

Enkät- och  
fältundersökning av  
bergvärmepumpar

Böcker och rapporter utgivna av Statens  
energimyndighet kan beställas från  
Energimyndighetens förlag.  
Orderfax: 016-544 22 59  
e-post: [forlaget@stem.se](mailto:forlaget@stem.se)

© Statens energimyndighet  
Upplaga: 4 ex

ER

ISSN

## **Förord**

Undersökningen som redovisas i följande rapport har utförts av enheten för energiteknik på SP Sveriges provnings- och forskningsinstitut under åren 2003-2005. Finansiär och beställare för undersökningen var statens energimyndighet (STEM) vilken förtjänar ett stort tack.

Även de privatpersoner som har deltagit i undersökningen är värda att uppmärksammas, då de frikostigt lagt ner både tid och arbete på att förverkliga denna undersökning, och utan vilka projektet inte skulle vara genomförbart. Vidare bör ett stort tack ges till här ej nämnda personer och organisationer som har bidragit till projektets genomförande.

## Sammanfattning

Följande rapport redovisar en enkät- och fältstudie rörande bergvärmeanläggningar för småhus. Syftet med studien var att erhålla information angående anläggningarnas installation, funktion och ägarnas erfarenheter. Enkäten utformades och utvärderades av SP. Utskicket gick till 471 hushåll runt om i Sverige under vecka 28 år 2003. Tjugoen returnerades obesvarade eller besvarade av annan än innehavare av bergvärme, dvs. av person utanför målgruppen. För de resterande 450 utskicken var svarsfrekvensen ca 56 % dvs. 251 svarande. Av dessa valdes 25 anläggningar ut för besök under vilka mer ingående frågor ställdes samtidigt som anläggningarna studerades i detalj. Besöken genomfördes under vecka 39 till 40 samma år.

Installationen utförs i regel av en installatör med totalentreprenad som är ansluten antingen till SVEP eller till SEV (före detta VET) och installationen tar i medel sju dagar. Förbättringspotential finns vad gäller drifts- och skötselinstruktionernas kvalitet samt efterföljandet av energibrunnsnormen "Normbrunn 97".

Undersökningen visade att en mycket stor majoritet av de svarande är nöjda med sin anläggning. Missnöje beror oftast på installatören och inte på själva värmepumpen. Problem som kan uppkomma är vanligtvis oljud från radiatorer och/eller värmepump, läckage i köldbärarkretsen och att utrymmet där värmepumpen är placerad blir för kallt. De mest frekvent förekommande fabrikaten är IVT, Nibe och Thermia. Värmepumpens avgivna effekt är i medel 7,5 kW och värmen distribueras oftast via ett radiatorsystem. Energibrunnen är i medel 132 m djup med ett aktivt djup på 117 m. Anläggningarna tillgodoser i allmänhet både värmebehov för uppvärmning och tappvatten.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Uppdrag</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Enkätundersökningen</b>	<b>8</b>
2.1	Resultat .....	8
<b>3</b>	<b>Fältundersökningen</b>	<b>17</b>
3.1	Urval .....	17
3.2	Genomförande .....	17
3.3	Resultat .....	18
<b>4</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>23</b>
	<b>Bilaga 1. Svarsfrekvenser från enkätundersökningen</b>	<b>1</b>
	<b>Bilaga 2. Besökta anläggningar</b>	<b>1</b>
	<b>Bilaga 3. Frågeformulär</b>	<b>1</b>
	<b>Bilaga 4. Följebrev</b>	<b>1</b>



# 1 Uppdrag

Uppdraget bestod i sin första del av en enkätstudie och en fältundersökning rörande bergvärmepumpar för småhus runt om i Sverige. Det huvudsakliga syftet med studien var att ta fram kunskap om hur dagens bergvärmepumpar fungerar och är installerade. Enkätundersökningen och fältstudien har haft som målsättning att uppmärksamma eventuella brister, men också att lyfta fram exempel på väl fungerande anläggningar för att identifiera var och varför problem uppkommer. Undersökningen innefattar även helårsmätning på fem utvalda anläggningar i Boråstrakten. Dessa mätningar rapporteras i separat rapport.

## 2 Enkätundersökningen

Adresser för enkätutskicket har huvudsakligen erhållits från utvalda kommuners miljö- och hälsoskyddsförvaltningar samt från Boverkets register över utbetalda konverteringsbidrag för konvertering till värmepump under perioden 1998 – 2002. Kommunerna valdes ut under beaktande av att undersökningen skulle vara så rikstäckande som möjligt. Detta resulterade i 471 adresser till vilka utskick gjordes i början av vecka 32 år 2003. Svarstiden angavs till senast den 22 augusti samma år, dvs. ca 3 veckor. Utskicket geografiska spridning fördelat över län redovisas nedan.

Län	Antal	Andel [%]
Västra Götaland	137	29
Östra Götaland	34	7
Skåne	32	7
Uppland	71	15
Västmanland	8	2
Hälsingland	29	6
Jämtland	35	7
Norrbottn	1	0
Norr- och Västerbotten	35	7
Dalarna	83	18
Södermanland	7	2

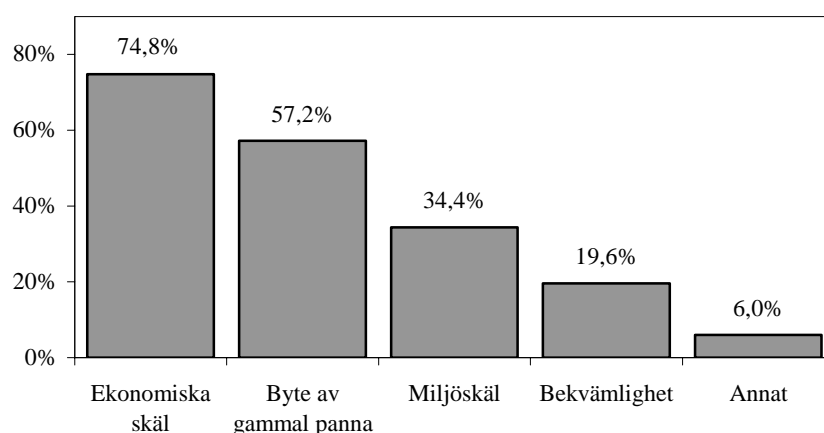
Enkäten som utformades av SP bestod av 24 frågor angående inköp, installation, användarnas erfarenheter av anläggningen, val av värmepumpsmodell och annat som ansågs intressant. Enkät och följebrev redovisas i bilaga 3 respektive 4.

### 2.1 Resultat

Av det totala utskicket inkom 251 besvarade enkäter. Tjugoen enkäter returnerades obesvarade pga. felaktig adress eller besvarade av person utanför målgruppen. För resterande utskick var därmed svarsfrekvensen 55,8 %. Svarsandelarna nedan har beräknats som antalet inkomna svar för respektive delsvar dividerat med det totala antalet svar för frågan om inget annat anges. Observera att summan av delsvaren kan bli större än 100 % då det varit tillåtet att ange flera svarsalternativ. Svarsfrekvenser från enkätundersökningen redovisas i tabellform i bilaga 1.

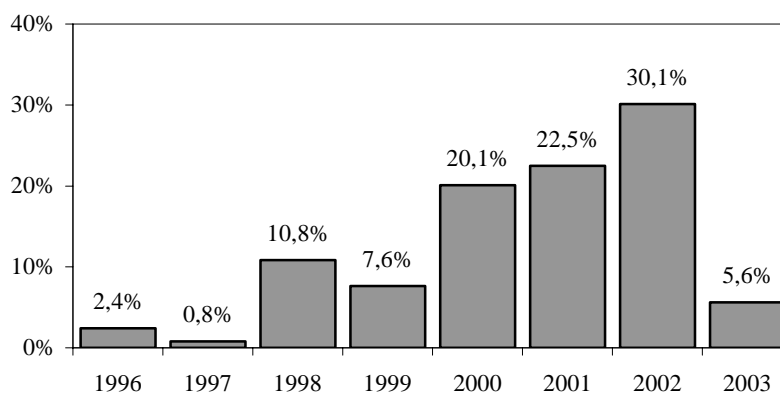
### 2.1.1 Installation

De vanligaste orsakerna till införskaffandet av bergvärmepump har enligt enkäten varit ekonomiska, dvs. minskade energikostnader, samt att den gamla uppvärmningskällan ändå skulle bytas ut. Dessutom har relativt många angett miljöskäl som bidragande orsak (se fig. 1).



