

Bakgrundsdocument

Revidering av kriterier för värmepumpar

Sammanfattning:

Vi föreslår en ändring i kriterierna för värmepumpar. Dessa ändringar innebär att:

- kraven om effektivitet kommer att skärpas och samtidigt ge bättre information till kunden om egentlig elåtgång i aktuellt klimat och hus, räknat över ett helt år,
- även separata aggregat kommer att kunna svanmärkas,
- de nya köldmedierna som introduceras på marknaden får en rättvis bedömning och ges tillfälle till svanmärkning

Innehålls förteckning

1.	Sammanfattning	3
2.	Bakgrund	3
2.1	Historik	3
3.	Styrmedel för området.....	4
3.1	Viktiga standarder	4
3.2	Andra konsument kommunicerande system.....	4
3.2.1	Energimärkning.....	4
3.2.2	Eco- design.....	4
3.2.3	Miljövarudeklarationer.....	5
3.3	Andra miljömärkningar.....	5
3.3.1	Blomman.....	5
3.3.2	P-märkningen.....	5
3.3.3	Den Blå Ängeln.....	6
4.	Svanens roll och värmekällor.....	6
5.	Marknadsöversikt	7
5.1	Sverige	7
5.2	Finland	9
5.3	Övriga Norden.....	9
5.4	Förekommande tillverkare på marknaden.....	10
5.5	Produktutveckling	10
6.	Miljöpåverkan och möjligheter till kravställningar.....	11
6.1	Generell ansats för värmekällor	11
6.1.1	Primärenergiåtgång	11
6.1.2	Påverkan på växthuseffekten.....	12
6.1.3	Övriga emissioner	13
6.1.4	Ytbehandling.....	13
6.1.5	Farliga kemikalier i plaster.....	13
6.2	Värmepumpens miljöbelastning.....	14
6.2.1	Prestanda	14
6.2.2	Köldmedier.....	15
6.2.2	Köldbärare.....	15
6.2.3	Buller.....	15
6.3	Marknadens värmepumpar och miljöpåverkan	15

1. Sammanfattning

Vi föreslår en ändring i kriterierna för värmepumpar. Dessa ändringar innebär att

- kraven om effektivitet kommer att skäras och samtidigt ge bättre information till kunden om egentlig elåtgång i aktuellt klimat och hus, räknat över ett helt år,
- även separata aggregat kommer att kunna svanmärkas,
- de nya köldmedierna som introduceras på marknaden får en rättvis bedömning och ges tillfälle till svanmärkning

2. Bakgrund

2.1 Historik

Dokumentet fastställdes första gången den 15 juni 1998. I den första versionen accepterades inte HFC som köldmedium. En utvärdering presenterades på NMN mötet i juni 1999 med förslag om att HFC skall accepteras som köldmedium. NMN beslutade dock i december 1999 att en revidering av kriterierna inte skulle ske med hänvisning till att Danmark förberedde en lagstiftning som innebar ett förbud mot användning av HFC i värmepumpar. Danmark fattade sedermera beslut om en reglering av användningen av HFC med ett ikraftträdande hösten 2002. Regleringen innebar ett allmänt förbud mot användningen av HFC, men värmepumpar och luftkonditioneringsaggregat kom inte att omfattas.

I juni 2003 beslutades om en acceptans av sådana HFC köldmedier som vanligtvis användes i värmepumpar i Norden. I oktober 2004 beslutades att solfångare skulle komma att kunna användas i kombination med en värmepump och marknadsföras med svanmärket. I juni 2005 förlängdes kriterierna med anledning av att kriteriearbetet inom Blomman skulle komma att följas och ett försök till anpassning ske. Kriterierna utvärderas i samband med detta.

I oktober 2005 fick vi vår första licensinnehavare, IVT. De svanmärkta värmepumparna är registrerade i Finland.

Under våren 2006 förlängdes kriterierna till våren 2007. Kriterierna skulle ha reviderats och beslutats i juni 2006 men eftersom arbetet ska gå parallellt med Blommans kriterieutveckling har detta skjutits på. Blommans kriterier planeras beslutas i september 2006. För att detta arbete ska kunna utnyttjas planeras att Svanen har reviderade kriterier till december 2006. SIS Miljömärkning har fått uppdraget och Marianne Pettersson är utsedd projektledare.

2.2 Utvärderingen av kriterierna våren 2005

Kriterierna behöver revideras samt förlängas. Revideringen beslutades ske med en anpassning till Blommankriterierna som höll på att utvecklas.

Utvärderingen kom fram till att

1. Kravet om täckningsgrad bör justeras till att istället uppgå till mellan 90 till 95 %.
2. Ny standard ska införas samt skärpning av kraven i varje provpunkt, vidare bör begreppet årsmedelverkningsgrad behandlas.
3. Möjligheten att även svanmärka värmepumpssystem med kombination av flera värmepumpar bör ses över.
4. Möjligheter att förenkla ansökningsförfarandet så att miljömässigt mindre viktiga krav slopas.

En föreslagen förändring innebär en uppstramning av kriterierna och ska därför remitteras.

3. Styrmedel för området

3.1 Viktiga standarder

I nuvarande kriterier hänvisas till en standard för provning av el åtgång, EN 255. Kraven om provning kompletterades med ett antal provpunkter förutom de redan definierade i standarden. Enligt denna standard testas värmepumpar enbart på nominell last.

EN 255 är nu inaktuell och har ersatts av EN 14 511. För testning av del laster är CEN/TS 14825 aktuell.

3.2 Andra konsument kommunicerande system

3.2.1 Energimärkning

Energimärket informerar dig om energiförbrukning och andra viktiga egenskaper så att du lättare kan välja energisnåla hushållsapparater. Märkningen är obligatorisk och gemensam för EU-länderna.

Energimärkning för luftkonditioneringsaggregat finns utformade i direktiv 2002/31/EG av den 22 mars 2002 om genomförande av rådets direktiv 92/75/EEG med avseende på energimärkning av luftkonditioneringsapparater för hushållsbruk. I Sverige är det Konsumentverket som är den föreskrivande myndigheten för energimärkning och aktuella föreskrifter är KOVFS 2002:4 för luftkonditioneringsaggregat. Energimärkningen kommer framöver att handhas av Energimyndigheten vad avser Sverige (www.stem.se)

Föreskrifterna är tillämpliga för nätanslutna elektriska luftkonditioneringsaggregat för hushållsbruk. Föreskrifterna om fattas inte luft/vatten och vatten/vatten aggregat eller aggregat med en kyleffekt som överstiger 12 kW.

Gränsvärdena för respektive nivå finns angivna i bilaga 1. Gränsvärdena är presenterade som COP faktorer utan att utetemperaturen finns angiven för kunden. Ej heller finns någon presentation av energieffektiviteten i olika klimat. Det är tillverkaren själv som mäter och presenterar värdena.

3.2.2 Eco- design

Eco design direktivet är ett nytt direktiv (2005/32/EG) som omfattar konsument *produkter* som kräver energi för användning. Transporter ingår ej. Syftet är att påvisa vilka produkter som är bättre än andra för att påverka konsumenten att köpa en mindre energikrävande produkt.

Tillverkaren CE märker slutligen de produkter som uppfyller krav. Som underlag för fastställande av kravnivåer ska en livscykelanalys ligga till grund. Medlemsländerna ska utse myndigheter som svara för tillsynen. *Energimyndigheten* har tilldelats den uppgiften i Sverige.

Kommissionen ska senast den 6 juli 2007 upprätta en arbetsplan med en förteckning över produktgrupper som ska betraktas som prioriterade för ecodesignkrav.

Produkter som har värderats lämpliga för ecodesign redan nu är anläggningar för uppvärmning av byggnader och vatten, elektriska motorsystem, belysning, konsumentelektronik samt värme-, ventilations- och klimatanläggningar.

3.2.3 Miljövarudeklarationer

Syftet med certifierade miljövarudeklarationer är att ge lättillgänglig, kvalitetssäkrad och jämförbar information om produkters och tjänsters miljöpåverkan. De skall kunna användas som informationskälla i råvaru - leverantörsled samt av inköpare inom näringsliv och förvaltning vid upphandling och inköp. De kan också komma att nå konsumenter i samband med inköp av bl.a. kapitalvaror. Konsumentaspekter ska tillvaratas vid utformandet och användandet av certifierade miljövarudeklarationer. Systemet är avsett att få ett internationellt genomslag.

Underlaget för att ta fram miljövarudeklarationer sker genom att harmoniserade gemensamma beräkningsregler tas fram så kallade PCR (product category rules). Sådana baseras på en livscykelanalys med fastställande av påverkan på miljön. Sådana regler finns för elproduktion och fjärrvärme inom sektorn för uppvärmning. Produktionsanläggningar har certifierats och framlagt EPDer.

(www.miljostyrning.se)

3.3 Andra miljömärkningar

3.3.1 Blomman

Inom den europeiska miljömärkningen Blomman utvecklas kriterier för miljömärkning av värmepumpar. Uppdraget är tilldelat SIS Miljömärkning AB.

I detta PM redovisas ett förslag som följer kriterieutvecklingen inom Blomman eller i nära likhet. Skälet är att tillverkare har intresse i att använda svanmärkningen inom Norden och blomman märkningen inom övriga Europa. De önskar ett smidigt sätt att använda bägge märkningarna.

3.3.2 P-märkningen

P-märkningen ger tillfälle till licensiering för alla typer av värmepumpar. Prövning sker enligt aktuell standard och krav ställs vid en utvald provpunkt. I kraven ingår krav om uppgifter om elåtgång. Enligt uppgifter är en del tillverkares beräkningsprogram mer noggranna för att ha möjligheter att göra en mer exakt uppskattning av årligt elåtgång.

P-märkningens första version av bestämmelserna gavs ut under 2002. De reviderades under 2005. Kraven skärptes inte. På någon provpunkt lättades något på kraven. Inga krav om köldmedier ställs.

Kraven ställs dels som gränsvärden för COP (coefficient of performance), men även som ett krav om elbesparing i ett typhus under ett år. Det är SP som genomför beräkningen med eget beräkningsprogram. Se vidare bilaga 2. COP mäts vid några vanligt förekommande temperaturer och är en kvot mellan åtgången el och den värme som värmepumpen producerar.

Följande värmepumpar har p-märkning. (www.sp.se)

Luft/luft	Innehavare	Produktnamn
	Ahlsell AB	Sanyo SAP-KRV123EH/SAP-CRV123EHN
	"	Sanyo SAP-KRV93EH/SAP-CRV93EHN
	IVT Industrier AB	IVT Nordic Inverter AY-XP9FR-N/AE-X9FR-N AY-XP12FR-N/AE-X12FR-N
Luft/vatten	Thermia Värme AB	. Thermia Atria 12
Vätska/vatten	Thermia Värme AB	Optimum, storlek 10 Optimum Rf, storlek 10

3.3.3 Den Blå Ängeln

Den tyska miljömärkningen ger möjlighet att miljömärka gasdrivna värmepumpar likväl som eldrivna värmepumpar. Inga värmepumpar har licensierats. (Ref. www.blauer-engel.de)

Den Blå ängeln utesluter inte användningen av några köldmedier. Däremot ska växthuseffekten påräknas och begränsas. Energiåtgången räknas mot en årlig verkningsgrad liksom påverkan på växthuseffekten från el åtgången.

De gasdrivna värmepumparna ger mindre miljöpåverkan jämfört med eldrivna värmepumpar. Elen har då beräknats med utgångspunkt från en genomsnittlig europeisk el.

4. Svanens roll och värmekällor

Mot bakgrund av att flera närliggande metoder eller system är verksamma kan en konkurrerande situation uppkomma. Dock kan flera av systemen vara verksamma som kompletterande verksamheter på ett naturligt sätt.

Den nordiska miljömärkningen utformar krav i likhet med kraven för energimärkning för exempelvis vitvaror, med kompletterande krav om material. Inom energimärkningen kan tillverkaren mäta energiåtgången, medan miljömärkningen kräver att en tredje part testar. Den enda energibäraren för dessa produkter är just el och de mest energisnåla produkterna kan utmärkas. Det går däremot inte att jämföra en eventuell energi- och/eller miljöbesparing mellan användning av olika energibärare, vilket inte är nödvändigt i detta fall.

