

## Fjärrvärme eller Värmepump

Eric 10 01 18

Allt energieffektivare byggnader minskar energibehovet. För fjärrvärmen innebär det att förlusternas andel av kostnaden ökar. Från att det varit vanligt med 200kWh/m<sup>2</sup>år är kravet vid nybyggnation nu max 110kWh/m<sup>2</sup>år. Användes värmepump får köpt energi vara högst 55kWh/m<sup>2</sup>år allt exkl hushållsel.

**Fjärrvärmen** har kunnat dra fördelar av att bränslet varit billigt men också av brist på konkurrens. Det billiga bränslet har medfört att man kunnat offra mycket energi på transporter samtidigt som förlusterna inte hindrat lönsamhet. Energiuttaget i skogen har varit dubbelt mot den energi som slutligen nått mottagaren. Detta är en resursfälla för landet. Landets konkurrensförmåga kräver låga levnadskostnader för medborgaren.

**Solens värme utnyttjad genom bl a värmepumpar** har förutsättningar att ge lägre kostnader än fjärrvärmen. **Sol, frånluftvärme och bergvärme** i effektiva system kan bli mycket gynnsamt. Solen ger alltid ett bidrag och värmer byggnaden men det kan utnyttjas mer eller mindre effektivt. Solvärmen finns i torr såväl som fuktig luft – i regnet som faller och som sedan tar solvärme från taket som det passerar.

Kostnaden för övergång till annat uppvärmningssätt gynnas av åtgärder som minskar effekt- och energibehov.

### **Minska energibehov/effektivisera.**

*Minskat effektbehov och minskad energianvändning medger lägre framledningstemperatur som i sin tur ger högre värmefaktor för värmepumpen. Därmed minskar effektbehov för värmepumpen vilket minskar säkringskostnaden med mera, samt kan ge lägre investeringskostnad då systemet kan dimensioneras mindre.*

### **Samla in kunskaper**

Oavsett objektet som behöver energi till värme och varmvatten måste man i detalj veta var energin användes och hur effektbehov, mängd och energikvalitet ex temp kan påverkas. Vad kan det betyda att kunna minska dessa energiflöden före ändring till annat värmeslag. Sedan all kunskap om detta inhämtats bör man överväga om värmemätning och/eller varmvattenmätning skall göras. Att mäta och ge en särskild räkning till hyresgäst eller medlem påverkar användningen av varmvatten så att den erfarenhetsmässigt minskar med ca 30 %.

## **Fastighetens och tomtens energitillgångar.**

**1000 m2 tomtyta i Lunda-området ger årsnederbörd på 600 mm**

600 m3 vatten medeltemp + 8 grader energi över 0 grader kring 6000 kWh.

1000 soltimmar 800 watt/m2 ger ca 800 000 kWh/år.

Husarea 200 m2 tar mot ca 160 000 kWh solvärme/år.

10 m2 fönster i söderläge släpper in ca 10 000 kWh/år

Husarea 200 m2 får ca 120 m3 regnvatten med energiinnehåll över 0 grader

1200 kWh isbildningsvärme av samma mängd blir ca 11 000 kWh

## **Energiinnehåll i frånluft före värmeväxlare**

Luft ger 1,0 KJ/kggrad. 1000 m3/h ger  $1,2 \cdot 1000 = 1200$  kJ

18 kallt till 22 varmt ger 48 000kJ eller 13,3 kWh. Säg att medelvärdet är

5 kWh \* 6000 timmar = 30 000 kWh men en 40 lägenhets boförening behöver 8-10 ggr detta – 240 000 -300 000 kWh det börjar att kosta men då är isbildningsvärmerna bra att ha.

## **Ingen energi försvinner**

I ventilationens frånluft finns värme från personer, TV, dator, belysning, radio, musikanläggning, tvätt, disk, dusch, matlagning med mera.

Naturligtvis även från solen. Allt detta har redan medverkat till att värma lägenheten men nu kan värmen tagas tillbaka från luften.

**Sekundärvärmekällor** Personvärme och solvärme är alltid gratis. Den sparade energin är också billig. Värmepump ger billigare värme än onödig sekundärvärme. **En diskmaskin kan använda varmvatten från värmepump och dessutom köra ett kortare program. Disken måste sedan rinna av och svalna i diskmaskinen under 1 tim för att ej lämna ånga till huset resp återvinna värme . Tvättmaskiner i flerbostadshus kan förses med VVX för vattnet och torktumblaren för luften. Kondenstumlare ger tillräckligt torr luft att släppa ut** Alla hushålls- och rengöringsmaskiner ger sekundärvärme som kan utnyttjas – men det är billigare med effektivare varianter.

**Lägre rumstemperatur spar även på el till kylskåp.** Placera exempelvis kylskåpet på balkongen under vintern och spara energi.

### **Energiinnehåll i avloppsvatten**

Dusch bad tvätt disk mm släpper ut vatten i avloppet med förhöjd temperatur. Antag 1000 -2000 kWh per hushåll.

### **Högre temperatur på primärvärmen ger högre värmefaktor**

Temperaturen i ett borrhål kan ökas genom att när det finns överskottsvärme föra denna till borrhål. Borrhålets kan få vila när det finns tillräckligt med värme i frånluften ev med bidrag från solfångare. En kombination med luft-vattenvärmepump kan också vara intressant då luften innehåller mycket värme en regnig höstdag se tabell

### **Ett borrhål kan frysa till och isbildningen ger mycket värme.**

Isen kan tinas med lågtemperaturvärme från solfångare eller överskottsvärme i andra delar av energisystemet

### **Ventilation med frånluftvärmepump**

Frånluftvärmepumpen kan mycket väl sänka temp på utgående luft till -15 grader det blir mycket värme som kan utnyttjas året om – att göra varmvatten direkt eller skicka till borrhålet.