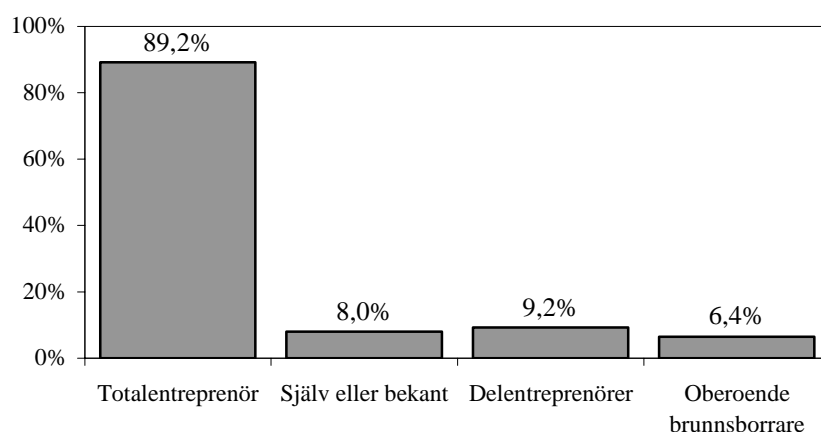
**Figur 1** Motiv till val av bergvärme.

Installationsårens spridning för de anläggningar som medverkade i undersökningen framgår av figur 2.



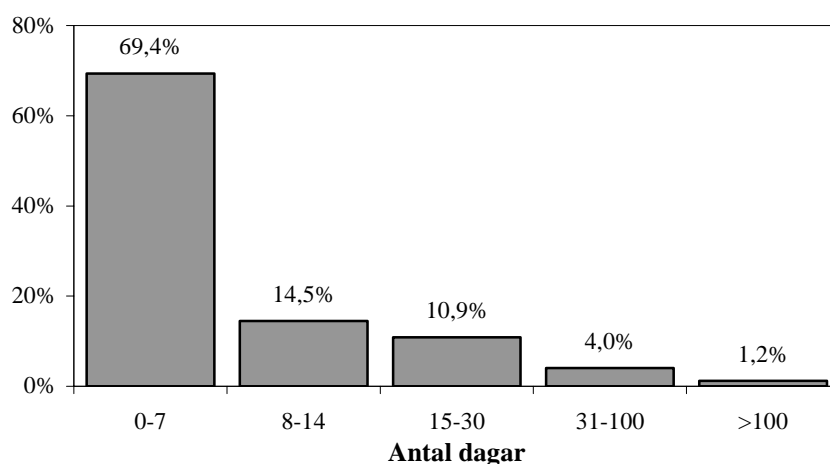
**Figur 2** Installationsår.

Installationen har i huvudsak utförts av installatörer med totalentreprenad medan ett fåtal har tecknat separata avtal med brunnsbore, elektriker och rörmokare, vilket kan utläsas i figur 3 (delentreprenad). I ett fåtal fall har anläggningsägaren själv eller tillsammans med en kompis deltagit vid installationen. Glädjande nog har hela 79 % av installatörerna varit anslutna till antingen SVEP eller VET (nuvarande SEV), vilket garanterar utbildade installatörer.



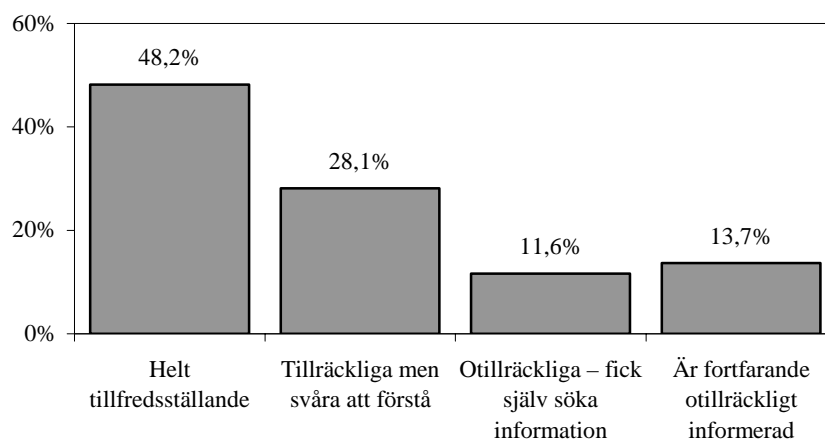
**Figur 3** Medverkande vid installationen.

Installationstiden, från påbörjat arbete till driftstart har i medel varit sju dagar. Enkätsvaren visar dock på en stor variation vad gäller installationstider (1-300 dagar), även om de flesta har angett tider understigande sju dagar vilket framgår av figur 4. En bidragande orsak till detta kan vara att vissa har valt att inte beakta väntetiden för brunnborring medan andra har gjort så.



**Figur 4** Installationstid från påbörjat arbete till driftstart.

Figur 5 visar att ungefär hälften av de svarande anser att drifts- och skötselinstruktionerna varit helt tillfredsställande medan en knapp tredjedel anser att informationen varit svår att förstå, om än tillräcklig. Resterande menar att informationen varit otillräcklig. Av dessa har en stor majoritet (85,5 %) anlitat installatörer med totalentreprenad. En trolig förklaring till denna stora övervikt kan vara att de som anlitat olika delentreprenörer eller installerat själva i större utsträckning tvingats engagera sig och därmed blivit mer insatta. En annan möjlighet är att dessa från början haft insyn i branschen och/eller haft kunskap om den, eftersom de valt dessa mer krävande förfaringsätt.



**Figur 5** Drifts- och skötselinstruktionernas kvalitet.

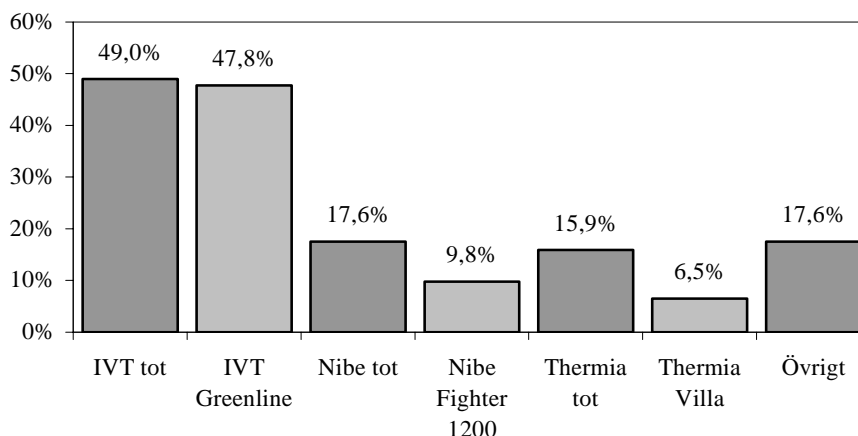
Att själv närvara vid installationen verkar inte i någon större utsträckning bidra till bättre informationsutbyte enligt enkäten, eftersom ungefär 94 % av de missnöjda angett att de själva eller någon i deras närmsta bekantskapskrets helt eller delvis varit närvarade. Fördelat på installationsår har andelen missnöjda varit relativt konstant (20 – 30 %) varför ingen förbättring genom åren kunnat skönjas från enkätsvaren.

Förvånande är att så många svarat att de inte har någon märkplatta som anger var energibrunnen är belägen (62 %). Helt strikt innebär det att mer än hälften av energibrunnarna inte har anlagts i enlighet med energibrunnsnormen ”Normbrunn 97” som anger kriterierna för hur energibrunnar i berg ska utföras. Det bör dock påpekas att endast ett fåtal av dessa (12 %) angett att installatören varit ansluten till SVEP, vilka var delaktiga i framtagandet av normen.

De allra flesta har erbjudits någon form av garanti för anläggningen. Arton procent av de svarande har angett att de inte fått någon garanti från installatören. Knappt hälften av dessa (42 %) har svarat att installatören varit ansluten till SVEP, vilka erbjuder tvåårig garantitid för hela anläggningen så länge installatören och tillverkaren är certifierad av organisationen. Detta tyder på att de svarande snarare är ovetande om eventuella garantier än på avsaknad av sådana.

## 2.1.2 System och dimensionering

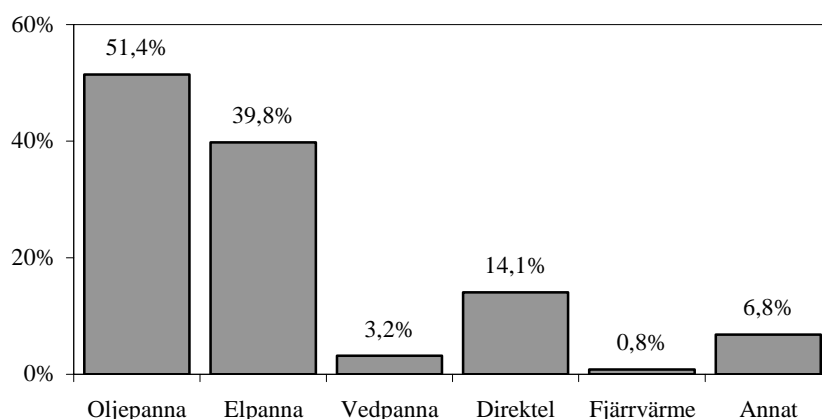
Enkäten visar att de i dagsläget mest frekvent förekommande fabrikaten är IVT, NIBE och Thermia (se fig. 6). IVT's produktserie Greenline är i särklass vanligast. Näst störst är NIBES Fighterserie 1200. Bland de övriga fabrikaten som täckts in av enkätundersökningen märks bland annat Bentone CTC, Varmitek, Delta m fl.