Eco-design håller på att utforma krav på basis av livscykelanalyser och energibesparing. Ansatsen anses vara att de sämsta produkterna ska komma att uteslutas. Här möjliggörs jämförelser mellan olika energibärare genom att även elproduktionen innefattas i livscykelanalyserna.

Miljömärkningen har inom produktgrupper som värmekällor, förutom krav om effektivitet och emissioner, jobbat gentemot en systemsyn för hela uppvärmningen. Detta kompletterar synen på att använda uppgifter från en livscykelanalys för att se helheten vid val av el eller andra energibärare för uppvärmning. Det möjliggör även en optimal energibesparing.

Vidare arbetar även miljövarudeklarationerna med en utgångspunkt från livscykelanalyser i den mån dessa omfattar värmeproduktion, det vill säga fjärrvärme. Detta möjliggör även jämförelser mellan olika energibärare för uppvärmning.

Om miljömärkningen utformar kriterier på ett frestande enkelt sätt nämligen genom att ensidigt prioritera en användning av förnybara energiråvaror och prioritera en minskning av växthuseffekten ogenomtänkt, kan detta komma att ge motsägande resultat gentemot eco-design och miljövarudeklarationerna. Exempelvis leder gynnad torvanvändning till en högre växthuseffekt än fossil användning. Biobränsle kan ge högre kväveemissioner, högre partikelemmissioner och högre energianvändning utan begränsande maxvärden jämfört med fossil användning. Slutligen kan elanvändningen gynnas om en livscykelanalys av elproduktionen inte inkluderas i bedömningen. En gynnad användning av el för uppvärmning står i strid med Europa kommissionens intentioner att minska elanvändningen för att möjliggöra en omställning av elproduktionen.

För att miljömärkningen ska behålla sin särställning gentemot övriga konsumentkommunicerande system samt att inte i onödan slösa resurser på redan utformat underlag, menar vi att miljömärkningen ska baseras på livscykelanalyser i likhet med eco-design och miljövarudeklarationer. Dessa ska kompletteras med energieffektiviteten för elproduktion och krav om att värmesystem ska optimeras för relevant klimatzon. Då resulterar vårt arbete i en reell energibesparing och en kundtrygghet som torde vara en del av miljömärkningens uppgift.

Sammanfattningsvis menar Nordisk miljömärkning att miljömärkningen av värmekällor avseende utgångspunkt för kravställning bör utgå från

- livscykelanalyser inklusive elproduktion,
- inkludera klimatanpassade installationskrav och
- en systemsyn avseende uppvärmning av hus.

Resultatet ger en optimal energibesparing och en minskad miljöbelastning som är jämförbar och kvantifierbar.

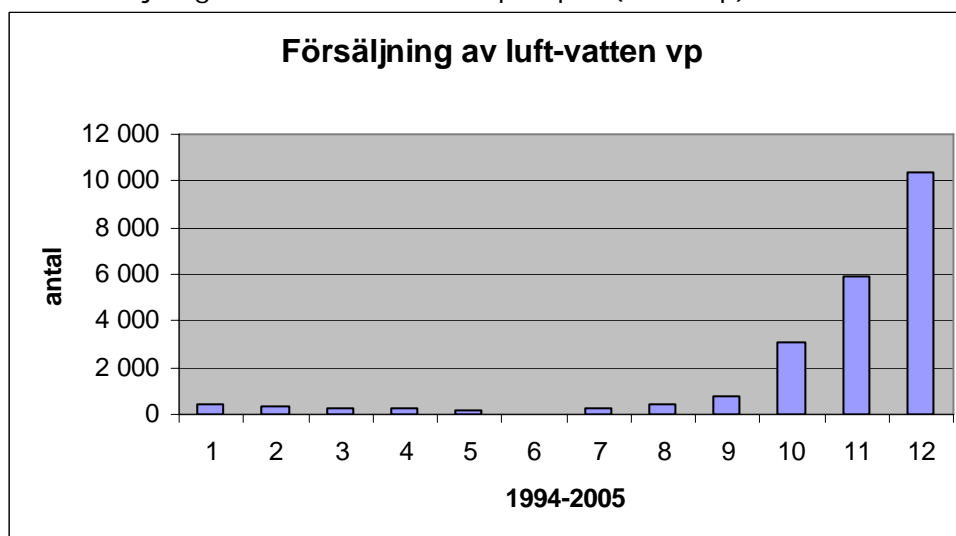
Med en sådan hållning som utgångspunkt kan utformningen av själva kraven förenklas i möjligaste mån, för att inte komplicera själva licensförfarandet.

5. Marknadsöversikt

5.1 Sverige

Försäljningsstatistik har funnits tillgänglig för den svenska marknaden under åren 1994 till och med 2005. Vi har en licens i Sverige och det är IVT. Förutom IVT har vi uppvaktat ytterligare ett par tillverkare, från vilka vi ännu inte har fått besked om intresse finns för miljömärkning eller ej. Vi bedömer att möjligen någon mer tillverkare finner svanmärkningen lämplig för marknadsföringshjälp. Det finns däremot ett mycket stort intresse för den Europeiska miljömärkningen Blomman av det skäl att de svenska tillverkarna vill ut på den europeiska marknaden. De uttrycker att de önskar så liknande krav som möjligt mellan de bägge miljömärkningarna.

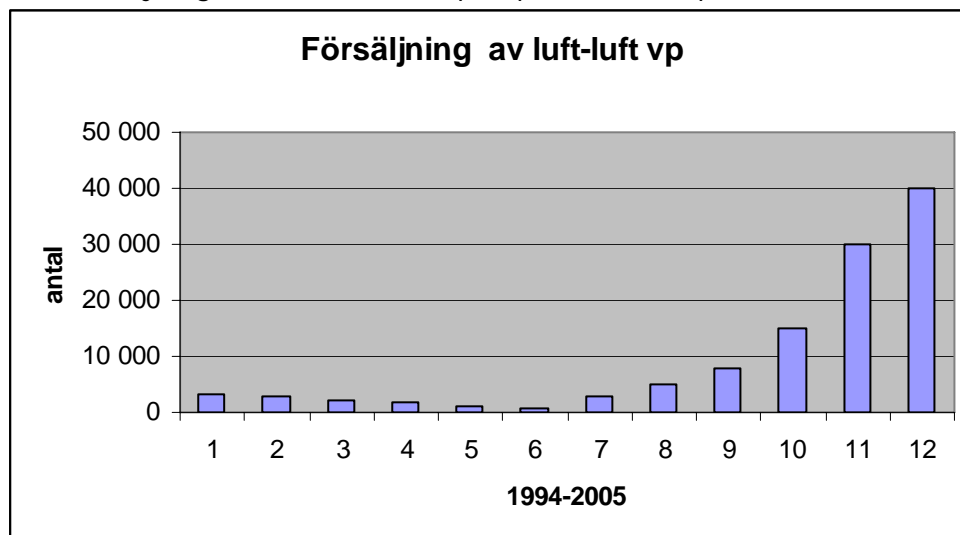
Figur 1. Försäljning av luft-vatten värmepumpar. (ref.Svep)



I den här typen av värmepumpar ryms dels värmepumpar som värmer hushållsvatten och kommer i kriterierna att bli kategoriserade som aggregat.

Här ryms även värmepumpar som har en funktion som komplett värmesystem med uppgift att även försörja huset med värme via distribution i ett vatten system.

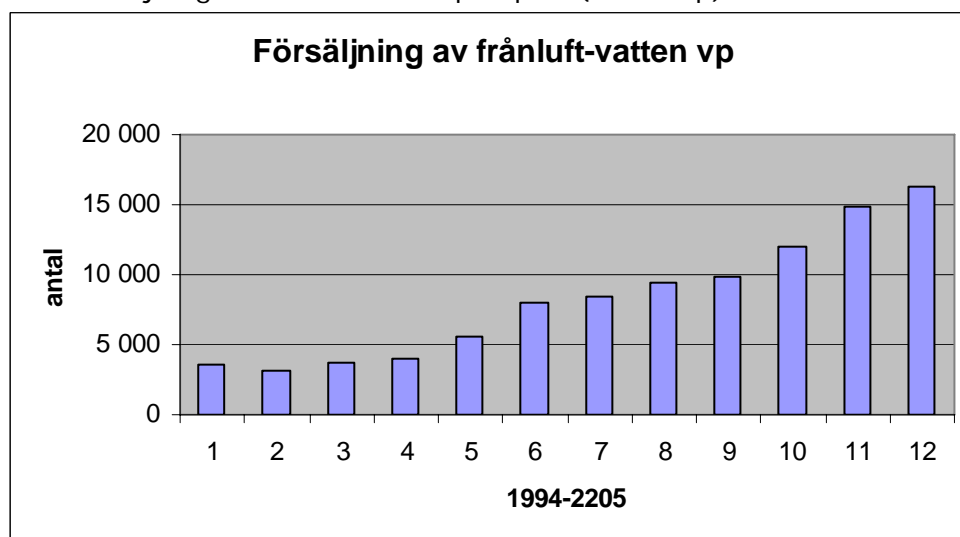
Figur 2. Försäljning av luft-luft värmepumpar. (ref. Svep)



Luft-luft värmepumpar värmer ett rum genom att värmen distribueras via luft genom direktinblåsning i rummet. De kommer att kategoriseras som aggregat vanligtvis och kan även ha en funktion för kylning.

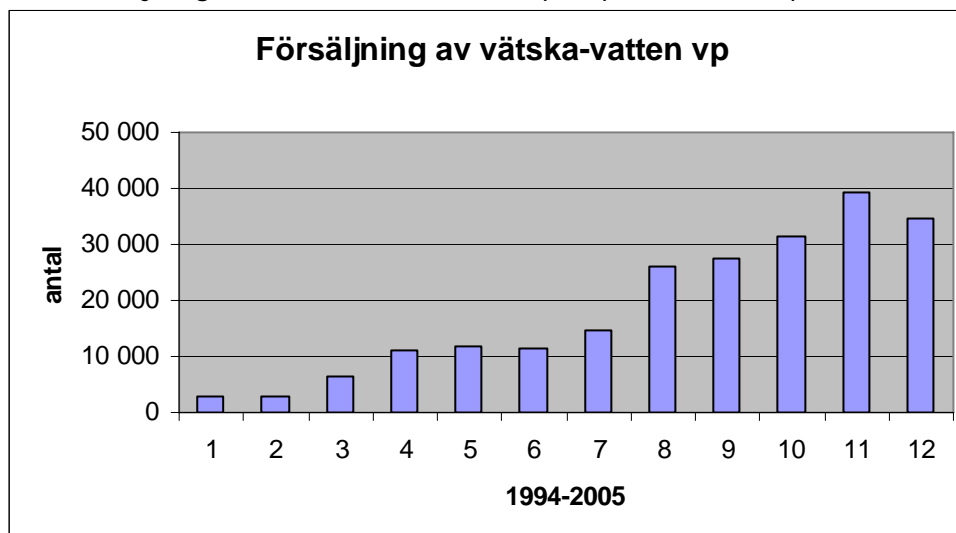
I vissa fall kan även stora aggregat sammankopplas i en byggnad och den varma luften distribueras via luftkanaler.

Figur 3. Försäljning av frånluft värmepumpar. (ref. Svep)



Ofta används värmen i den utventilerade luften för uppvärmning av hushållsvattnet.

Figur 4. Försäljning av vätska-vatten värmepumpar. (Ref. Svep)



Vätska vatten värmepumpar är de värmepumpar som använder mark, vatten eller berg som källa. De försörjer hela husets värmebehov och blir kategoriserade som värmesystem.

Slutsatser: Försäljningen av luft-luftvärmepumpar och luft-vattenvärmepumpar har ökat det sista året. Det är därför önskvärt att kriterierna även omfattar dessa produkter.

5.2 Finland

Finland är enligt uppgifter från tillverkare en kommande marknad, som kan bli mycket intressant. Statistiken från försäljningen de sista åren bekräftar att marknaden är växande.

Fig. 5. Installerade värmepumpar i Finland (ref. Finska Värmepumpföreningen (SULPU))

Typ av vp	2002	2003	2004	Installerade totalt
Från luft	500	2 000	1 600	8 500
luft	2 500	4 500	8 000	18 000
Jord-bergvp	1 500	1 500	2 900	26 000
totalt	4 500	8 000	12 500	52 500

5.3 Övriga Norden

Försäljningen av värmepumpar ser olika ut i de nordiska länderna. Sverige dominerar avseende antal försålda värmepumpsystem, då vanligtvis bergvärme. Även försäljningen av frånluftsvärmepumpar är störst i Sverige.