300 000 kWh i frånluften kan återvinnas med en insats av ca 60 000 kWh el vinst 240 000kWh men de 60 000 ger också värme. Dvs 150 öre / kWh el inkl allt ger 30 öre /kWh / men totalalkyl nödvändig

### **Frånluft kan kylas före vvx och ge behagligare klimat**

Kylning av luft behöver endast ge 2 grader lägre temp för att uppfattas som svalt.

Värmen som tas bort kan föras till borrhål via något rör med Brine som passerar värmepumpen. Värme kan tagas ur luft med en luft/vätskevax

### **Solfångare kan direkt eller indirekt medverka till att värma huset!**

Lönsamheten av solfångare påverkas av hur väl värmen från dessa kan utnyttjas. Ju lägre temperatur som kan användas desto större mängd energi ger solfångaren, det vill säga verkningsgraden påverkas positivt av låg temperatur. På våren är alla borrhål normalt frusna efter vinterns värmeuttag. En solfångare kan ge ljummet vatten på våren tillräckligt för att kunna tina is. Vattnet kan sedan frysa till is och få ut isbildningsvärmen som ger mycket värme liksom det ger mycket värme att kondensera vattenånga.

ångbildning/kondensering	2256 KJ/kg	1000 liter		625 kWh
sänk vattentemp 1 grad	ger 4,19 KJ/kg	1000 liter	10 grad	11,5 kWh
att frysa vattnet	ger 333 KJ/kg.	1000 liter		92,5 kWh

## **Lägre framledningstemperatur ger högre värmefaktor**

Framledning 35 grader kan ge ca 5 ggr insatt effekt

Framledning 60 grader kan ge ca 3,5 ggr insatt effekt

Varmvatten via solfångare eller värmepump innebär att dessa arbetar mot högre temperatur än för uppvärmning . Högre temperatur innebär lägre verkningsgrad. Således den dyraste energin.

## **Luft-vattenvärmepump kan användas i kombination med övriga**

Med nya värmepumpar ger det mycket värme men även här gäller att värmepumpen ger mer vid högre temperatur. Hög fukthalt ger ett bra tillskott men det finns ju inte i riktigt kall luft.

Vid regnväder råder 100 % relativ fuktighet praktiskt möjligt energiuttag

Med lufttemperatur + 10 ger 1000 m<sup>3</sup>/h ca 6 kWh

Med lufttemperatur + 15 ger 1000 m<sup>3</sup>/h ca 10 kWh

I båda fallen kan det ökas med större tempsänkning i utgående luft

## **Jordvärme med slangar i marken** där energi tillföres från solen.

*Marken blir varm av konvektion, solbelysning varmt regnvatten.*

*Infiltration av regnvatten från tak bör göras i slangområde*

*Värmen ledes nedåt*

genom kontakt.

genom att regnvatten förflyttar värme nedåt

    som rinnande vatten eller kapillärt

    som vattenånga

*Slangen i marken tar emot värmen*

Genom kontakt med jorden som samtidigt kan vara fuktig

Genom kontakt med vatten

Genom kondensation av vattenånga på slang

Genom isbildning på slang

Är marken en aning porös förflyttar sig en del värme som vattenånga (ånga existerar ner till 0 grader)

## **Värmelagringsförmåga**

Is 1,94 kJ/kg, vattenånga vid 0 grader 1,84, vatten 4,19, granit 0,85

**En ackumulatortank på 10 m<sup>3</sup> kan lagra ca 600 kWh vid 50 grader C**

**Bergvärme utgöres av genom många år uppladdat berg** och det är därför klokt att ersätta den värme man tar bort. Det går bra under delar av året att dels tillföra överskottsvärme till ett borrhål men också att enbart låta berget vila då värmen hämtas på annat håll.

Värmepumpleverantören kan minska kostnader på behovsplatsen genom att prefabricera vanliga kopplingsalternativ

värme	15000	15000	15000	150000	150000	150000
	Berg	Jord	Fjärr	Berg	GrVatten	Fjärr
Elpris	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Väpris	-----	----	0,65	-----	-----	0,60
V-fakt	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	1,0
ElkWh	3750	3750	800	37500	30000	8000
kostn	5070	5070	1080	50700	40500	10800
uhåll	1000	1000	500	5000	10000	2000
väkost			9750			98000
ränta	5%	5%	5%	5%	5%	5%
annu	14400	12043	5000			
fastpris			4000			
årskost	20470	18013	20330			
invest	150'	125'	65'	1200'		

Fastpriset fjärrvärme följer inflationen medan investeringen i fjärrvärme förräntar inflationen Räntekostnaden är avdragsgill för villaägaren och blir då i praktiken endast 3,5%

## Värmepumppriser 2010-01-15

Storlekar för villor värmefaktor 0/35 ca 4,5; 0/60 ca 3,5

6 kW 7000:-/kW            8 kW 5600:-/kW

10 kW 4700:-            18 kW 3600:-/kW

Större objekt

60 kW 2400:-/kWh    Värmefaktor lika ovan

Solvärmebidrag 2,50/ sparad kWh max 7500:-/lägenhet max 3 miljoner

Frånluftsvärmepump kan installeras i varje lägenhet för framställning av varmvatten vilket då undanröjer behov av mätning av varmvattenförbrukning

Inventera gemensamhetsanläggningar i fastigheten –mät förbrukning

Torka tvätt med avfuktare eller värmepumps båda sidor

Värma/avfukta