**Figur 6** Svar fördelat på fabrikat och de vanligaste modellerna.

Anläggningarnas genomsnittstorlek vad gäller avgiven effekt är enligt enkätundersökningen 7,5 kW vid produktion av både tappvarmvatten och värme samt ungefär 4 kW då värmepumpen inte producerar varmvatten. Genomsnittligt borrhjup för energibrunnen är 132 m där det aktiva (vattenfyllda) borrhjupet utgör ungefär 117 m (se även bilaga 1). Nittiosex procent av de svarande har angett att värmepumpen tillgodoser både tappvarmvatten- och uppvärmningsbehov.

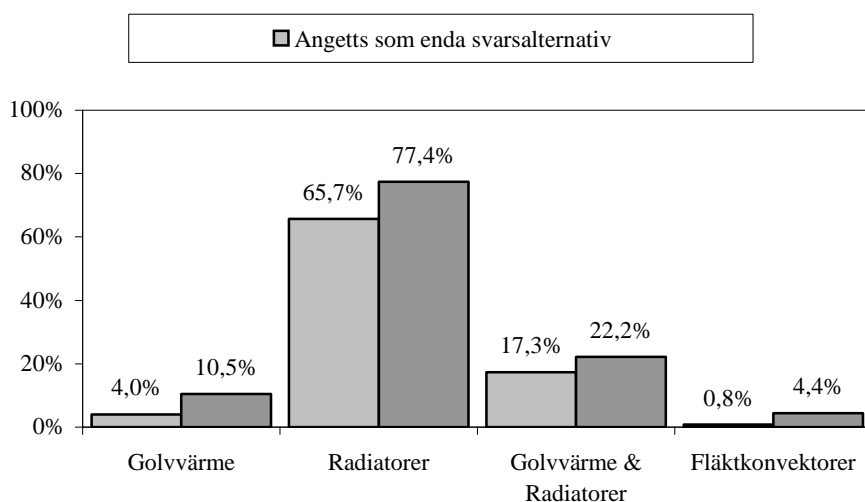
En stor majoritet av de besvarade enkäterna utgörs av konverteringar från något annat uppvärmningssätt, i regel olje- eller elpannor (se figur 7). Detta innebär hus byggda i mitten av sjuttioalet eller tidigare där pannorna är ungefär 25 år gamla och det börjar bli dags att byta. Knappt två procent utgörs av projekteringar, dvs. där man vid byggnationen avsåg att värma huset med värmepump.



**Figur 7** Tidigare uppvärmning vid konvertering.

Den vanligaste åtgärden som installatörerna har rekommenderat vid konvertering är enligt enkäten att utöka antalet radiatorer samt att byta radiatortermostater. Andra relativt vanliga råd har varit att installera radiator eller fläktkonvektor i gamla pannrummet, isolera, byta radiatorer till sådana med större radiatoryta, ändra inställningar av termostatventiler osv. Sjuttion procent av de som fått rekommendationer har valt att inte följa dessa och 63 % har inte fått några rekommendationer alls.

Värmesystemet är enligt enkäten vanligen ett radiatorsystem, ibland kombinerat med en fläktkonvektor i pannrummet, följt av kombinationen radiatorsystem och golvvärme, med golvvärmet troligen i enstaka rum eller vice versa (se figur 8).



**Figur 8** Värmesystem.

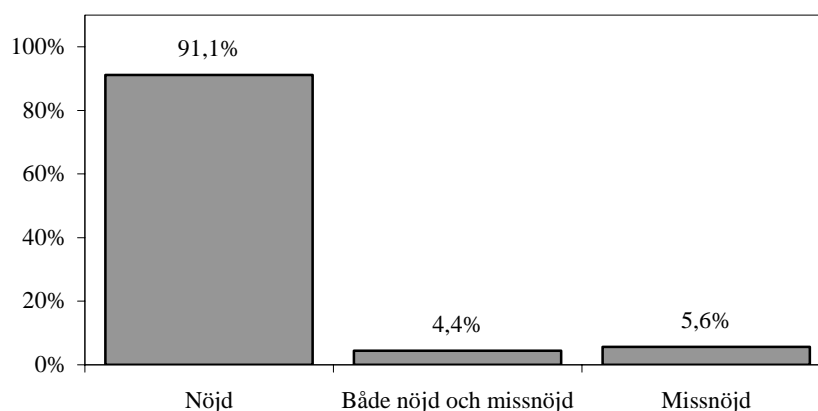
Renodlad golvvärme i kombination med bergvärmepump är enligt undersökningen ovanligt och i ännu högre grad fläktkonvektorer vilket framgår av figur 8. Knappt tio procent av de svarande har värmepumpen ansluten till

ackumulatortank och en majoritet av dessa (64 %) har golvvärme alternativt radiatorer och golvvärme. För golvvärmesystem är en ackumulatortank att rekommendera eftersom man därigenom kan få längre driftsintervall för värmepumpen trots de relativt låga framledningstemperaturer som gäller för golvvärme vilket inte sliter lika mycket på kompressorn.

Dimensioneringskalkylen för värmepumpen bör ta hänsyn till tidigare energiförbrukning, uppvärmd yta, geografiskt läge, antal personer i hushållet, husets ålder och hustyp. Enkäten ger en något splittrad bild över vilka indata som används vid kalkylerna. Detta beror troligen på att anläggningsägaren har en relativt dålig inblick i hur detta görs, eller har glömt vilka uppgifter som lämnades till installatören. Mycket information inhämtas troligen dessutom vid installatörens hembesök utan att köparen är medveten om detta. Av de inkomna svaren så har bara 10,5 % angett de ovan listade parametrarna (i vissa fall dock inte hustyp), medan ungefär 34 % angett uppvärmd yta och tidigare energiförbrukning. Ungefär sju procent har uppgett att enbart tidigare energibehov användes.

### 2.1.3 Erfarenheter

En stor majoritet är på det stora hela nöjda med sin värmepump (se figur 9).



**Figur 9** Andel nöjda/missnöjda

De missnöjda motiverar oftast sitt missnöje med;

- oljudsproblem,
- dålig service och/eller information från installatör,
- för låg effektproduktion (el-tillsatsen är på för mycket, kallt inomhus osv.).

Motiveringarna till varför man är nöjd varierar men motsvarar i stort sätt de motiv som angetts i fråga 1 (bilaga 3 och fig. 1), dvs.;

- minskade energikostnader,
- mer lättskött och ingen olja som luktar.

Kort sagt har de förväntningar man hade på anläggningen uppfyllts.

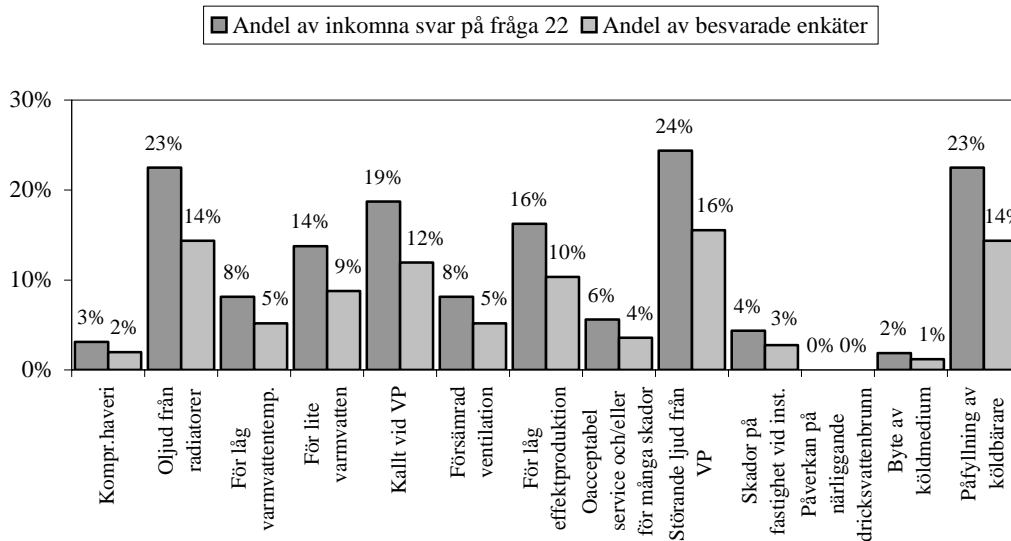
Någon geografisk koncentration av de missnöjda kan inte skönjas, de är relativt väl spridda över landet.