Norge har den största försäljningen av luft-luftvärmepumpar. Särskilt vad gäller luft-luftvärmepumpar är det viktigt att dessa är anpassade till just det klimat i vilket de ska användas. Luft-temperaturen varierar mer med klimatet än vad marktemperaturen gör.

Figur 6: Uppgifter om försäljning av värmepumpar (ref: Heat pumps Technology and Environmental Impact., Martin Forsen, Svep)

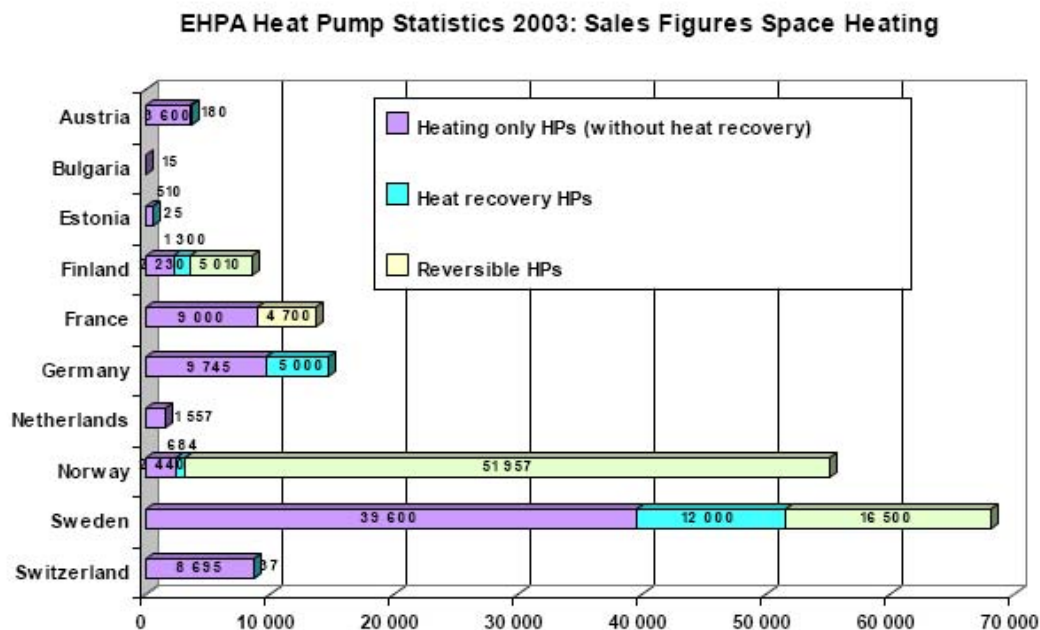


Figure 16 Sales figures space heating

Slutsatser: Den stora försäljningen av aggregat i Norge styrker förslaget att öppna för möjligheten att svanmärkta kompletterande aggregat, som värmekälla betraktat. Eftersom den här typen av aggregat är mycket beroende av utomhustemperaturen är det viktigt att produktens effektivitet testas i rätt klimat.

5.4 Förekommande tillverkare på marknaden

Det finns ett trettiotal olika tillverkare av produkter som förekommer på den nordiska marknaden. En av dessa har licens inom den nordiska miljömärkningen.

5.5 Produktutveckling

Från tiden då svanen inledde kriterieutveckling inom produktområdet har en intensiv försäljning av värmepumpar pågått. Den största delen av marknaden har bestått av bergvärmepumpar. Köldmedierna har varit HFC. På grund av HFC köldmediernas påverkan på växthuseffekten har vi varit kritiska mot användningen av dessa, men möjliga alternativa köldmedier har inte varit på marknaden i nämnvärd omfattning. Fortfarande domineras marknaden av HFC köldmedierna, men alternativ börjar introduceras främst inom luft-luft applikationer. Det är då inte de brännbara köldmedierna som tar marknadsandelar utan istället koldioxid. Koldioxiden fungerar annorlunda än HFC-köldmedierna avseende effektiviteten. Det kan innebära att värmepumpen arbetar med varierande effektivitet vid olika temperaturer. Dock kan användningen av koldioxid innebära en lika effektiv värmeproduktion under loppet av ett år. Det är därför väsentligt att vi ändrar våra kriterier på ett sådant sätt att de efterliknar driften i verkligheten bättre. Annars kan vi hindra en växande marknad för de alternativa köldmedierna.

6. Miljöpåverkan och möjligheter till kravställningar

6.1 Generell ansats för värmekällor

Redan 1996 inleddes ett arbete inom Nordisk Miljömärkning att finna en gemensam policy för bedömning av samtliga värmesystem som i största möjliga mån skulle ha likartade bedömningsgrunder för uppvärmning av hus. De parametrar som fanns skäl att ta hänsyn till ansågs vara sådana emissioner som respektive lands regering bedömt som miljöbelastande och där beslut om åtgärdsprogram fattats. Dessa var koldioxid, kväveoxid, svaveloxider, kolväten och partiklar. Energibesparing fanns på agendan men inget regelverk reglerade denna parameter och frågan var synnerligen svårhanterlig, särskilt med hänsyn till hur bedömningen av elkonsumention skulle komma att hanteras.

Det har under denna tid inte uppkommit några synpunkter inom Nordisk Miljömärkning huruvida valda emissionsparametrar borde kompletteras. Däremot är frågan om elkonsumentionens värdering ständigt på agendan.

Vad kan då framstå som rimlig miljöbelastning per kWh nyttig värme från miljömärkta värmekällor? Oljepannor är på väg ut från marknaden i och med att flytande biobränsle börjar göra entre. En mycket effektiv naturgaspanna påverkar växthuseffekten med ca 200 g koldioxid per nyttig kWh värme. Det är en relativt blygsam ansats att påstå att miljömärkt uppvärmning inte borde påverka omgivningen mer än så.

Avseende verkningsgraden är den relativt svår att bedöma. Det är skäl att titta på en årsmedelverkningsgrad eftersom val av produkt och system i hög grad påverkar hur mycket energiråvara/bärare konsumenten ska behöva köpa. Miljömärkningen bör informera kunden om detta. Att enbart avgöra verkningsgraden ur bästa tänkbara körning, är inte intressant om det efter installation visar sig att värmesystemet till största delen arbetar under andra förhållanden, till exempel låglaster som har en annan och sämre verkningsgrad och högre emissioner. Att anta att årsmedelverkningsgraden borde uppgå till 80 % är relativt blygsamt, men som sagt det finns skäl att mana till försiktighet. Den absolut största förändringen i detta läge är att försöka gynna en utveckling mot att tillverkarna i högre grad tar ett ansvar för att på ett eller annat sätt följa hela entreprenaden och ansvara för att den installeras så som den är tänkt att göra.

6.1.1 Primärenergiåtgång

Mot bakgrund av ..

- att kriterieutveckling pågår inom den europeiska miljömärkningen Blomman,
- att de svenska tillverkarna gärna vill ut på den europeiska marknaden med hjälp av Blomman samt
- att de samtidigt har framfört synpunkter på att de önskar miljömärkningarna i överensstämmelse med varandra,

.....finns det nu starka skäl att följa en europeisk linje för utvärdering av miljöbelastningen vid användning av el.

Mot bakgrund av EU kommissionens ansats att bedöma elproduktionen på en gemensam europeisk grund i ett direktiv för energieffektivisering (10.12.2003 COM(2003) 739 final 2003/0300 (COD) är det lämpligt att ha samma ansats i miljöbedömning av värmekällor. En föreslagen faktor i direktivet är 2,5 vilket motsvarar en verkningsgrad för elproduktion om 40 %.

Mot bakgrund av att vi har uppgifter om en värmekällas primärenergiåtgång under loppet av ett år, samt att vi även vet hur många kWh värme den har producerat kan vi räkna fram en årsmedelverkningsgrad.

En rimlig utgångspunkt är att anta att ett **miljömärkt värmesystem** bör uppfylla en nivå om **80 % som årsmedelverkningsgrad**. Det är inte ett särskilt hårt krav men dock ett rimligt krav i ett första steg. Med denna ansats gynnas dock en utveckling mot att tillverkarna följer hela entreprenaden genom att utbilda och följa upp installationerna. Den största miljövinsten görs säkerligen genom ett sådant val.

En **kompletterande värmekälla** kommer sällan upp i samma verkningsgrad eftersom möjligheter till att optimera inte finns i samma utsträckning. Det är därför rimligt att ställa lägre krav. Dock bör även kompletterande värmekällor testas mot aktuell klimatzon eftersom låglaster i regel ger sämre miljöprestanda och även kompletterande värmekällor påverkas av omgivningens klimat. Det är därför rimligt att ha som målsättning att ha ett lägre krav på de kompletterande värmekällorna. Dock bör en verkningsgrad om **70% som ett årsmedelvärde kunna uppnås**.

Slutsats: Inledningsvis är det lämpligt att använda 80 % respektive 70 % som utgångspunkt för kravställning för årsmedelverkningsgrad för miljömärkning av värmesystem respektive kompletterande värmekällor. Formuleringen av själva kravet anpassas till relevanta provmetoder för respektive värmekälla.

6.1.2 Påverkan på växthuseffekten

Genom att multiplicera antal kWh el med en faktor för koldioxid som representerar en genomsnittlig kWh el i Europa kan vi beräkna på verkan på växthuseffekten under ett år och för en genomsnittlig kWh värme. Ett antal faktorer finns uppskattade.

- 470 g/kWh electricity, *Heat Pumps Technology and Environmental Impact*, M Forsen, 1997
- 458 g/kWh, *the position papers of the associations EPEE and Eurovent*,
- 400 g/kWh, *a well used average in Europe as well as in the eco-labelling criteria*,
- 385 g/kWh, *IEA CO₂ Emissions from Fuel Combustion 1971-2003-2005 Edition*, ISBN 92-64-10891-2 (paper)
- 362 g/kWh, *IPCC-TEAP report on Ozone and Climate, chapter methodologies*
- 247 (255)g/kWh, *SPs evaluation program for heating sources EU 2001(EU15)*

En representativ faktor för elproduktionen är 362 – 385 g koldioxid per kWh el. (Ref. IEA och IPCC) Skillnaderna beror på olika sätt att allokera. Bägge metoderna har nackdelar och fördelar och det är att rekommendera att använda den högre, det vill säga 385 g/kWh el.

Påverkan på växthuseffekten kan även ske genom användning av HFC köldmedier. En sådan påverkan kan även beräknas med generaliserade värden. TEWI står för total environmental warming impact.

$$\text{TEWI} = ((L \times m \times \text{GWP})/E_{\text{PROD}}) + [(\text{GWP} \times m \times (1 - \alpha \text{ recovery}))/n] / E_{\text{PROD}} \quad \text{där}$$

<i>L</i>	<i>annual leakage rate (%)</i>	<i>2 % suggested</i>
<i>m</i>	<i>refrigerant charge (kg)</i>	
<i>GWP</i>	<i>global warming potential (kg CO₂/ kg refrigerant)</i>	
<i>N</i>	<i>operating lifetime in years</i>	<i>15 years suggested</i>
<i>α recovery</i>	<i>recovery factor, 0 to 1</i>	<i>0,8 suggested</i>

Det visar sig dock att denna påverkan blir obetydlig jämfört med påverkan genom elanvändning.

Som utgångspunkt för gränsvärdessättning för ett **värmesystem**, rekommenderas en påverkan på växthuseffekten inte överskrida **200 g koldioxid/ kWh värme över ett år**. Det motsvarar i runda tal emissionerna från en mycket effektiv naturgaspanna.

För **kompletterande värmekällor** föreslås en utgångspunkt på **210 g koldioxid / kWh värme över ett år**. Med denna utgångspunkt har gränsvärden omräknats i kriterierna för värmepumpar till att uttryckas som årsmedelvärmefaktor.

Slutsats: Inledningsvis är det lämpligt att använda 200 g koldioxid/kWh värme över ett år, respektive 210 g koldioxid/kWh värme som utgångspunkt för kravställning för accepterad påverkan på växthuseffekten för miljömärkning av värmesystem, respektive kompletterande värmekällor. Formuleringen av själva kravet anpassas till relevanta provmetoder för respektive värmekälla.

