### Kommentarer steg 1

A: Pos 39 och 46 i VIP.

D: Enligt Sveby 2010.

E: Driftsel, övrig = hissar och belysning, dvs övrig fastighetsenergi.

J: Hissar, belysning m.m.

K: Räknat separat, ej månadsvärden.

L: Avser tvättstugan i byggnaden och belysning i trapphus och gemensamhetsutrymmen.

O: Schablonmässigt fördelat.

P: Uppskattat för hand, likformig över året.

#### Kommentarer steg 2

A: Pos 39 och 46 i VIP.

E: Enl uppmätt förbrukning.

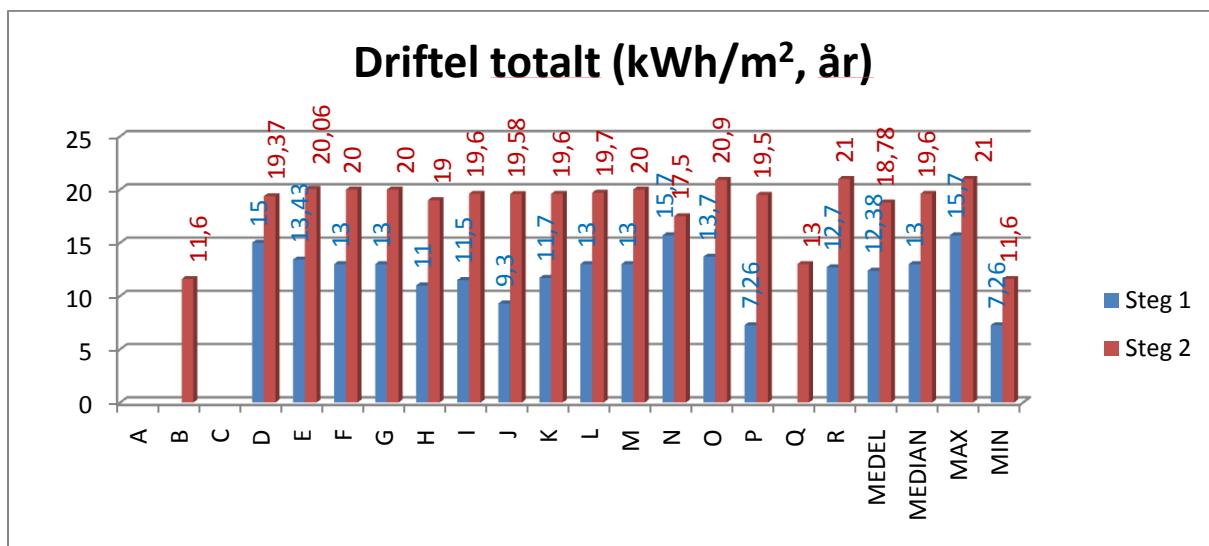
F: Inkl. pumpar.

G: Inkl. pumpar.

J: Övrig är skillnaden mellan beräknad och uppmätt, fördelning över året saknas.

K: Ej beräknad eftersom uppmätt värde fanns

P: Baserad på uppmätt total driftel (efter avdrag för pump och fläktel) likformig över året.



#### Kommentarer steg 1

D: Enligt Sveby 2010.

#### Kommentarer steg 2

B: Fläktar och pumpar, i båda stegen, men i steg 1 räknat med fel SFP-tal.

K: Uppmätt värde enl. procentuell fördelning.

L: Uppmätt enl. erhållna data i steg.

## Bilaga 9 – Vägen till korande av vinnare

I ett första skede sållades följande bidrag bort baserat på nedan redovisade grundläggande avvikelser:

- A** Väggarea 46 % större än medianvärdet.  
Tveksam tolkning av Svebys brukarindata för tappvarmvatten i steg 1.
- C**  $A_{temp}$  12 % större än medianvärdet.  
Ej Sveby indata för innetemperatur steg 1.
- E** Fönsterarea + dörrarea 10 % större än medianvärdet  
Ej Sveby indata för innetemperatur steg 1.  
Tveksam tolkning av Svebys brukarindata för tappvarmvatten i steg 1.
- M** Fönsterarea + dörrarea 27 % mindre än medianvärdet.  
U-värde för dörrar orimligt lågt.  
Utdata för hushållsel steg 1: 39 % lägre än Svebys angivna schablonvärde.
- Q**  $A_{temp}$  31 % större än medianvärdet.  
Väggarea: 10 % större än medianvärdet  
Specifik energianvändning för steg 1: 69 % högre än medianen (ett så högt värde borde man ha reflekterat över).
- R** Fönsterarea + dörrarea 56 % mindre än medianvärdet.  
 $A_{temp}$  8 % mindre än medianvärdet  
Takarea: 11 % mindre än medianvärdet.  
Golvarea: 11 % mindre än medianvärdet.

Resterande bidrag granskades genomgående och följande bidrag valdes bort i en smalare sållning:

- B** Tveksam tolkning av Svebys brukarindata för tappvarmvatten i steg 1.  
Svag kvalitetskontroll, bland annat enhetsfel i redovisning av luftflöden.
- D** Tveksam tolkning av Svebys brukarindata för tappvarmvatten i indata för steg 1.  
Tappvarmvatten ändring i utdata men ej i indata till steg 2.  
Hög specifik energianvändning.
- F** Lågt värde för tappvarmvatten i utdata för steg 2.  
Lågt värde för andel fönster av omslutande area.  
Högt värde för värmeförluster genom luftläckning.  
Låg specifik energianvändning.
- G** Lågt värde för tappvarmvatten i utdata för steg 2.  
Lågt värde för andel fönster av omslutande area.  
Högt värde för värmeförluster genom luftläckning.  
Låg specifik energianvändning.
- I** Lågt värde för hushållsel i utdata för steg 1 tyder på att Svebys brukarindata ej använts korrekt.  
Lågt värde för tappvarmvatten i utdata för steg 1, kommentarer tyder på att Svebys brukarindata ej använts korrekt.  
Hög specifik energianvändning.
- L** Lågt värde för hushållsel i utdata för steg 1 tyder på att Svebys brukarindata ej använts.  
Lågt värde för värmeförluster genom transmission.  
Högt värde för värmeförluster genom luftläckning.
- N** Driftel ändrad i utdata men ej indata för steg 2, utdata stämmer inte heller med angivet uppmätt värde för steg 2.  
Låg värmeförlust genom ventilation.  
Vissa felskrivningar i redovisningen.

- O** Driftelen ändrad i utdata men ej indata för steg 2, utdata stämmer inte heller med angivet uppmätt värde för steg 2.  
Låg värmeförlust genom ventilation.  
Hög specifik energianvändning.
- P** Värme till luft och rumsapparater är betydligt högre än värmen redovisad i specifik energianvändning och den redovisade fjärrvärmeanvändningen är högre än den specifika energianvändningen.  
Svag kvalitetskontroll med vissa inskrivningsfel och potentiella enhetsfel.

Slutligen återstod tre bidrag som efter några kompletterande frågor om förtydliganden korades som vinnare, bidrag H, J och K.