(Figur 10 har utgått)

Figur 11 visar att det vanligaste problemet som uppkommer med bergvärmepumpar är oljudsproblem. Detta kan bero på en rad olika faktorer, t ex;

- styva kopplingar mellan värmepump och värmesystem,
- dålig ljudisolering i själva värmepumpen,
- termiska spänningar i radiatorsystemet,
- att värmepumpen är placerad på en lätt konstruktion.

Det kan dock också ha psykologiska orsaker exempelvis att man tidigare haft oljepanna med självcirkulation, vilket i stort sett är ljudlöst.



**Figur 11** Svansandelar från fråga 22, dels baserat på antal svar på frågan (160) och dels på antalet besvarade enkäter (251). Svartalternativen är här något förkortade, för fullständiga svartalternativ hänvisas till bilaga 3.

Av de som angett att de råkat ut för kompressorhaveri har tre köpt värmepump från IVT (installerade -00, -01 och -02) och två från NIBE (installerade -00 resp. -02).

En knapp tiondel har uppgett att de anser att varmvattentemperaturen är för låg. Samtliga av dessa har tidigare haft antingen el- eller oljepannor vilket möjligen är en förklaring i och med att dessa ger varmvattentemperaturer på 70 – 80 °C i jämförelse med det vanligtvis femtiofemgradiga vattnet en värmepump ger.

Figur 11 visar att sexton procent av dem som svarat på frågan har haft problem med för låg effektproduktion. Detta beror i regel på;

- feldimensionering av värmepumpen och/eller energibrunnen beroende antingen på att otillräckliga eller felaktiga uppgifter angående tidigare energiförbrukning o. dyl. har lämnats av köparen, eller fel begångna av installatören (eller den som utfört kalkylen),
- felaktigheter i värmepumpens reglersystem alt. dålig injustering,
- felaktigheter i värmesystemet (t ex trasiga radiatorventiler) eller att systemet är i allmänt dåligt skick.

Ett problem som relativt ofta uppkommer vid konvertering till värmepump från framförallt pannor av olika slag är att det gamla pannrummet som tidigare värmdes av pannans förlustvärme blir för kallt (se figur 11). Dylika problem är dock lätta att åtgärda genom installation av fläktkonvektor eller radiator i pannrummet. Vidare kan ventilationen försämrats vid avlägsnandet av pannan om huset har självdrag.

De som uppgett byte av köldmedium installerade sina anläggningar så sent som 2001 resp. 2002 varför misstanke väcks om att de snarare fyllt på köldmedium än bytt.

En relativt stor andel (se figur 11) uppger att de varit tvungna att fylla på köldbärare efter driftstart. Tiden närmast efter driftstarten brukar köldbärarnivån sjunka något som en följd av luftfickor i systemet, utlösning av lösta gaser osv. vilket kan föranleda en påfyllning. Fortsätter däremot trycket att sjunka tyder detta på en läcka i köldbärarsystemet, vilket varken är bra för miljön eller värmepumpen, eftersom luft riskerar att tränga in i systemet om trycket blir för lågt.

## **3 Fältundersökningen**

### **3.1 Urval**

Urvalet till de anläggningar som besöktes baserades i första hand på om den svarande var positiv till besök i enlighet med fråga 23 (se bilaga 3). Eftersom fältundersökningen även fungerat som underlag för att hitta fem anläggningar på vilka det var lämpligt att genomföra årsmätning har anläggningar inom en tio mils radie från Borås valts ut. Övriga urvalskriterier var;

- värmepumpsfabrikat,
- installationsår,
- värmesystem,
- fråga 21 och 22 (se bilaga 3),

Av de besökta anläggningarna är tio från IVT (40 %), fyra från NIBE (16 %) och åtta från Thermia (32 %). Övriga tre är från Alvatec, Delta och CTC. Anläggningarna finns kortfattat beskrivna i bilaga 2.

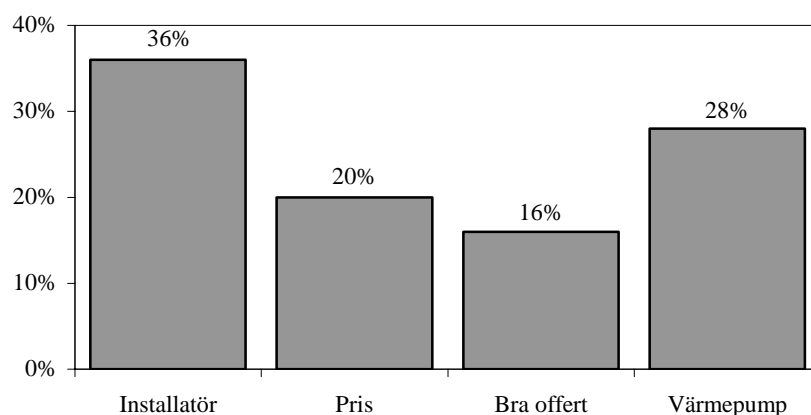
### **3.2 Genomförande**

Vid de kompletterande besöken vilka genomfördes under vecka 39 till 41 (2003) ställdes mer ingående frågor avseende värmepumpen och dess installation, fastighetens och värmepumpens historik mm. Dessutom granskades bland annat drifts- och skötselinstruktionerna, reglersystemets inställning, isolering, styrgivarens placering och ev. märkplatta för energibrunnens läge. Vidare undersöktes om anläggningen hade praktiska förutsättningar för installation av mätutrustning.

## 3.3 Resultat

### 3.3.1 Inköp och installation

Undersökningen visar att installatören spelat en stor roll för valet av värmepump (se figur 12).



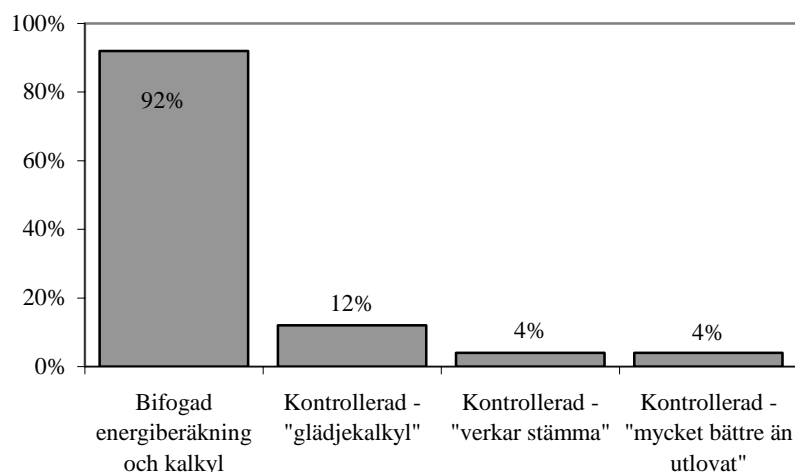
**Figur 12.** Anledningar till val av värmepump.

Man valde i första hand en installatör för vilken man hade förtroende, antingen genom att man anlitat företaget tidigare eller därför att man fått rekommendationer från bekantskapskrets och grannar. Installatören har sedan valt fabrikat och modell. Tjugo procent har grundat sitt val på priset och ungefär lika många valde den mest förmånliga offerten. Resterande har fått rekommendationer om värmepumpen från antingen bekantskapskretsen, Råd & Rön eller NUTEKS tekniktävling.

För majoriteten av de besökta anläggningarna är det installatören som utfört dimensioneringskalkylen för anläggningen. En femtedel uppgav dock att kalkylen utfördes av;

- försäljare annan än installatören (anl. 22),
- installationsfirma annan än den som installerade (anl. 23),
- oberoende företag (anl 24),
- av anläggningsägaren själv med hjälp av energikalkylen på konsumentverkets hemsida (anl. 16).

De flesta har fått en energiberäkning och besparingskalkyl bifogad offerten men bara ett fåtal har kontrollerat den i efterhand, se fig. 13.



**Figur 13. Besparingsanalys.**

I de fall beräkningen har kontrollerats har detta i regel gjorts överslagsmässigt, förutom i två fall där den kontrollerats mer noggrant. Tre har kommit fram till att energiberäkningen varit något av en glädjekalkyl medan de andra anser att den håller vad den lovar. I ett fall uppger anläggningsägaren att verkligheten varit mycket bättre än utlovat (anl. 1).

Investeringskostnaderna inklusive installation och brunnsborrning har varierat mellan 85 000 – 150 000 kr med ett medelvärde på 111 000 kr (beräknat på 15 anläggningar).

Undersökningen visade att hela 20 % inte hade, eller kände till någon försäkring/garanti för sin anläggning, vilket framgår av tabell 3.1. Bara en hade tecknat ett serviceavtal med sin installatör (Anl. 11).