6.1.3 Övriga emissioner

Kväveoxider, svaveldioxider, kolväten och partiklar är viktiga parametrar men är definitivt viktigast för närmiljön. Dessa parametrar är naturligtvis aktuella för värmekällor med förbränning. Uppskattningsvis är det primärenergiåtgång och koldioxid som är de avgörande parametrarna för var gränsvärdena bör sättas.

6.1.4 Ytbehandling

I kriterierna för värmekällor har vi krav om att hur produkten får ytbehandlas. Avseende färg finns krav om att vissa lösningsmedel och tungmetaller inte får ingå i färgerna, där det går att lösa tekniskt. Torrmetoden kan dock inte användas för ytor som når alltför höga temperaturer. Det innebär att kaminer inte kan färgbehandlas genom en färg utan lösningsmedel. För övrigt ställs krav om färg med mindre än 5 % lösningsmedel. Skälet är att minska emissionerna av lösningsmedel.

Kraven om tungmetaller i färg omfattas nu av RoHS direktivet, men vi ställer fortfarande dessa krav trots detta. Skälen är att flera myndigheter har efterfrågat detta.

6.1.5 Farliga kemikalier i plaster

Farliga kemikalier i form av flamskyddsmedel, ftalater och tungmetaller kan förekomma i plaster. Flera av dessa ämnen omfattas av RoHS direktivet. Kraven finns med i kriterierna men plastdelar i form av elektronikkomponenter mindre än 25 gr är undantagna kraven.

Inom produktgrupperna om värmekällor har mildare krav funnit. Dessa har lagts fram efter projektarbeten som kommit till den slutsatsen att det inte varit marknadsdrivande att ta med dessa krav eftersom tillverkaren av värmekällor inte har haft möjligheten att få in de intyg från underleverantörer i flera led. Detta kan då leda till att miljömärkningen inte resulterar i en roll som gynnar en produktutveckling av värmekällor med lägre emissioner och högre verkningsgrad.

Den nordiska ledningen inom miljömärkningen planerar en övergripande diskussion om denna fråga. Därför utreds den inte närmare i detta projekt. De krav som framläggs här är en medelväg mellan de hårdaste och de mildast föreslagna kraven inom produktgruppen.

6.2 Värmepumpens miljöbelastning

6.2.1 Prestanda

COP: coefficient of performance eller värmefaktorn

De flesta värmepumpar drivs med el och producerar värme. Verkningsgraden är vanligtvis olika för olika utomhustemperaturer eller mot vilken temperatur som värmen ska ha. Därför provas alltid en värmepump mot flera olika provpunkter.

En del värmepumpar kan även komma att gå mot olika laster vid en och samma temperatur. Är temperaturen tillräckligt låg kommer värmepumpen att stängas av och husets värmebehov kommer att täckas på annat sätt, vanligtvis med enbart el. Provning vid olika laster krävs inte enligt den vanliga provstandarden.

Om en värmepump är optimerad mot en temperatur har den nödvändigtvis inte samma verkningsgrad vid en annan. En värmepump ska alltså vara optimerad mot det klimat i vilken den ska installeras i. En värmepump optimerad för Rom har inte lika hög verkningsgrad i Kiruna. Störst skillnad är det avseende värmepumpar som går mot utomhusluft.

Traditionellt presenteras verkningsgraden vid en provpunkt. Vid en ambitiös provning genomförd av konsumentverket har resultaten vid flera provpunkter angivits samt även vid tre olika laster. (Råd och Rön 2006). För att göra resultaten användbara för konsumenten har dessutom elbesparingen i tre olika klimatzoner i Sverige räknats fram under ett år. Vad kunden vill veta är ju naturligtvis hur mycket mindre el en bra värmepump drar jämfört med en mindre bra. För att lyckas att kommunicera detta räcker det alltså inte med att presentera verkningsgraden vid en provpunkt. Det torde då inte heller räcka till som underlag för en miljömärkning. Det är även möjligt att användningen av en enda provpunkt som underlag för bedömning av en värmepumps prestanda utesluta nyare köldmedier, utan växthuseffekt. En sådan värmepump kan ha en sämre verkningsgrad på en traditionellt utvald provpunkt, men under loppet av ett år inte dra mer el än en värmepump som presterar en högre verkningsgrad vid just den valda provpunkten. Förutsättningen är då att värmepumpen har högre verkningsgrad på övriga provpunkter.

SPF: seasonal performance factor eller årsmedelvärmefaktor

Under loppet av ett år förekommer naturligtvis fler utomhustemperaturer än vad standarden anger. Det är möjligt att extrapolera mellan provpunkterna. Enligt standarden EN 14 511 testas värmepumpens drift vid full-last vid respektive provpunkt. För att räkna fram ett årsmedelvärde krävs att pumpen även testas vid del-laster. Med hjälp av beräkningsmodeller kan sedan elåtgången beräknas i en angiven klimatzon under loppet av ett år.

Beräkningsmodeller som arbetar efter dessa principer har tagits fram av den svenska branschorganisationen tillsammans med flera tillverkare. Mot bakgrund av en sådan beräkning kan en uppskattning göras om värmepumpen är lämplig i en given klimatzon och om den är bra som värmekälla samt att en optimal storlek har valts.

Vid beräkning av en årsmedelvärmefaktor för ett aggregat kommer inte eventuell kompletterande elanvändning att inkluderas i beräkningen.

Vid beräkning av en årsmedelvärmefaktor för ett värmepumpssystem kommer även kompletterande el att inberäknas. Det innebär även att el till cirkulationspumpar inberäknas.

Ett krav om en årsmedelverkningsgrad om 80 % motsvarar en årsvärmefaktor om 2,0.

6.2.2 Köldmedier

Den dominerande delen av marknaden värmepumpar har HFC som köldmedium. De brännbara gaserna propan och butan har använts främst i mindre aggregat som luftluftvärmepumpar. Nu introduceras dock koldioxid som köldmedium på marknaden. Det är intressant i allra högsta grad eftersom det inte är brännbart, giftigt och har en minimal påverkan på växthuseffekten vid användning som köldmedium.

I framlagda förslag till reviderade kriterier har inte grundkraven ändrats. Köldmedier med GWP större än 3500 får inte användas. Vidare kan köldmedier med klassificerade miljö och hälsoeffekter enbart användas i enhetsaggregat.

De ansatser till generella krav om verkningsgrad för miljömärkta värmesystem som givits tidigare i dokumentet är relativt blygsamma. Dock bör inte högre krav ställas för de nya köldmedierna. Det är viktigt att de kan komma in på marknaden och få tillfälle till produktutveckling för att mot en framtid kunna avveckla användningen av HFC – köldmedierna. Detta ska naturligtvis ske under väl avvägda krav om verkningsgrad. Förslagsvis bör därför krav om högre ställda verkningsgrader vara rimliga för de värmepumpar som använder HFC, dock inte i en sådan omfattning att inte en rimlig andel pumpar kan klara våra krav. Vår bedömning är att följande gränser är rimliga.

Om köldmediet är av HFC typ ska årsmedelvärmefaktor uppgå till minst:

GWP > 1000	90 %, vilket motsvarar $SPF_{prod} 2,25$
GWP > 2000	92 %, vilket motsvarar $SPF_{prod} 2,3$
GWP > 3000	94 %, vilket motsvarar $SPF_{prod} 2,35$

6.2.2 Köldbärare

Kraven om köldbärare har inte ändrats i denna revidering. Kraven ställs på så sätt att möjligheten att använda klassificerade kemikalier utesluts även i mycket låga koncentrationer. Det är ett viktigt krav för tillverkarna av värmepumpar eftersom lokala tillsynsmyndigheter ofta kan neka möjligheten att använda berg eller markvärmepumpar i områden som kan vara känsliga. Läckage i köldbärarkretsen är mycket ovanlig men det finns alternativ som är möjliga att använda. Ett sådant alternativ är till exempel ren etanol. Tillsatser som kräkmedel måste användas.

6.2.3 Buller

Buller är inte nödvändigtvis en miljöstörning från värmepumpar, men kan under vissa sammanhang uppfattas som störande. Krav finns därför att tillverkaren ska mäta bullernivån och uppge densamma.

6.3 Marknadens värmepumpar och miljöpåverkan

Energimyndigheten presenterade en rapport april 2006 (Ref. Villavärmepumpar, ET 2006:25), med marknaden värmepumpar där just elåtgången under ett år i ett givet klimat hade räknats fram. Elåtgången presenterades även för användning i fyra exemplifierade hus, 20 000 kWh, 25 000 kWh och 35 000 kWh behov. Resultaten finns presenterade i bilaga 3. Vid beräkningen har resultat från flera mätpunkter används och vi ser att kunden på detta sätt kan få en relevant information om hur mycket el som kommer åtgå under loppet av ett år. Beräkningsmodellen är dock generaliserad och enligt uppgifter från licensinnehavare önskas en mer noggrann beräkningsmodell, som är framtagen av branschen gemensamt. En sådan

beräkningsmetod finns framtagen. Tillverkaren vill kunna ge en uppgift till kunden som är rimlig att uppnå. Programmet får därför inte vara optimistiskt i överkant.

Nedan presenteras intervall av beräknad årsmedelverkningsgrad samt koldioxidbidraget per kWh nyttig värme, av de värmepumpar som är provade. En faktor för elproduktion om 2,5 och en faktor för koldioxid om 385 g/kWh el har använts. Dessa resultat ska dock endast användas som exempel som presenterar marknaden i stort.

De flesta berg mark värmepumpar har förmodligen HFC köldmedier och borde enligt framlagda förslag uppfylla en verkningsgrad om 90 %. Luft- luft och luft-vatten värmepumparna kan ha koldioxid som köldmedium.

Jordbergvärmepumpar utan varmvattenberedare

värmebehov	Antal pumpar	Årsmedelverkningsgrad %	CO ₂ g/ kWh värme	Antal pumpar som klarar gränsen, med HFC
20 000 kWh	15	76 - 87	202 - 189	-
25 000 kWh	17	76 - 96	201 - 160	3
30 000 kWh	15	86 - 103	180 - 150	12
35 000 kWh	15	85 - 105	175 - 146	13

Jord/bergvärmepump med varmvattenberedare

värmebehov	Antal pumpar	Årsmedelverkningsgrad	CO ₂ g/ kWh värme	Antal pumpar som klarar gränsen
20 000 kWh	15	101 - 133	152 - 116	15
25 000 kWh	20	86 - 141	179 - 109	19
30 000 kWh	20	92 - 129	167 - 119	20
35 000 kWh	18	85 - 140	180 - 110	17

Luft-vatten värmepumpar utan varmvattenberedare

värmebehov	Antal pumpar	Årsmedelverkningsgrad	CO ₂ g/ kWh värme	Antal pumpar som klarar gränsen
20 000 kWh	4	73 - 82	210 - 189	-
25 000 kWh	7	76 - 95	201 - 162	1
30 000 kWh	11	77 - 101	199 - 153	4
35 000 kWh	10	74 - 107	209 - 144	4

Luft-vatten värmepumpar med varmvattenberedare

värmebehov	Antal pumpar	årsmedelverkningsgrad	CO ₂ g/ kWh värme	Antal pumpar som klarar gränsen
20 000 kWh	6	94 - 118	167 - 131	5
25 000 kWh	8	98 - 115	157 - 134	7
30 000 kWh	7	90 - 125	172 - 123	6
35 000 kWh	7	82 - 121	188 - 128	6

Luft-luftvärmepumpar

värmebehov	Antal pumpar	årsmedelverkningsgrad	CO ₂ g/ kWh värme	Antal pumpar som klarar gränsen
16 000 kWh	4	61 - 72	253 - 214	1
25 000 kWh	4	60 - 70	183 - 219	1

Kommentar: Här antas att pumparna har koldioxidköldmedier.

Slutsats: Av de värmepumpar som inte har klarat föreslagna kravställning, har enstaka strukits på grund av för stor påverkan på växthuseffekten. Den viktigaste orsaken till icke uppnådd nivå är skärpa krav om årsmedelvärmefaktorn för pumpar med HFC köldmedier.

Det är dock en stor del av marknadens pumpar som klarar kraven. Med föreslagna kriterier ställer nordisk miljömärkning störst vikt vid att tillverkare har kontakt med installatörer och att dessa väljer rätt pump till rätt hus och system. Det är på så sätt som kunden får hjälp att i realiteten uppnå teoretisk möjlig energibesparing.

Bilaga 1 Gränsvärden för energimärkning

Tabell 1 – Luftkylda luftkonditioneringsapparater

Tabell 1.1

Energieffektivitetsklass	Split- och multi-split-aggregat
A	$3,20 < \text{EER}$
B	$3,20 \geq \text{EER} > 3,00$
C	$3,00 \geq \text{EER} > 2,80$
D	$2,80 \geq \text{EER} > 2,60$
E	$2,60 \geq \text{EER} > 2,40$
F	$2,40 \geq \text{EER} > 2,20$
G	$2,20 \geq \text{EER}$

Tabell 1.2

Energieffektivitetsklass	Enhetsaggregat ⁴
A	$3,00 < \text{EER}$
B	$3,00 \geq \text{EER} > 2,80$
C	$2,80 \geq \text{EER} > 2,60$
D	$2,60 \geq \text{EER} > 2,40$
E	$2,40 \geq \text{EER} > 2,20$
F	$2,20 \geq \text{EER} > 2,00$
G	$2,00 \geq \text{EER}$

Tabell 1.3

Energieffektivitetsklass	Enkanalssystem
A	$2,60 < \text{EER}$
B	$2,60 \geq \text{EER} > 2,40$
C	$2,40 \geq \text{EER} > 2,20$
D	$2,20 \geq \text{EER} > 2,00$
E	$2,00 \geq \text{EER} > 1,80$
F	$1,80 \geq \text{EER} > 1,60$
G	$1,60 \geq \text{EER}$

⁴ Enhetsaggregat med två kanaler (kommersiellt kända som double ducts) definieras på följande sätt: Apparater avsedda att placeras inomhus och försedda med två kanaler till utsidan för luftintag och luftutsläpp. Dessa skall klassificeras i enlighet med tabell 1.2 med en korrektionsfaktor på $-0,4$

Tabell 2 – Vattenkylda luftkonditioneringsapparater*Tabell 2.1*

Energieffektivitetsklass	Split- och multi-split-aggregat
A	$3,60 < \text{EER}$
B	$3,60 \geq \text{EER} > 3,30$
C	$3,30 \geq \text{EER} > 3,10$
D	$3,10 \geq \text{EER} > 2,80$
E	$2,80 \geq \text{EER} > 2,50$
F	$2,50 \geq \text{EER} > 2,20$
G	$2,20 \geq \text{EER}$

Tabell 2.2

Energieffektivitetsklass	Enhetsaggregat
A	$4,40 < \text{EER}$
B	$4,40 \geq \text{EER} > 4,10$
C	$4,10 \geq \text{EER} > 3,80$
D	$3,80 \geq \text{EER} > 3,50$
E	$3,50 \geq \text{EER} > 3,20$
F	$3,20 \geq \text{EER} > 2,90$
G	$2,90 \geq \text{EER}$

2. Energieffektivitetsklasserna för uppvärmningsläget fastställs i enlighet med följande tabeller.

Värmefaktorn (COP) mäts i enlighet med testförfarandena i de harmoniserade standarder som avses i 7 § med beaktande av villkoren T1 +7C.

Tabell 3 – Luftkylda luftkonditioneringsapparater – uppvärmningsläge*Tabell 3.1*

Energieffektivitetsklass	Split- och multi-split-aggregat
A	$3,60 < \text{COP}$
B	$3,60 \geq \text{COP} > 3,40$
C	$3,40 \geq \text{COP} > 3,20$
D	$3,20 \geq \text{COP} > 2,80$
E	$2,80 \geq \text{COP} > 2,60$
F	$2,60 \geq \text{COP} > 2,40$
G	$2,40 \geq \text{COP}$

Tabell 3.2

Energieffektivitetsklass	Enhetsaggregat ¹
A	$3,40 < \text{COP}$
B	$3,40 \geq \text{COP} > 3,20$
C	$3,20 \geq \text{COP} > 3,00$
D	$3,00 \geq \text{COP} > 2,60$
E	$2,60 \geq \text{COP} > 2,40$
F	$2,40 \geq \text{COP} > 2,20$
G	$2,20 \geq \text{COP}$

¹ Enhetsaggregat med två kanaler (kommersiellt kända som double ducts) definieras på följande sätt: Apparater avsedda att placeras inomhus och försedda med två kanaler till utsidan för luftintag och luftutsläpp. Dessa skall klassificeras i enlighet med tabell 3.2 med en korrektionsfaktor på - 0.4.

Bilaga 2 Gränsvärden för P-märkning

Beräkning av årsvärmefaktor och energibesparing beräknas av SP enligt SP-metod A3 528. Beräkningar baseras på resultat från laboratorieprovning. Metoden tar hänsyn till värmepumpens prestanda och husets energibehov. I alla fallen utförs beräkning för en ort som har årsmedeltemperaturen 6°C.

Värmekälla	Bruttoenergiebehov, kWh/år
Markvärme (vätska/vatten, dx/vatten, vatten/vatten)	25 000, 35 000 samt 45 000 (exkl. hushållsel)
Uteluft (luft/vatten)	15 000, 25 000 samt 35 000 (exkl. hushållsel)
Uteluft (luft/luft)	11 000 samt 20 000 (exkl. hushållsel och varmvatten)

Redovisningen av värmefaktorn skall vara enligt SS-EN 14511, med korrekationer av pump- och fläkteffekt. Värmepumpens COP skall minst uppfylla kraven enligt nedan;


Värmekälla	Drifttillstånd (köldbärare/värmebärare)	Värmefaktor COP
Markvärme (vätska/vatten, dx/vatten)	0°C/35°C	> 3,6
	0°C/45°C	> 2,7
Markvärme (vatten/vatten)	10°C/35°C	> 4,3
	10°C/45°C	> 3,3
Uteluft (luft/vatten, luft/luft*)	2(1)°C/35°C	> 2,7
	2(1)°C/45°C	> 2,2
	2(1)°C/20*°C	> 2,3


*Temperatur inom parentes anger luftens fuktinnehåll i form av dess våta temperatur
För dx-kollektorer läggs vid provning kollektorn i en tank med angiven köldbärartemperatur.*


**För l/l värmepumpar anges inkommande lufttemperatur till kondensorn. I övrigt anges utgående temperatur för värmebärarsidan och ingående temperatur för köldbärarsidan.*

Bilaga 3 Förekommande produkter på den svenska marknaden
Energimyndigheten i Sverige utgav en rapport april 2006, vilken kartlägger förekommande villavärmepumpar på marknaden. Nedanstående tabell är hämtad därifrån.

Jord-/bergvärmepump utan varmvattenberedare

Fabrikat och modell	Tillförd/ avgiven effekt (kW)	Energi- besparing (kWh/år)	Mått b x d x h (cm)	Cirka pris för värmepump (kr)	Uppskattad kostnad för Installation, exklusive borrning/grävning (kr)
För hus med energibehov på 20 000 kWh/år exklusive hushållsel					
Alvatek TG 50 ^{1, 3, 6, 7, 15, 16}	1,6/5,2	10 200	60x60x95	32 000	10 000–20 000
AutoTerm TerraMax E6 ⁶	1,9/5,5	10 200	60x60x152	43 600	10 000–20 000
Carrier 30N QE6XP Heat 60	1,9/5,9	10 500	60x60x150	42 000	10 000–20 000
CTC Ecopart 5	1,7/5,1	10 700	60x60x90	36 500	10 000–20 000
ECO-Therm Budget 2022	1,9/4,9	10 100	40x40x45	35 000	10 000–20 000
EVI HEAT Split SUN 5 ²	1,6/5,1	10 500	60x67x135	45 000	10 000–20 000
IVT Greenline HT Plus E6 	1,9/5,5	10 200	60x60x152	55 500	10 000–20 000
Mecmaster Mec 6 TB 4,5 kW	2,0/5,1	9 500	60x60x85	30 500	10 000–20 000
Megatherm Zirius M1-5	1,7/4,8	9 700	50x40x49	36 000	10 000–20 000
Nibe Fighter 1115-4 kW	1,4/3,9	9 600	60x63x100	31 500	10 000–20 000
Nibe Fighter 1130-6 kW	1,7/4,6	10 400	60x63x100	41 500	10 000–20 000
Terrawatt Tw 2 1/2	1,6/5,2	10 200	60x60x90	31 500	10 000–20 000
Thermia Duo 6 ⁸	1,8/5,5	10 400	60x69x154	48 000	10 000–20 000
Thorén Thor-05 ⁹	1,6/5,5	10 800	60x60x130	45 500	10 000–20 000
Varmitek 6TBR	2,1/6,3 ⁴	10 300	60x60x135	52 000	10 000–20 000


För hus med energibehov på 25 000 kWh/år exklusive hushållsel					
Alvatek TG 65 ^{1, 3, 6, 7, 15, 16}	2,0/6,6	13 300	60x60x95	35 000	10 000–20 000
AutoTerm TerraMax E7 ⁶	2,3/7,0	13 600	60x60x152	46 100	10 000–20 000
Carrier 30N QE7XP Heat 60	2,2/7,2	14 400	60x60x150	43 000	10 000–20 000
CTC Ecopart 7,5	2,3/7,1	14 200	60x60x90	37 000	10 000–20 000
ECO-Therm Budget 2028	2,2/6,3	13 400	40x40x45	38 000	10 000–20 000
EVI HEAT Split SUN 5 ²	1,6/5,1	13 000	60x67x135	45 000	10 000–20 000
IVT Greenline HT Plus E7 	2,3/7,0	13 600	60x60x152	57 000	10 000–20 000
Mecmaster Mec 6 TB 6 kW	2,5/6,6	12 900	60x60x85	34 500	10 000–20 000
Megatherm Zirius M1-5	1,7/4,8	11 900	50x40x49	36 000	10 000–20 000
Nibe Fighter 1115-5 kW	1,6/4,8	12 900	60x63x100	36 500	10 000–20 000
Nibe Fighter 1130-6 kW	1,7/4,6	12 900	60x63x100	41 500	10 000–20 000
Qvantum Q8RS	2,7/7,3	13 400	60x64x148	52 000	10 000–20 000
Terrawatt Tw 3	2,0/6,6	13 300	60x60x90	35 000	10 000–20 000
Thermia Duo 6 ⁸	1,8/5,5	12 900	60x69x154	48 000	10 000–20 000
Thorén Thor-07 ⁹	2,4/8,2	14 600	60x60x130	47 500	10 000–20 000
Varmitek 6TBR	2,1/6,3	13 100	60x60x135	52 000	10 000–20 000
Viessmann BWP200 6 kW	1,9/6,1 ⁴	13 400	60x72x115	42 000	10 000–20 000

För hus med energibehov på 30 000 kWh/år exklusive hushållsel					
Alvatek TG 75 ^{1, 3, 6, 7, 15, 16}	2,3/7,3	16 200	60x60x95	38 000	10 000–20 000
AutoTerm TerraMax E9 ⁶	2,8/8,4	17 200	60x60x152	49 800	10 000–20 000
Carrier 30N QE9XP Heat 60	2,7/8,7	17 500	60x60x150	44 000	10 000–20 000
CTC Ecopart 7,5	2,3/7,1	16 800	60x60x90	37 000	10 000–20 000
EVI HEAT Split SUN 7 ²	2,2/7,4	17 300	60x67x135	48 000	10 000–20 000
IVT Greenline HT Plus E9 	2,8/8,4	17 200	60x60x152	58 000	10 000–20 000
Mecmaster Mec 6 TB 8 kW	3,4/9,2	16 600	60x60x85	37 000	10 000–20 000
Nibe Fighter 1115-7 kW	2,3/7,1	17 000	60x63x100	39 500	10 000–20 000
Nibe Fighter 1130-8 kW	2,1/7,0	17 300	60x63x100	44 500	10 000–20 000
Qvantum Q12RS	3,1/7,9	16 000	60x64x148	52 500	10 000–20 000
Terrawatt Tw 3 1/2	2,3/7,3	16 200	60x60x90	38 000	10 000–20 000
Thermia Duo 8 ⁸	2,3/7,7	17 200	60x69x154	51 500	10 000–20 000
Thorén Thor-09 ⁹	2,7/9,7	18 300	60x60x130	49 500	10 000–20 000
Varmitek 8TBR	2,9/8,4	16 800	60x60x135	54 500	10 000–20 000
Viessmann BWP200 8 kW	2,2/7,3 ⁴	17 000	60x72x115	45 000	10 000–20 000


Fotnoter ¹ Kan kombineras med solfångare. ² Kan samköras med solfångare. ³ Kan kompletteras med varmluftillsats för till exempel källare.