**Tabell 3.1** Garantier och försäkringar.

Försäkring/Garanti	Antal	Andel [%]
SVEP's trygghetsförsäkring	10	40
VET's trygghetsförsäkring <sup>1</sup>	5	20
Annat	5	20
Inget	3	12
Vet ej	2	8

1: Nuvarande SEV.

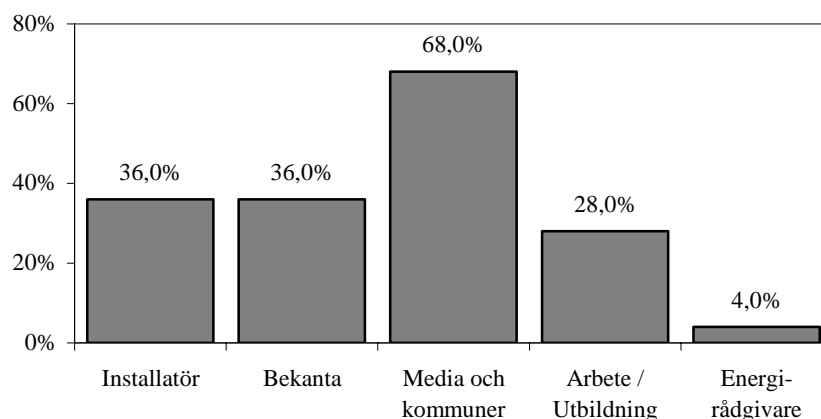
Sjuttiotvå procent av de besökta saknade märkplatta om var energibrunnen är belägen även om de flesta har ritat egna kartor eller vet var brunnen finns. Detta bekräftar därmed resultatet från enkätundersökningen (se kap. 2.1.1).

Enligt svensk kylnorm ska köldbärarkretsen vara av metall inomhus för att kunna motstå brand. För anl. 1 och delvis även 16 var den av plast. Samtliga anläggningar hade korrekt isolering på brinekretsen, förutom anläggning 16 som delvis hade felaktig isolering. I majoriteten av fallen var de nyinsatta sträckorna på tappvattenkretsen oisolerade. Brinesystemets tryckvakt hade för samtliga anläggningar utom nr 17 och 20 godtagbar nivå.

### 3.3.2 Kunskap och information

Alla utom två av de besökta kände sig kunniga nog att utföra enklare åtgärder på sin värmepump, som att t ex ändra rumsbörvärden eller åtgärda enklare larm (i alla fall med hjälp av manualen).

De flesta hade en ganska svag kunskap om värmepumpstekniken som sådan. Den kunskap och information man trots allt hade har främst inhämtats från källor enligt figur 14.

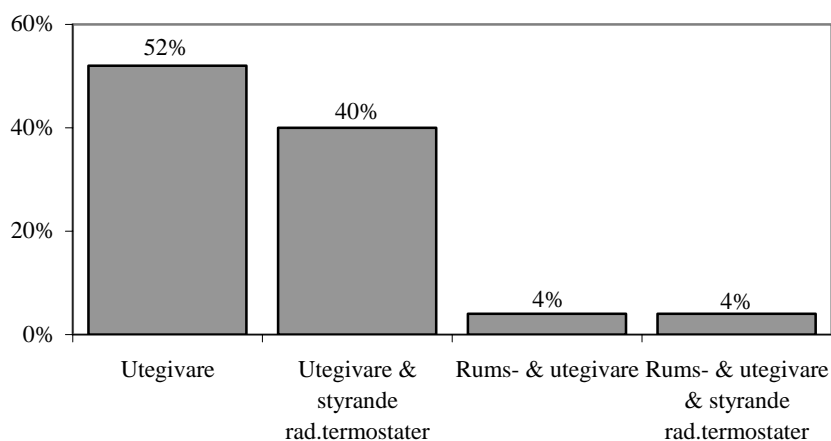


**Figur 14.** Informationskällor.

Drifts- och skötselinstruktionerna bedömdes, efter granskning, genomgående vara tillräckliga dvs. de innefattade funktionsbeskrivning, indikeringar och manöverdon, inställningar, skötselanvisning och felsökningsinstruktion även om de ibland var något invecklade och i ett fall (anl. 1) något kortfattade.

### 3.3.3 Värmereglering/styrning

En majoritet har ren utestyrning av sitt system, ibland i kombination med styrande radiatortermostater (se fig. 15).

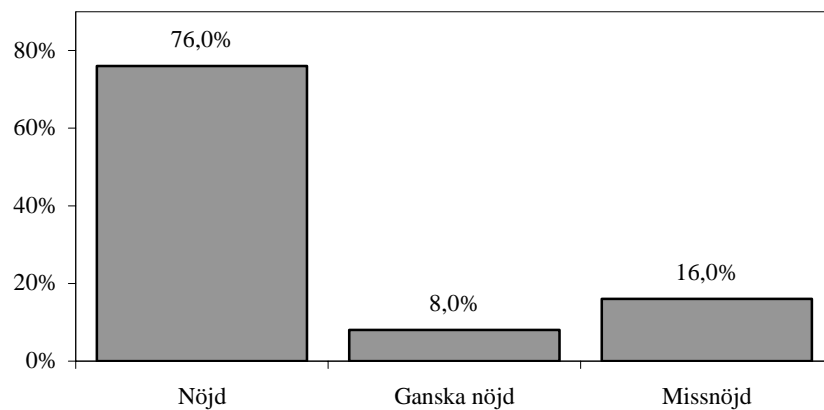


**Figur 15.** Värmereglering.

Problemet med ren utestyrning är att värmen kan bli ojämn i fastigheten. Det kan därför vara bra att strypa radiatorventilerna i de rum som blir för varma. I två fall styrs systemet av både rums- och utegivare. Två anläggningsägare har installerat effektvakt som prioriterar bort värmepumpen under perioder med stort behov av el, för att slippa säkra upp till större servicesäkring. Samtliga anläggningar har inställningar av reglersystemet som ligger inom gränserna för det normala för respektive värmesystem och värmepump med rumsbörvärden på 19 – 21 °C. Styrgivarna var i alla fall utom ett (anl. 20) korrekt placerade dvs. på skuggsida ungefär 2 m ovan marknivå.

### 3.3.4 Erfarenheter

Huvuddelen av de besökta är nöjda eller mycket nöjda med den installatör som anlätades och skulle använda samma igen om det blev aktuellt (se figur 15). Ett fåtal är ganska nöjda men skulle eventuellt anlita någon annan med motiveringar som att den nuvarande är svår att få tag på eller att man kanske skulle ha valt någon större, mer känd installatör. Fyra av de besökta (anl. 4, 9, 13 och 20, se bilaga 2) är missnöjda med installatören. Anledningarna för detta är i regel dålig service och misstänkt feldimensionering. I två av de fyra fallen där ägarna har varit missnöjda anlätades samma installatör.



**Figur 15.** *Andel nöjda/missnöjda med installatören.*

Kommunikationen mellan konsumenten och installatören har i regel upplevts som god, eller mycket god, dock ej för de missnöjda som anser att den varit undermålig.

De flesta säger sig vara nöjda med själva värmepumpen, även om vissa med facit i hand skulle valt en något större modell eller gjort utförligare jämförelser mellan olika fabrikat, innan de bestämt sig.

För mer detaljerade, anläggnings specifika erfarenheter hänvisas till bilaga 2.

## 4 Slutsatser

Huvuddelen av alla installationer utförs av installatörer anslutna till SVEP eller SEV vilket säkerställer utbildad personal. Det finns dock ett förbättringsbehov vad gäller drifts- och skötselinstruktioner. Dessutom slarvas det ofta med tillämpandet av energibrunnsnormen ”Normbrunn 97”. Installationstiden varierar kraftigt men understiger i regel en vecka.

De vanligaste värmepumpsfabrikaten är IVT, Nibe och Thermia av storlekar på i medel 7,5 kW. En klar majoritet är nöjda med sin anläggning och känner att deras förväntningar har uppfyllts. De som är missnöjda är i nästan samtliga fall missnöjda med installatören. Ytterst få har uppgett motiv för sitt missnöje som inte går att spåra tillbaka till just installatören dvs. misstänkt feldimensionering eller oacceptabel installationservice.

Det vanligaste problemet som kan uppkomma är enligt enkäten oljud från radiatorsystemet och/eller värmepumpen. För att minimera denna risk bör man installera flexibla kopplingar mellan värmepumpen och värmesystemet även om detta inte alltid hjälper. Vidare bör inte värmepumpen placeras direkt under eller vägg i vägg med frekvent använda rum, till exempel sovrum och vardagsrum där så är möjligt.

Förvånansvärt många har rapporterat att de behövt fylla på köldbärare efter driftstart. Detta betyder läckage någonstans i kretsen vilket innebär att glykoler eller alkoholer läcker ut i grundvattnet, alternativt inomhus.