⁴ Dubbla kompressorer. Effektuppgifterna gäller då båda är i drift. ⁵ Angivna mått är exklusive varmvattenberedare. ⁶ Kan kombineras med fläktkorrektor för kylning av inomhusluft. ⁷ Värmepumpen kan placeras ute eller inne. ⁸ Anpassad för hus med energibehov under 16 000 kWh. ⁹ Två inomhusdelar. ¹⁰ Golvmodell.

¹¹ Pris inklusive standardinstallation. ¹² Levereras med "gör det själv"-kit för självmontage. ¹³ Försedd med inverterstyrning. Effektuppgifter gäller vid frånluftflöde på 220 m³/h. ¹⁴ Finns även med inbyggd gaspanna. ¹⁵ Kombinerad frånluft- och jord-/bergvärmepump. ¹⁶ För hus med luftvärme. ¹⁷ Finns även med kombination uteluft och frånluft. ¹⁸ Underlag saknas. ¹⁹ Gäller för hus med energibehov på 16 000 respektive 25 000 kWh/år utifrån årsmedeltemperaturen 6,1 °C.

Fabrikat och modell	Tillförd/ avgiven effekt (kW)	Energibesparing (kWh/år)	Mått b x d x h (cm)	Cirka pris för värmepump (kr)	Uppskattad kostnad för installation, exklusive borrning/grävning (kr)
För hus med energibehov på 35 000 kWh/år exklusive hushållsel					
Alvatek TG 90 ^{1, 3, 6, 7, 15, 16}	2,5/8,7	19 800	60x60x95	43 000	10 000–20 000
AutoTerm TerraMax E11 ⁹	3,2/10,2	21 100	60x60x152	52 000	10 000–20 000
Carrier 30N QE11XP Heat 60	3,2/10,5	21 700	60x60x150	45 000	10 000–20 000
CTC Ecopart 8,5	2,5/7,7	19 500	60x60x90	39 000	10 000–20 000
EVI HEAT Split SUN 9 ²	2,7/9,0	21 200	60x67x135	50 000	10 000–20 000
IVT Greenline HT Plus E11 	3,2/10,2	21 100	60x60x152	60 000	10 000–20 000
Mecmaster Mec 6 TB 8 kW	3,4/9,2	19 100	60x60x85	37 000	10 000–20 000
Nibe Fighter 1115-8,5 kW	2,6/8,5	20 400	60x63x100	42 000	10 000–20 000
Nibe Fighter 1130-10 kW	2,6/8,7	20 800	60x63x100	47 000	10 000–20 000
Quantum Q15RS	3,6/9,6	19 700	60x64x148	55 500	10 000–20 000
Terrawatt Tw 4	2,5/8,7	19 800	60x60x90	43 500	10 000–20 000
Thermia Duo 10 ⁹	2,9/9,2	20 500	60x69x154	54 000	10 000–20 000
Thorén Thor-11 ³	3,5/11,9	21 900	60x60x130	51 500	10 000–20 000
Varmitek 8TBR	2,9/8,4	19 200	60x60x135	54 500	10 000–20 000
Vessmann BWP200 10 kW	2,9/9,5 ⁴	20 500	60x72x115	47 500	10 000–20 000

Jord-/bergvärmepump med varmvattenberedare

Fabrikat och modell	Tillförd/ avgiven effekt (kW)	Energibesparing (kWh/år)	Mått b x d x h (cm)	Cirka pris för värmepump (kr)	Uppskattad kostnad för installation, exklusive borrning/grävning (kr)
För hus med energibehov på 20 000 kWh/år exklusive hushållsel					
Alvatek TG 50 ^{1, 3, 6, 7, 15, 16}	1,6/5,2	13 200	60x60x95 ⁵	50 000	10 000–20 000
AutoTerm TerraMax C6 ⁹	1,9/5,5	13 100	60x60x180	48 600	10 000–20 000
Carrier 30N QC6XP Heat 60	1,9/5,9	13 400	60x60x177	45 000	10 000–20 000
CTC Ecoheat 5	1,7/5,1	13 900	60x60x178	46 500	10 000–20 000
Euronom Exotic S6 ¹	2,3/6,8	13 800	130x70x166	66 500	10 000–20 000
EVI HEAT Combi 5	1,6/5,1	13 600	60x67x195	40 000	10 000–20 000
IVT Greenline HT Plus C6 	1,9/5,5	13 100	60x60x180	59 500	10 000–20 000
Mecmaster HVP TB 4,5 kW	2,0/5,1	12 200	60x60x165	40 000	10 000–20 000
Megatherm Zirus M2-5	1,4/4,9	13 500	50x40x49 ⁶	50 500	10 000–20 000
Nibe Fighter 1215-4 kW	1,4/3,9	12 100	60x63x175	41 000	10 000–20 000
Nibe Fighter 1230-6 kW	1,7/4,6	13 200	60x63x175	52 000	10 000–20 000
Terrawatt Tw 55	1,9/5,4	13 100	60x65x180	60 000	10 000–20 000
Thermia Diplomat TWS 6 ⁹	1,8/5,5	13 500	60x69x184	55 500	10 000–20 000
Thorén Thor-05 ³	1,6/5,5	14 000	60x60x130	59 000	10 000–20 000
Varmitek 6TBR	2,1/6,3 ⁴	13 500	60x60x135	61 000	10 000–20 000

För hus med energibehov på 25 000 kWh/år exklusive hushållsel					
Alvatek TG 65 ^{1, 3, 6, 7, 15, 16}	2,0/6,6	16 000	60x60x95 ⁵	53 000	10 000–20 000
AutoTerm TerraMax C7 ⁹	2,3/7,0	16 500	60x60x180	51 000	10 000–20 000
Bonus 6	2,0/6,5	17 100	60x50x100 ⁵	53 000	10 000–20 000
Carrier 30N QC7XP Heat 60	2,2/7,2	17 400	60x60x177	46 000	10 000–20 000
CTC Ecoheat 7,5	2,3/7,1	17 200	60x60x178	51 000	10 000–20 000
ECO-THERM 2028 Comfort	2,0/6,7	17 300	60x60x70 ⁶	65 000	10 000–20 000
Euronom Exotic S8 ¹	2,5/7,4	16 800	130x70x166	80 500	10 000–20 000
EVI HEAT Combi 5	1,6/5,1	15 500	60x67x195	40 000	10 000–20 000
IVT Greenline HT Plus C7 	2,3/7,0	16 500	60x60x180	60 500	10 000–20 000
Mecmaster HVP TB 6 kW	2,5/6,6	15 500	60x60x165	42 500	10 000–20 000
Megatherm Zirus M2B-5	1,5/4,9	15 500	50x40x49 ⁶	52 500	10 000–20 000
Nibe Fighter 1215-5 kW	1,6/4,8	15 300	60x63x175	46 500	10 000–20 000



Fotnoter ¹ Kan kombineras med solfångare. ² Kan samköras med solfångare. ³ Kan kompletteras med varmlufttillsats för till exempel källare.

⁴ Dubbla kompressorer. Effekttuppgifterna gäller då båda är i drift. ⁵ Angivna mått är exklusive varmvattenberedare. ⁶ Kan kombineras med fläktkonvektor för kylning av inomhusluft. ⁷ Värmepumpen kan placeras ute eller inne. ⁸ Anpassad för hus med energibehov under 18 000 kWh. ⁹ Två inomhusdelar. ¹⁰ Golvmodell.





¹¹ Pris inklusive standardinstallation. ¹² Levereras med "gör det själv"-kit för självmontage. ¹³ Föresedd med inverterstyrning. Effekttuppgifter gäller vid frånluftflöde på 220 m³/h. ¹⁴ Finns även med inbyggd gaspanna. ¹⁵ Kombinerad frånluft- och jord-/bergvärmepump. ¹⁶ För hus med luftvärme. ¹⁷ Finns även med kombination uteluft och frånluft. ¹⁸ Underlag saknas. ¹⁹ Gäller för hus med energibehov på 16 000 respektive 25 000 kWh/år utifrån årsmedeltemperaturen 6,1 °C.

Fabrikat och modell	Tillförd/ avgiven effekt (kW)	Energi- besparing (kWh/år)	Mått b x d x h (cm)	Cirka pris för värmepump (kr)	Uppskattad kostnad för installation, exklusive boring/grävning (kr)
Nibe Fighter 1230-6 kW	1,7/4,6	15 200	60x63x175	52 000	10 000–20 000
Stiebel Eltron WPC 5 ⁹	2,0/5,6	15 200	60x65x189	53 000	10 000–20 000
Terrawatt Tw 65	2,2/6,7	16 700	60x65x180	61 000	10 000–20 000
Thermia Diplomat TWS 6 ⁹	1,8/5,5	15 600	60x69x184	55 500	10 000–20 000
Thorén Thor-07 ³	2,4/8,2	17 900	60x60x130	61 000	10 000–20 000
Varmitek 6TBR	2,1/6,3 ⁴	15 900	60x60x135	61 000	10 000–20 000
Viessmann BWP200 6 kW	1,9/6,1	13 400	60x72x115 ⁵	59 000	10 000–20 000
Viessmann Vitocal 343 6 kW ¹	1,9/6,1	16 200	60x67x205	64 000	10 000–20 000

För hus med energibehov på 30 000 kWh/år exklusive hushållsel

Alvatek TG 75 ^{1, 3, 6, 7, 15, 16}	2,3/7,3	18 800	60x60x95 ⁵	56 000	10 000–20 000
AutoTerm TerraMax C9 ⁶	2,8/8,4	20 000	60x60x180	52 300	10 000–20 000
Bonus 7,5	2,2/7,1	19 700	60x50x100 ⁶	55 000	10 000–20 000
Carrier 30N QC9XP Heat 60	2,7/8,7	20 400	60x60x177	47 000	10 000–20 000
CTC Ecoheat 7,5	2,3/7,1	19 400	60x60x178	51 000	10 000–20 000
ECO-THERM 2034 Comfort	2,3/8,0	20 700	60x60x70 ⁶	68 000	10 000–20 000
Euronom Exotic S10 ¹	3,0/9,2	20 500	130x70x166	83 500	10 000–20 000
EVI HEAT Combi 7	2,2/7,4	20 100	60x67x195	43 000	10 000–20 000
IVT Greenline HT Plus C8 	2,8/8,4	20 000	60x60x180	61 500	10 000–20 000
Mecmaster HVP TB 8 kW	3,4/9,2	19 300	60x60x165	45 000	10 000–20 000
Megatherm Zirius M2-7	2,1/6,9	18 600	50x40x49 ⁶	59 000	10 000–20 000
Nibe Fighter 1215-7 kW	2,3/7,1	19 600	60x63x175	49 000	10 000–20 000
Nibe Fighter 1230-8 kW	2,1/7,0	20 100	60x63x175	55 000	10 000–20 000
Stiebel Eltron WPC 7 ⁹	2,5/7,2	19 200	60x65x189	56 500	10 000–20 000
Terrawatt Tw 75	2,3/7,3	19 700	60x65x180	62 000	10 000–20 000
Thermia Diplomat TWS 8 ⁹	2,3/7,7	20 100	60x69x184	59 500	10 000–20 000
Thorén Thor-09 ³ 	2,7/9,7	21 600	60x60x130	63 000	10 000–20 000
Varmitek 8TBR	2,9/8,4 ⁴	19 500	60x60x135	63 500	10 000–20 000
Viessmann BWP200 8 kW	2,2/7,3	17 000	60x72x115 ⁵	62 500	10 000–20 000
Viessmann Vitocal 343 8 kW ¹	2,2/7,3	19 800	60x67x205	66 500	10 000–20 000

För hus med energibehov på 35 000 kWh/år exklusive hushållsel

Alvatek TG 90 ^{1, 3, 6, 7, 15, 16}	2,5/8,7	22 500	60x60x95 ⁵	59 000	10 000–20 000
AutoTerm TerraMax C11 ⁶	3,2/10,2	23 900	60x60x180	54 800	10 000–20 000
CTC Ecoheat 8,5	2,5/7,7	21 700	60x60x178	52 500	10 000–20 000
ECO-THERM 2040 Comfort	2,7/9,3	23 900	60x60x70 ⁶	72 000	10 000–20 000
Euronom Exotic S12 ¹	3,5/10,8	24 700	130x70x166	85 500	10 000–20 000
EVI HEAT Combi 9	2,7/9,0	24 000	60x67x195	46 000	10 000–20 000
IVT Greenline HT Plus C11 	3,2/10,2	23 900	60x60x180	65 500	10 000–20 000
Mecmaster HVP TB 8 kW	3,4/9,2	21 400	60x60x165	45 000	10 000–20 000
Megatherm Zirius M2-7	2,1/6,9	18 600	50x40x49 ⁶	59 000	10 000–20 000
Nibe Fighter 1215-8,5 kW	2,6/8,5	23 000	60x63x175	52 000	10 000–20 000
Nibe Fighter 1230-10 kW 	2,6/8,7	23 700	60x63x175	57 500	10 000–20 000
Stiebel Eltron WPC 10 ⁹ 	3,1/9,3	22 800	60x65x189	61 500	10 000–20 000
Terrawatt Tw 90	2,9/9,3	23 400	60x65x180	63 000	10 000–20 000
Thermia Diplomat TWS 10 ⁹ 	2,9/9,2	23 300	60x69x184	62 000	10 000–20 000
Thorén Thor-11 ³	3,5/11,9	25 000	60x60x130	65 000	10 000–20 000
Varmitek 8TBR	2,9/8,4 ⁴	21 600	60x60x135	63 500	10 000–20 000
Viessmann BWP200 10 kW	2,9/9,5	20 500	60x72x115 ⁵	65 000	10 000–20 000
Viessmann Vitocal 343 10 kW ¹	2,9/9,5	23 300	60x67x205	70 500	10 000–20 000

Fotnoter ¹ Kan kombineras med solfångare. ² Kan samköras med solfångare. ³ Kan kompletteras med varmlufttillsats för till exempel källars.

⁴ Dubbla kompressorer. Effektoppgifterna gäller då båda är i drift. ⁵ Angivna mått är exklusive varmvattenberedare. ⁶ Kan kombineras med fläktkonvektor för kylning av inomhusluft. ⁷ Värmepumpen kan placeras ute eller inne. ⁸ Anpassad för hus med energibehov under 18 000 kWh. ⁹ Två inomhusdelar. ¹⁰ Golvmmodell.

¹¹ Pris inklusive standardinstallation. ¹² Levereras med "gör det själv"-kit för självmontage. ¹³ Försedd med inverterstyrning. Effektoppgifter gäller vid frånluftflöde på 220 m³/h. ¹⁴ Finns även med inbyggd gaspanna. ¹⁵ Kombinerad frånluft- och jord-/bergvärmepump. ¹⁶ För hus med luftvärmepump. ¹⁷ Finns även med kombination uteluft och frånluft. ¹⁸ Underlag saknas. ¹⁹ Gäller för hus med energibehov på 16 000 respektive 25 000 kWh/år utifrån årsmedeltemperaturen 6,1 °C.

Luft-vattenvärmepump utan varmvattenberedare

Fabrikat och modell	Tillförd/ avgiven effekt (kW)	Energi- besparing (kWh/år)	Mått inomhusdel b x d x h (cm)	Mått utomhusdel b x d x h (cm)	Cirka pris för värmepump (kr)	Uppskattad kostnad för installation (kr)
För hus med energibehov på 20 000 kWh/år exklusive hushållsel						
AutoTerm AeroMax 5	1,5/4,1	9 100		82x68x123	40 600	10 000–20 000
CTC Eco Air 105	1,8/5,0	10 200		116x68x38	38 000	10 000–20 000
IVT Optima 500	1,5/4,1	9 100		82x68x123	50 000	10 000–20 000
Nilbe Fighter 2010-6 kW	2,1/5,7	10 100		119x50x105	44 000	10 000–20 000
För hus med energibehov på 25 000 kWh/år exklusive hushållsel						
AutoTerm AeroMax 7	2,1/5,8	12 800		82x68x123	42 700	10 000–20 000
CTC Eco Air 105	1,8/5,0	12 100		116x68x38	38 000	10 000–20 000
IVT Optima 700	2,1/5,8	12 800		82x68x123	51 500	10 000–20 000
Nilbe Fighter 2005-8 kW	2,1/5,5	11 900		119x50x105	44 000	10 000–20 000
Nilbe Fighter 2010-6 kW	2,1/5,7	12 400		119x50x105	44 000	10 000–20 000
Qvantum Q8RL	2,8/7,3	14 500	60x64x148	90x80x104	59 000	10 000–20 000
Viessmann AWO 110 ⁷	- ¹⁸	- ¹⁸	87x107x140	151x107x140	72 000	10 000–20 000
För hus med energibehov på 30 000 kWh/år exklusive hushållsel						
AutoTerm AeroMax 10	2,9/8,1	16 700		92x70x159	58 100	10 000–20 000
Carrier 30N QL 1000	2,5/7,9	17 300		92x70x158	52 000	10 000–20 000
CTC Eco Air 107	2,4/6,3	14 600		116x68x38	43 000	10 000–20 000
IVT Optima 1000	2,9/8,1	16 700		92x70x159	59 500	10 000–20 000
Nilbe Fighter 2005-10 kW	2,7/6,7	14 800		119x50x105	45 000	10 000–20 000
Nilbe Fighter 2010-8 kW	2,5/6,4	14 500		119x50x105	46 500	10 000–20 000
Qvantum Q12RL	3,4/8,9	18 100	60x64x148	139x68x104	64 000	10 000–20 000
Sanyo SHP	- ¹⁸	- ¹⁸	60x62x155	84x29x69	92 000	10 000–20 000
Stiebel Eltron WFC-13 Inne	3,0/7,7	15 200		80x124x116	61 000	10 000–20 000
Stiebel Eltron WFC-13 Ute	3,0/7,7	15 200		124x128x143	62 500	10 000–20 000
Viessmann AWO 110 ⁷	- ¹⁸	- ¹⁸	87x107x140	151x107x140	72 000	10 000–20 000
För hus med energibehov på 35 000 kWh/år exklusive hushållsel						
AutoTerm AeroMax 11	3,8/10,6	20 400		92x70x159	60 600	10 000–20 000
Carrier 30N QL 1300	4,0/10,0	19 800		92x70x158	54 000	10 000–20 000
CTC Eco Air 109	2,9/7,6	18 200		116x93x38	50 000	10 000–20 000
IVT Optima 1300	3,8/10,6	20 400		92x70x159	62 500	10 000–20 000
Mitsubishi Heavy ind.						
- Galletti SpA Echo Plus	- ¹⁸	- ¹⁸		85x45x66	40 000	10 000–20 000
Nilbe Fighter 2005-14 kW	3,9/9,8	18 600		119x50x105	47 500	10 000–20 000
Nilbe Fighter 2010-8 kW	2,5/6,4	16 000		119x50x105	46 500	10 000–20 000
Qvantum Q15RL	3,9/10,3	21 900	60x64x148	139x68x104	71 000	10 000–20 000
Viessmann AWO 114 ⁷	- ¹⁸	- ¹⁸	87x107x140	151x107x140	85 500	10 000–20 000

Luft-vattenvärmepump med varmvattenberedare

Fabrikat och modell	Tillförd/ avgiven effekt (kW)	Energi- besparing (kWh/år)	Mått inomhusdel b x d x h (cm)	Mått utomhusdel b x d x h (cm)	Cirka pris för värmepump (kr)	Uppskattad kostnad för installation (kr)
För hus med energibehov på 20 000 kWh/år exklusive hushållsel						
AutoTerm AeroMax 5	1,5/4,1	11 500	60x61x166 ⁵	82x68x123	69 100	10 000–20 000
Carrier 30N QL 500	1,7/4,0	12 300		82x68x120	57 000	10 000–20 000
Daikin ERYQ007	- ¹⁸	- ¹⁸	44x30x65	74x30x83	- ¹⁸	10 000–20 000
IVT Optima 500	1,5/4,1	11 500	60x61x166 ⁵	82x68x123	69 000	10 000–20 000
Nilbe Fighter 2010-6 kW	2,1/5,7	13 200	60x62x171 ⁵	119x50x105	75 000	10 000–20 000
Thermia Atria 6	2,5/5,7	12 500	60x69x185 ⁵	115x61x118	74 000	10 000–20 000


Fotnoter ¹ Kan kombineras med solfångare. ² Kan samköras med solfångare. ³ Kan kompletteras med varmluftillsats för till exempel källare.

⁴ Dubbla kompressorer. Effektoppgifterna gäller då båda är i drift. ⁵ Angivna mått är exklusive varmvattenberedare. ⁶ Kan kombineras med fläktkonvektor för kylning av inomhusluft. ⁷ Värmepumpen kan placeras ute eller inne. ⁸ Anpassad för hus med energibehov under 18 000 kWh. ⁹ Två inomhusdelar. ¹⁰ Golvmodell.

¹¹ Pris inklusive standardinstallation. ¹² Levereras med "gör det själv"-kit för självmontage. ¹³ Försedd med inverterstyrning. Effektoppgifter gäller vid frånluftföde på 220 m³/h. ¹⁴ Finns även med inbyggd gaspanna. ¹⁵ Kombinerad frånluft- och jord-/bergvärmepump. ¹⁶ För hus med luftvärme. ¹⁷ Finns även med kombination uteluft och frånluft. ¹⁸ Underlag saknas. ¹⁹ Gäller för hus med energibehov på 16 000 respektive 25 000 kWh/år utifrån årsmedeltemperaturen 6,1 °C.





Fabrikat och modell	Tillförd/ avgiven effekt (kW)	Energibesparing (kWh/år)	Mått Inomhusdel b x d x h (cm)	Mått utomhusdel b x d x h (cm)	Cirka pris för värmepump (kr)	Uppskattad kostnad för installation (kr)
För hus med energibehov på 25 000 kWh/år exklusive hushållsel						
AutoTerm AeroMax 7	2,1/5,8	15 200	60x61x166 ⁵	82x68x123	71 200	10 000–20 000
Carrier 30N QL 700	2,2/5,5	15 600		82x68x120	59 000	10 000–20 000
Daikin ERYQ007	- ¹⁸	- ¹⁸	44x30x65	74x30x83	- ¹⁸	10 000–20 000
Euronom Exo Air 7.5 ¹	2,4/6,7	16 300	70x70x166 ⁵	109x60x88	81 500	10 000–20 000
IVT Optima 700	2,1/5,8	15 200	60x61x166 ⁵	82x68x123	70 500	10 000–20 000
Nibe Fighter 2010-6 kW	2,1/5,7	14 800	60x62x171 ⁵	119x50x105	75 000	10 000–20 000
Thermia Atria 8	3,2/7,7	15 900	60x69x185 ⁵	115x61x118	78 000	10 000–20 000
Viessmann AWO110 ⁷	- ¹⁸	- ¹⁸	87x107x140 ⁵	151x107x140	87 500	10 000–20 000

För hus med energibehov på 30 000 kWh/år exklusive hushållsel						
AutoTerm AeroMax 10	2,9/8,1	19 300	70x70x170 ⁵	92x70x159	86 600	10 000–20 000
Daikin ERYQ007	- ¹⁸	- ¹⁸	44x30x65	74x30x83	- ¹⁸	10 000–20 000
Euronom Exo Air 10.5 ¹	3,4/9,2	20 400	70x70x166 ⁵	109x60x88	87 000	10 000–20 000
IVT Optima 1000	2,9/8,1	19 300	70x70x170 ⁵	92x70x159	88 000	10 000–20 000
Nibe Fighter 2010-8 kW	2,5/6,4	16 600	60x62x171 ⁵	119x50x105	77 500	10 000–20 000
Thermia Atria 10	3,9/9,5	18 900	60x69x185 ⁵	115x61x118	80 500	10 000–20 000
Viessmann AWO110 ⁷	- ¹⁸	- ¹⁸	87x107x140 ⁵	151x107x140	87 500	10 000–20 000

För hus med energibehov på 35 000 kWh/år exklusive hushållsel						
AutoTerm AeroMax 11	3,8/10,6	23 400	70x70x170 ⁵	92x70x159	89 100	10 000–20 000
Daikin ERYQ007	- ¹⁸	- ¹⁸	44x30x65	74x30x83	- ¹⁸	10 000–20 000
Euronom Exo Air 10.5 ¹	3,4/9,2	22 300	70x70x166 ⁵	109x60x88	87 000	10 000–20 000
IVT Optima 1300	3,8/10,6	23 400	70x70x170 ⁵	92x70x159	90 500	10 000–20 000
Nibe Fighter 2010-8 kW	2,5/6,4	17 900	60x62x171 ⁵	119x50x105	77 500	10 000–20 000
Thermia Atria 12 	4,4/11,0	22 800	60x69x185 ⁵	115x61x118	84 000	10 000–20 000
Viessmann AWO114 ⁷	- ¹⁸	- ¹⁸	87x107x140 ⁵	151x107x140	101 500	10 000–20 000

Energibesparingen för luft-luftvärmepumpar med inverterstyrning anges endast om det finns testresultat från ett oberoende laboratorium. Detta gäller även frånluftvärmepumpar (med eller utan inverter). Anledningen är att energibesparingen för dessa värmepumpar bör beräknas utifrån ett flertal olika driftfall som tas fram vid testerna.