Andra vanliga problem är för liten effektproduktion och för lite varmvatten. För att undvika detta bör konsumenten vara ytterst noggrann vid uppskattningen av t ex tidigare energiförbrukning som förövrigt inte ska baseras på bara ett år utan snarare på ett statistiskt underlag för fastigheten. Vidare bör flera offerter tas in, jämföras och ifrågasättas, gärna i kombination med en egen kalkyl på t ex konsumentverkets hemsida.

# Bilaga 1. Svarsfrekvenser från enkätundersökningen

Svarsfrekvenserna från hela enkätstudien redovisas i tabellen nedan. Av de 471 utskickade enkäterna returnerades 21 obesvarade pga. adressat okänd eller besvarade felaktigt (av jord- eller sjövärmepumpsägare). Svartsfrekvenser för frågorna baseras på resterande 450 utskick. Svartsfrekvensen var cirka 56 % totalt sett (dvs. 251 besvarade enkäter). Svartsandelar för respektive delsvar baseras på det antal som besvarat frågan, dvs. de har beräknats som antalet inkomna svar för respektive delsvar dividerat med det totala antalet svar för frågan. Observera att summan för delsvarerna kan bli större än antalet personer som svarat då det varit tillåtet att markera flera svarsalternativ. Frågorna är något förkortade, för de fullständiga frågorna och svarsalternativen se bilaga 3.

Fråga/kategori/alternativ	Antal	%	Kommentarer
<b>Nr 1. Anledningen till införskaffandet av värmepumpssystemet</b>	250	55,6	”Annat” motsvarar byte från luftvärmepump, ville byta till vattenburet värmesystem osv.
Ekonomiska skäl	187	74,8	
Byte av panna/ varmvattenb.	143	57,2	
Miljöskäl	86	34,4	
Komfort & bekvämlighet	49	19,6	
Annat	15	6	
<b>Nr 2. Var du eller någon i din närmsta bekantskapskrets närvarande vid installationen?</b>	249	55,3	
Ja	130	52,2	
Nej	25	10,0	
Delvis	95	38,2	

Fråga/kategori/alternativ	Antal	%	Kommentarer
<b>Nr. 3.</b> Vem gjorde största delen av installationen?	249	55,3	
Till värmepumpfabrikatet bunden installatör med totalentreprenad.	132	53	
Till värmepumpfabrikatet obunden installatör med totalentreprenad.	90	36,1	
Jag själv eller bekant deltog.	20	8,0	
Anlitade själv hantverkare och brunnsborrhare med separata avtal.	23	9,2	
En oberoende brunnsborrhare deltog.	16	6,4	
<b>Nr. 4.</b> När installerades värmepumpen?	249	55,3	
2003	14	5,6	
2002	75	30,1	
2001	56	22,5	
2000	50	20,1	
1999	19	7,6	
1998	27	10,8	
1997	2	0,8	
1996	6	2,4	
<b>Nr 5.</b> Hur lång tid tog installationen, från påbörjat arbete till dess vp var klar att använda?	248	55,1	
	172	69,4	
0-7 dagar.	36	14,5	
8-14 dagar.	27	10,9	
15-30 dagar.	10	4,0	
31-100 dagar.	3	1,2	
mer än 100 dagar.			
<b>Nr. 6.</b> Har du fått tydliga och tillräckliga drifts- och skötselinstruktioner?	249	55,3	
Ja, helt tillfredsställande.	120	48,2	
Ja, tillräcklig men svår att förstå.	70	28,1	
Nej, men tog själv reda på det i efterhand.	29	11,6	
Nej, är fortfarande inte tillräckligt välinformerad.	34	13,7	

Fråga/kategori/alternativ	Antal	%	Kommentarer
<b>Nr. 7.</b> Var installatören knuten till någon branschorganisation?	228	50,7	
Ja, SVEP.	129	56,6	
Ja, VET.	50	21,9	
Ja, annan.	19	8,3	
Nej.	20	8,8	
<b>Nr. 8.</b> Har tillverkaren och/eller installatören lämnat någon garanti?	246	54,7	
Ja.	193	78,5	
Tillverkaren men inte installatören.	45	18,3	
Installatören men inte tillverkaren.	8	3,3	
Nej.	6	2,4	
<b>Nr. 9.</b> Hur djup är din energibrunn?	220		
En brunn:	132 m		Medelvärde av 216 svar.
Totalt djup.	117 m		Medelvärde av 142 svar.
Aktivt djup.	8 m		Medelvärde av 174 svar.
Jorrdjup.	23		Medelvärde av 23 svar.
Två brunnar:	132 m		Medelvärde av 13 svar.
Totalt djup (sammanslaget).	118 m		Medelvärde av 15 svar.
Aktivt djup (sammanslaget).	9 m		
Jorrdjup (sammanslaget).			
<b>Nr. 10.</b> Finns märkplatta som anger brunnens position?	246	54,7	
Ja.	79	32,1	
Nej.	153	62,2	
Nej, brunnen är avslutad ovan mark eller har inspektionsbrunn.	17	6,9	

Fråga/kategori/alternativ	Antal	%	Kommentarer
<b>Nr. 11.</b> Vad tror du låg till grund för installatörens dimensionering av vp-systemet? Vilken information gavs?	249	55,3	Under ”övrigt” har faktorer som att den svarande ville ha en något överdimensionerad pump, besiktning av installatör, uppgifter från husleverantör osv. angetts.
Boyta.	196	78,7	
Byta.	106	42,6	
Tidigare energiförbrukning.	200	80,3	
Isolering.	58	23,3	
Husets ålder.	92	36,9	
Antal boende.	55	22,1	
Geografiskt läge.	61	24,5	
Övrigt.	27	10,8	
<b>Nr. 12.</b> Användes kalkylen på konsumentverkets hemsida?	251	55,8	
Ja	28	11,2	
Nej	222	88,4	
<b>Nr. 13.</b> Rekommenderades du att utföra kompletteringar på ditt hus?	251	55,8	”Annat” är t.ex. byte till vattenburen värme, byta radiatortyp och sätta in fläktkonvektor i pannrum.
	11	4,4	
	32	12,7	
Tilläggsisolera	14	5,6	
Öka antal radiatorer	42	16,7	
Byta radiatortermostater	159	63,3	
Annat			
Nej			
<b>Nr. 14.</b> Efterföljdes eventuella rekommendationer?	82	18,2	En svarande skrev ”både och”. Dennes svar är medräknat som både Ja och Nej.
Ja	69	84,1	
Nej	14	17,1	

Fråga/kategori/alternativ	Antal	%	Kommentarer
<b>Nr. 15.</b> Vilken värmepumpsmodell & storlek har du?	245	54,4	Antalet inom parantes inkluderar svar med samma modell men annan storlek. För de tre största fabrikaten ser andelarna ut enl. nedan. IVT; 120 (49,0 %) NIBE; 43 (17,6 %) Thermia; 39 (15,9 %)  1. Baseras på värdet inom parantes.
AVANTI VP4 F100	0	0	
AUTO TERM COMPACT 6	1 (2)	0,8 <sup>1</sup>	
IVT GREENLINE COMPACT 6	33 (117)	47,8 <sup>1</sup>	
MEC HVP6TB F100	1	0,4	
NIBE FIGHTER 1200-7	22 (24)	9,8 <sup>1</sup>	
STT ENERFLEX 8ME9	1 (2)	0,8 <sup>1</sup>	
THERMIA VILLA 90S	8 (16)	6,5 <sup>1</sup>	
THORÈN THOR 7	1	0,4	
Annan	178 (82)	33,5 <sup>1</sup>	
<b>Nr. 16.</b> Produceras både tappvarmvatten och värme för uppvärmning?	248	55,1	
Ja	238	96,0	
Nej	10	4,0	
<b>Nr. 17.</b> Är värmepumpen ansluten till ackumulatortank?	242	53,8	
Ja	44	18,2	
Nej	198	81,8	
<b>Nr. 18.</b> Vilken sorts värmesystem har din fastighet?	248	55,1	Siffrorna inom parantes är det antal som angett respektive värmesystem som enda svarsalternativ.
Golvvärme	26 (10)	10,5	
Radiatorer	192 (163)	77,4	
Golvvärme och radiatorer	55 (43)	22,2	
Fläktkonvektorer	11 (2)	4,4	
<b>Nr. 19.</b> Hur värmdes huset tidigare?	249	55,3	”Annat” har varit t.ex. kombipanna, pellets och luftvärmepumpar.
Oljepanna	128	51,4	
Elpanna	99	39,8	
Vedpanna	8	3,2	
Direktverkande el	35	14,1	
Fjärrvärme	2	0,8	
Huset projekterades för värmepump	4	1,6	
Annat	17	6,8	

Fråga/kategori/alternativ	Antal	%	Kommentarer
<b>Nr. 20.</b> Hur värmdes tappvarmvattnet tidigare?	248	55,1	"Annat" har varit t.ex. kombipanna, pellets och luftvärmepumpar.
Oljeberedare	116	46,8	
El-beredare	123	49,6	
Huset projekterades för värmepump	6	2,4	
Annat	27	10,9	
<b>Nr. 21.</b> På det hela taget är du nöjd med din värmepump?	248	55,1	14 st. har svarat både ja och nej.
Ja	237	95,6	219 st. med kommentarer
Nej	25	10,1	23 st. med kommentarer
<b>Nr. 22.</b> Kryssa för de nedan listade alternativ som du ev. råkat ut för.	160	35,6	
	5	3,1	
Kompressorhaveri.	36	22,5	
Oljud från radiatorer.	13	8,1	
För låg tappvarmvattentemp.	22	13,8	
För liten mängd tappvarmvatten.			
Utrymmet där värmepumpen är placerad har blivit kallt.	30	18,8	
Ventilationen har försämrats.	13	8,1	
Problem med för låg effektproduktion.	26	16,3	
Oacceptabel installationservice och/eller för många skadereparationer.	9	5,6	
Störande ljud från själva värmepumpen.	39	24,4	
Skador på fastighet vid installation.	7	4,4	
Skada/påverkan på egen eller grannes dricksvattenbrunn.	0	0	
Byte av köldmedium.	3	1,9	
Påfyllning av köldbärarkretsen efter driftstart.	36	22,5	
<b>Nr. 23.</b> Kan ni tänka er ställa upp på besök?	242	53,8	Har fungerat som urvalsfråga inför fältundersökning.
Ja	209	86,4	
Ja, men endast för endagsbesök.	7	2,9	
Nej	26	10,7	

<b>Fråga/kategori/alternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>%</b>	<b>Kommentarer</b>
<b>Nr. 24.</b> Övriga kommentarer	79	17,6	Av de som svarat har 31,5 % valt att ge ytterligare kommentarer

## Bilaga 2. Besökta anläggningar

- Modell:** Alvatek TG 105  
**Installationsår:** 1999  
**Ort:** Borås  
**System:** Fastigheten värms via ett tvårörs radiatorsystem och delvis golvvärme (i utbyggnad). Regleringen av värme sker genom en utetemperaturstyrd framledningskurva och radiatortermostater i samtliga rum. Styrgivaren är placerad på norrfasad. Värmepumpen stängs av sommartid då allt varmvattenbehov under denna tid produceras av el-beredaren. Vintertid värms varmvattnet både av värmepumpen och av el-patronen i beredaren genom att kallvattnet förvärms i oljepannan. Spetsvärmets tillgodoses med den gamla oljepannan som dessutom fungerar som ackumulatortank för värmepumpen.  
**Erfarenheter:** Ägaren är mycket nöjd med sin anläggning. Tillsatsen skulle enligt offerten slå på vid en utetemperatur av ca  $-10^{\circ}\text{C}$  men det inträffade inte förrän temperaturen sjönk under  $-20^{\circ}\text{C}$ . Dessutom gjordes brunnen 20 m djupare än offererat pga. dålig vattentillgång utan kostnad. Ägaren fick byta ut hela sin värmepump 2002 pga. bubblor i synglasets som inte försvann. Detta gick på försäkringen trots att tiden för dess giltighet gått ut. Trots att ägaren har sitt kontor vägg i vägg med värmepumpen störs han inte av oljud även om han hör när den går igång. Inga bullerdämpande åtgärder har vidtagits.
- Modell:** Thermia Villa 60  
**Installationsår:** 1998  
**Ort:** Dalsjöfors  
**System:** Fastigheten värms via ett tvårörs radiatorsystem och regleringen av värme sker genom en utetemperaturstyrd och rumskompenserad (sommartid) framledningskurva samt radiatortermostater i sovrummen. Styrgivaren är placerad på nordostfasad och inomhus i källaren. Rumsgivaren förhindrar att källaren blir kall och fuktig sommartid.  
**Erfarenheter:** Har fått byta en trasig växelventil i värmepumpen. Upplever att varmvattentemperaturen är för låg. Är överlag nöjd men klagade på en månads väntetid för borrhningen.

3. **Modell:** IVT Greenline E11  
**Installationsår:** 2001  
**Ort:** Borås  
**System:** Fastigheten värms via ett radiatorsystem. Regleringen av värme sker genom en utetemperaturstyrd returledningskurva och på ovanvåningen dessutom av radiatortermostater. Styrgivaren är placerad på norrfasad. Anläggningen är av tvådelat utförande dvs. varmvattenberedaren är lokaliserad i en separat enhet.  
**Erfarenheter:** Har bytt ett trasigt displaykort och fyllt på köldmedium i samband med service. Är överlag nöjd.
4. **Modell:** Thermia Villa Classic 75  
**Installationsår:** 2002  
**Ort:** Brämhult  
**System:** Fastigheten värms via ett radiatorsystem och delvis golvvärme. Regleringen av värme sker genom en utetemperaturstyrd framledningskurva. Styrgivaren är placerad på norrfasad.  
**Erfarenheter:** Ägaren är mycket missnöjd med installatören främst av tre anledningar:
  - Installatören ljög om anmälningsskyldighet till kommunen vilket resulterade i att ägaren fått betala straffavgift,
  - har inte efter nästan ett år fått den utbildning som utlovades,
  - ansåg att borringen var ”amatörmässigt” genomförd.Ägaren anser dessutom att han fått ligga på mycket för att installatören ska agera.
5. **Modell:** IVT Greenline C7  
**Installationsår:** 2001  
**Ort:** Töllsjö  
**System:** Regleringen av värme sker genom en utetemperaturstyrd returledningskurva och radiatortermostater i samtliga rum. Styrgivaren är placerad på norrfasad. Fastigheten värms via ett radiatorsystem kopplat till en ackumulatortank.  
**Erfarenheter:** Har bytt utegivaren. I övrigt har allt fungerat som det ska förutom att pumpen har larmat några gånger för ”pressostat låg”. Är överlag nöjd.

- 6. Modell:** Thermia Villa Classic 75  
**Installationsår:** 2001  
**Ort:** Ulricehamn  
**System:** Fastigheten värms via ett radiatorsystem. Regleringen av värme sker genom en utetemperaturstyrd framledningskurva. Styrgivaren är placerad utomhus på norrfasad.  
**Erfarenheter:** Ägaren tycker att det blir kallt i källarplanet sommartid men är överlag nöjd. Har fått fylla på köldbärare efter driftstart och har känt lukt av köldbärarspriten vilket tyder på läckage.
- 7. Modell:** Thermia Villa 90S  
**Installationsår:** 1998  
**Ort:** Brämhult  
**System:** Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd framledningskurva. Styrgivaren är placerad på nordostfasad. Fastigheten värms via ett tvårörs radiatorsystem.  
**Erfarenheter:** Upplever störande ljud från själva värmepumpen, troligen stomljud. Inga flexibla slangar har använts vid installationen. Är överlag nöjd.
- 8. Modell:** Nibe Fighter 1200-7  
**Installationsår:** 2000  
**Ort:** V. Frölunda  
**System:** Fastigheten värms via ett tvårörs radiatorsystem. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd framledningskurva. Styrgivaren är placerad på norrfasad. Värmepumpen är av tvådelat utförande dvs. med extern varmvattenberedaren  
**Erfarenheter:** Kompressorn havererade efter ca ett års drift och böts. Värmepumpen gick dåligt och larmade väldigt ofta innan bytet. Ägaren har upplevt oljud från värmepumpen vilket beskrivs som vibrationer inne på toaletten. Detta försvann då kompressorn böts. Fyllde på köldbärarvätska på våren 2003 vilket kan tyda på ett litet läckage. Är dock nöjd.

- 9. Modell:** Thermia Eco Classic 105  
**Installationsår:** 2001  
**Ort:** V. Frölunda  
**System:** Fastigheten värms via ett tvårörs radiatorsystem och en fläktkonvektor i källaren. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd framledningskurva samt med radiatortermostater i de flesta rummen. Styrgivaren är placerad på norrfasad. Varmvattenberedaren är externt lokaliserad i en separat enhet.
- Erfarenheter:** Oljud hörs både från radiatorer och själva värmepumpen. Har påtalat detta för installatören som satt in ljuddämpande "gummimuffar" på radiatorframledningen och inuti värmepumpen på värmebärandeledningen (före växelventilen) utan resultat. Dessutom monterades en huva över kompressorn. Oljudet beskrivs som ett "grundbrum" varför det troligen är stomljud som hörs. Radiatorreturen ligger dikt an mot en bärande vägg vilket eventuellt kan vara en bidragande orsak till problemet. Ägaren anser att ljudproblemen har förstört helhetsbilden av anläggningen. Är också missnöjd med installatören eftersom denna inte agerat proaktivt så att ägaren fått ligga på mycket för att få åtgärderna utförda.
- 10. Modell:** IVT Greenline C5  
**Installationsår:** 1999  
**Ort:** Torslanda  
**System:** Fastigheten projekterades för värmepump och värms enbart via ett golvvärmsystem. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd framledningskurva. Styrgivaren är placerad på norrfasad.
- Erfarenheter:** Ägaren har enbart goda erfarenheter från anläggningen.
- 11. Modell:** CTC Ecoheat 7,0  
**Installationsår:** 2002  
**Ort:** Gånghester  
**System:** Fastigheten värms via ett radiatorsystem och delvis via golvvärme (i hall och kök). Regleringen av värme sker med en rumskompenserad och utetemperaturstyrd framledningskurva. Styrgivaren är placerad utomhus på norrfasad och inomhus i hall på bottenvåningen.
- Erfarenheter:** Fick fylla på köldbärarvätska i samband med installationen. Ägaren har bara goda erfarenheter från anläggningen.