Luft-luftvärmepump

Fabrikat och modell	Tillförd/ avgiven effekt (kW)	Energibesparing (kWh/år)	Mått Inomhus- resp. utomhusdel b x d x h (cm)	Cirka pris för värmepump (kr)	Uppskattad kostnad för Installation (kr)
Carrier 38VYX025/42HQV025	0,8/2,2	- ¹⁸	79x21x28 resp. 66x24x53	17 500	5 000–8 000
Carrier 38VYX035/42HQV035	1,1/2,8	- ¹⁸	79x21x28 resp. 78x27x55	18 500	5 000–8 000
Carrier 38VYX045/42HQV045	1,7/4,0	- ¹⁸	79x21x28 resp. 78x27x55	22 000	5 000–8 000
Daikin FTXG25/RXG25	0,8/3,1	- ¹⁸	84x15x28 resp. 77x29x55	22 000	5 000–8 000
Daikin FTXG35/RXG35	1,1/3,8	- ¹⁸	84x15x28 resp. 77x29x55	24 000	5 000–8 000
Daikin FTXS20/RXS20	0,6/2,5	- ¹⁸	80x20x28 resp. 77x29x55	18 000	5 000–8 000
Daikin FTXS25/RXS25	0,9/3,1	- ¹⁸	80x20x28 resp. 77x29x55	19 000	5 000–8 000
Daikin FTXS35/RXS35	1,1/3,6	- ¹⁸	80x20x28 resp. 77x29x55	23 000	5 000–8 000
Daikin FTXS50/RXS50	1,6/5,2	- ¹⁸	80x24x29 resp. 83x30x74	26 000	5 000–8 000
Daikin FVXS25/RXS25D ¹⁰	0,9/3,1	- ¹⁸	65x20x60 resp. 77x29x55	21 000	5 000–8 000
Daikin FVXS35/RXS35 ¹⁰	1,3/4,1	- ¹⁸	65x20x60 resp. 77x29x55	23 000	5 000–8 000
Daikin FVXS50/RXS50 ¹⁰	1,8/5,4	- ¹⁸	65x20x60 resp. 77x29x55	29 000	5 000–8 000
FOMA 5500 Inverter 	1,7/3,3 ¹⁰	5 500/8 400	80x21x28 resp. 85x32x61	14 500 ¹²	0
Fujitsu ASY 14LB	- ¹⁸	- ¹⁸	79x22x28 resp. 79x30x58	19 000 ¹¹	0
Fujitsu ASY 30LB	- ¹⁸	- ¹⁸	112x22x32 resp. 90x35x90	19 500	5 000–8 000
Fujitsu ASY 9LB 	1,5/3,6 ¹⁰	6 500/10 400	79x22x28 resp. 79x29x54	15 000 ¹¹	0
Fujitsu AWY 14LA	- ¹⁸	- ¹⁸	89x29x25 resp. 79x30x58	17 500	5 000–8 000
Hitachi RAF 25 NH4 / RAC 25 NH4 ¹⁰	1,0/2,9	- ¹⁸	75x22x60 resp. 75x28x57	23 000 ¹¹	0
Hitachi RAK 25 NH4 / RAC 25 NH4 	1,1/2,8 ¹⁰	6 500/9 400	86x18x29 resp. 75x28x57	18 500	5 000–8 000
Hitachi RAK 35 NH4 / RAC 35 NH4	1,2/3,6	- ¹⁸	86x18x29 resp. 75x28x57	21 000 ¹¹	0
IVT Nordic Inverter 12FR-N 	1,2/3,4 ¹⁰	7 100/10 800	79x20x28 resp. 78x27x54	22 000	5 000–8 000

Fotnoter ¹ Kan kombineras med solfångare. ² Kan samköras med solfångare. ³ Kan kompletteras med varmlufttillsats för till exempel källare.

⁴ Dubbla kompressorer. Effektuppgifterna gäller då båda är i drift. ⁵ Angivna mått är exklusive varmvattenberedare. ⁶ Kan kombineras med fläktkonvektor för kylning av inomhusluft. ⁷ Värmepumpen kan placeras ute eller inne. ⁸ Anpassad för hus med energibehov under 18 000 kWh. ⁹ Två inomhusdelar. ¹⁰ Golvmodell.

¹¹ Pris inklusive standardinstallation. ¹² Levereras med "gör det själv"-kit för självmontage. ¹³ Försedd med inverterstyrning. Effektuppgifter gäller vid frånluftflöde på 220 m³/h. ¹⁴ Finns även med inbyggd gaspanna. ¹⁵ Kombinerad frånluft- och jord-/bergvärmepump. ¹⁶ För hus med luftvärme. ¹⁷ Finns även med kombination uteluft och frånluft. ¹⁸ Underlag saknas. ¹⁹ Gäller för hus med energibehov på 16 000 respektive 25 000 kWh/år utifrån årsmedeltemperaturen 6,1 °C.

Fabrikat och modell	Tillförd/ avgiven effekt (kW)	Energibesparing (kWh/år)	Mått inomhus- resp. utomhusdel b x d x h (cm)	Cirka pris för värmepump (kr)	Uppskattad kostnad för installation (kr)
Mitsubishi Electric MFZ-KA25VAH ¹⁰	0,8/3,4	- ¹⁸	70x20x60 resp. 80x29x55	25 000 ¹¹	0
Mitsubishi Electric MSZ-FA25VAH ^{Testad}	0,7/3,2 ¹⁰	7 000/10 100	78x20x30 resp. 80x29x55	21 000	0
Mitsubishi Electric MSZ-GA25VAH	0,8/3,2	- ¹⁸	78x21x30 resp. 80x29x55	18 000 ¹¹	0
Mitsubishi Electric MXZ-A18WV ⁹	1,8/6,6	- ¹⁸	82x24x28 resp. 84x33x64	30 000 ¹¹	0
Mitsubishi Heavy Ind. SRK/SRC-25ZD-SA ⁸	0,8/3,1	- ¹⁸	82x25x25 resp. 72x29x54	13 500	5 000–8 000
Mitsubishi Heavy Ind. SRK/SRC-35ZD-SA ^{Testad}	1,2/3,3 ¹⁰	7 100/10 700	82x25x25 resp. 72x29x54	14 500	5 000–8 000
Panasonic E9-SPF Folkvärmen	0,8/3,2	- ¹⁸	80x18x28 resp. 78x29x54	19 000 ¹¹	0
Panasonic E9-SPP Prima Scroll	0,8/3,6	- ¹⁸	80x18x28 resp. 78x29x54	22 000 ¹¹	0
Panasonic HE9-SPK Super Scroll	0,8/4,0	- ¹⁸	87x20x30 resp. 78x29x54	24 000 ¹¹	0
Panasonic TE9-SPK Design	0,8/3,4	- ¹⁸	80x14x30 resp. 78x29x54	22 000 ¹¹	0
Sanyo SAP-KCRV 123EHN ^{Testad}	1,6/4,0 ¹⁰	7 100/11 100	83x19x29 resp. 72x27x55	22 000	5 000–8 000
Sanyo SAP-KCRV 93EHN ^{Testad}	1,3/3,1 ¹⁰	6 600/9 500	83x19x29 resp. 72x27x55	20 000	5 000–8 000
Sharp Nordic Inverter ^{Testad}	1,2/3,4	- ¹⁸	79x20x28 resp. 78x27x54	17 000	5 000–8 000
Toshiba RAS B10 EKVP-E	1,2/4,6	- ¹⁸	79x22x25 resp. 78x29x55	20 000 ¹¹	0
Toshiba RAS B13 EKVP-E	1,6/5,2	- ¹⁸	79x22x25 resp. 78x29x55	23 000 ¹¹	0
Toshiba RAS B16 EKVP-E	1,9/6,2	- ¹⁸	79x22x25 resp. 78x29x55	25 000 ¹¹	0

Frånluftvärmepump för enbart varmvatten

Fabrikat och modell	Tillförd/ avgiven effekt (kW)	Energibesparing (kWh/år)	Mått b x d x h (cm)	Cirka pris för värmepump (kr)	Uppskattad kostnad för installation (kr)
AutoTerm VentilMax 150	0,4/1,0	ca 2 000–3 000	60x62x205	24 500	3 000–7 000
IVT 550	0,4/1,0	ca 2 000–3 000	60x62x205	23 000	3 000–7 000
Mecmaster MEC FL 59	1,1/3,6	ca 2 000–3 000	60x60x108	41 500	3 000–7 000
Nibe Fighter 100P	0,3/0,8	ca 2 000–3 000	60x62x193	19 000	3 000–7 000

Frånluftvärmepump för värme och varmvatten

Fabrikat och modell	Tillförd/ avgiven effekt (kW)	Energibesparing (kWh/år)	Mått b x d x h (cm)	Cirka pris för värmepump (kr)	Uppskattad kostnad för installation (kr)
AutoTerm VentilMax 175	0,6/1,7	- ¹⁸	60x62x205	31 800	5 000–10 000
IVT 590	0,6/1,7	- ¹⁸	60x62x205	30 500	5 000–10 000
Mecmaster MEC FL59T	1,1/3,6	- ¹⁸	60x60x187	48 500	5 000–10 000
Nibe Fighter 200P	0,5/1,4	- ¹⁸	60x62x210	27 000	5 000–10 000

Frånluftvärmepump för värme och varmvatten inklusive tillskottsvärme

Fabrikat och modell	Tillförd/ avgiven effekt (kW)	Energibesparing (kWh/år)	Mått b x d x h (cm)	Cirka pris för värmepump (kr)	Uppskattad kostnad för installation (kr)
AutoTerm DuoMax ¹⁵	1,6/3,9	- ¹⁸	60x62x209	57 700	5 000–10 000
AutoTerm VentilMax 190 ¹⁴	0,7/1,8	- ¹⁸	60x62x205	37 700	5 000–10 000
ComfortZone CE 50	1,8/5,0 ¹⁵	- ¹⁸	60x62x210	60 000	5 000–10 000
ComfortZone CE 50L	1,8/5,0 ¹⁵	- ¹⁸	60x62x160 ⁵	60 000	5 000–10 000
IVT 490 ¹⁴	0,7/1,8	- ¹⁸	60x62x205	37 000	5 000–10 000
IVT 495 Twin ¹⁵	1,6/3,9	- ¹⁸	60x62x209	50 000	5 000–10 000
Nibe Fighter 310P ¹⁷	0,5/1,4	- ¹⁸	60x62x210	36 500	5 000–10 000
Nibe Fighter 360P	0,7/1,9	- ¹⁸	60x62x210	40 000	5 000–10 000
Nibe Fighter 410P ¹⁶	0,5/1,4	- ¹⁸	60x62x210	41 000	5 000–10 000

Bilaga 4 Referenslista

Den tyska miljömärkningen den Blå ängelen (www.blauer-engel.de)

Svenska Värmepumpsföreningen, (www.svepinfo.se)

Finska Värmepumpsföreningen SULPU, (www.sulpu.fi)

”Heat pumps Technology and Environmental Impact”, Martin Forsen, Svep

Direktiv för energieffektivisering (10.12.2003 COM(2003) 739 final 2003/0300 (COD)

The position papers of the associations EPEE and Eurovent,

IEA CO₂ Emissions from Fuel Combustion 1971-2003-2005 Edition, ISBN 92-64-10891-2
(paper)

IPCC-TEAP report on Ozone and Climate, chapter methodologies

SPs evaluation program for heating sources EU 2001(EU15)