- 12. Modell:** IVT Greenline C5  
**Installationsår:** 1998  
**Ort:** Gånghester  
**System:** Fastigheten värms via ett radiatorsystem och en fläktkonvektor i källaren. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd returledningskurva. Styrgivaren är placerad på norrfasad.
- Erfarenheter:** Problem med för lite tappvarmvatten. Enligt anläggningsägaren har tre barn i familjen kommit upp i tonåren. Detta i kombination med att ”massor av kompisar” brukar vara där och bada bastu och duscha samt det faktum att förändringen inträffat efter installationen kan troligen förklara bristen på varmvatten. Familjen har även ett bubbelbad som dock fanns där redan vid installationen.
- 13. Modell:** IVT Greenline C9  
**Installationsår:** 2001  
**Ort:** Borås  
**System:** Fastigheten värms av fyra fläktkonvektorer. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd returledningskurva. Styrgivaren är placerad på norrfasad. Värmepumpen värmer förutom varmvatten även en pool sommartid.
- Erfarenheter:** Har bytt kompressorns temperaturgivare som var defekt samt beställt en innegivare. Har fyra fläktkonvektorer fördelade på ungefär 300 kvm och tycker att komforten är suverän. Ägaren har störts av oljud från värmepumpen. Oljudet uppstod ungefär 2-3 mån efter installationen och försvann efter ungefär 1 månad. Är mycket nöjd.
- 14. Modell:** Thermia Villa Classic 75  
**Installationsår:** 2000  
**Ort:** Borås  
**System:** Fastigheten värms via ett radiatorsystem och golvvärme (i källaren). Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd framledningskurva. Styrgivaren är placerad på norrfasad.
- Erfarenheter:** Märkskylt för borrhålets läge sattes upp av installatören men plockades ner av ägaren. Ägaren är missnöjd med installatören eftersom han tycker att el-tillsatsen varit på för mycket, vilket skulle kunna tyda på feldimensionering. Inget har inträffat sedan installationen som skulle kunna förklara detta. Han anser dessutom att elinstallationen varit slarvig men är på det stora hela nöjd med sin anläggning.

- 15. Modell:** Thermia 90S  
**Installationsår:** 1998  
**Ort:** Alingsås  
**System:** Fastigheten värms via ett radiatorsystem. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd framledningskurva. Styrgivaren är placerad på norrfasad.  
**Erfarenheter:** Ägaren har fyllt på köldbärarvätska i omgångar vilket tyder på läckage. Störs av stomljud från värmepumpen eftersom han har sovrummet alldeles ovanför. Tycker att värmepumpen fungerat mycket bra.
- 16. Modell:** Nibe Fighter 1210-5  
**Installationsår:** 1998  
**Ort:** Sandared  
**System:** Fastigheten värms med ett radiatorsystem. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd framledningskurva samt radiatortermotater i samtliga rum. Styrgivaren är placerad på söderfasad (dock skuggad).  
**Erfarenheter:** Anläggningen har fungerat bra.
- 17. Modell:** IVT Greenline 4  
**Installationsår:** 1997  
**Ort:** Sandared  
**System:** Fastigheten värms via ett tvårörs radiatorsystem. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd returledningskurva samt radiatortermotater i källarplanet. Styrgivaren är placerad på norrfasad. Varmvattnet produceras av gammal elpanna som styrs via värmepumpens styrsystem.  
**Erfarenheter:** Ägaren upplever störande ljud från själva värmepumpen och radiatorerna. Har satt in flexibla slangar vilket hjälpte men inte helt. Tycker fortfarande att han störs i vissa delar av fastigheten när värmepumpen "går hårt". Oljudet har dock minskat med åren. Efter ett år försvann övertrycket i köldbärarkretsen. Är dock nöjd på det stora hela.

- 18. Modell:** Delta C5  
**Installationsår:** 2000  
**Ort:** Sandared  
**System:** Fastigheten värms med ett radiatorsystem. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd framledningskurva samt radiatortermostater i samtliga rum. Styrgivaren är placerad på norrfasad.  
**Erfarenheter:** Ägaren har fyllt på köldbärarkretsen några gånger vilket tyder på läckage. Installatören har varit där och rengjort filter. Ägaren är nöjd med sin anläggning.
- 19. Modell:** Thermia Villa 105  
**Installationsår:** 2003  
**Ort:** Borås  
**System:** Fastigheten värms med ett radiatorsystem. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd framledningskurva samt radiatortermostater i samtliga rum. Styrgivaren är placerad på norrfasad.  
**Erfarenheter:** Ägaren är missnöjd med den elektriska installationen. Fick byta värmebärarpump efter att den gått baklänges som en följd av dålig elinstallation. Han störs dessutom av stomljud från värmepumpen. Inga flexibla slangar har installerats mellan värmepumpen och radiatorsystemet. I övrigt har allt fungerat bra.
- 20. Modell:** Nibe Fighter 1200-7  
**Installationsår:** 2002  
**Ort:** Borås  
**System:** Fastigheten värms via ett tvårörs radiatorsystem. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd framledningskurva. Styrgivaren är placerad på västfasad (solbelyst).  
**Erfarenheter:** Ägaren är missnöjd med installatören eftersom denna inte började borra förrän 120 dagar efter överenskommet datum och då dök upp först efter en hel del påtryckningar. En svetsfog i brinesystemet havererade efter någon månads drift varefter köldbärarvätska rann ut på golvet. Ägaren blev dock bra bemötta vid reparationen. Anläggningen ger inte heller den kapacitet som utlovades eftersom el-patronen inte skulle kopplas in förrän utetemperatur sjönk under  $-6^{\circ}\text{C}$  vilket i praktiken bara blev  $-2^{\circ}\text{C}$ . Ägaren har dessutom störs av stomljud från värmepumpen vilket beskrivs som "en rullande kula genom vardagsrummet". Inga flexibla slangar har installerats mellan värmepumpen och radiatorsystemet.

- 21. Modell:** IVT Greenline E7  
**Installationsår:** 2003  
**Ort:** Sjömarken  
**System:** Fastigheten värms med ett tvårörs radiatorsystem. Reglering av värme sker med en utetemperaturstyrd returledningskurva och radiatortermostater i sovrummen. Styrgivaren är placerad på norrfasad. Varmvattenberedaren är externt lokaliserad i en separat enhet.  
**Erfarenheter:** Ägaren tycker att det blivit kallt där värmepumpen är placerad. I övrigt har allt fungerat bra.
- 22. Modell:** Nibe Fighter 1200-7  
**Installationsår:** 2000  
**Ort:** Sandared  
**System:** Fastigheten värms med ett radiatorsystem. Regleringen av värme sker med utetemperaturstyrd framledningskurva och radiatortermostater i samtliga rum. Styrgivaren är placerad utomhus på norrfasad.  
**Erfarenheter:** Goda.
- 23. Modell:** IVT Greenline C9  
**Installationsår:** 2000  
**Ort:** Mölnlycke  
**System:** Fastigheten värms via ett radiatorsystem. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd returledningskurva. Styrgivaren är placerad på norrfasad.  
**Erfarenheter:** Är nöjd med allt förutom att han skulle velat ha en innegivare för att förbättra komforten.
- 24. Modell:** IVT Greenline E7  
**Installationsår:** 2003  
**Ort:** Kinna  
**System:** Fastigheten värms via ett radiatorsystem och fläktkonvektor i källaren. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd returledningskurva. Styrgivaren är placerad på fasad mot nordost. Varmvattenberedaren är externt lokaliserad i en separat enhet.  
**Erfarenheter:** Är missnöjd med kommunens hantering av ärendet eftersom beskedet ej kom inom utlovad tid.

- 25. Modell:** IVT Greenline HTE11  
**Installationsår:** 2003  
**Ort:** Sandared  
**System:** Fastigheten värms via ett radiatorsystem och fläktkonvektor i källaren. Regleringen av värme sker med en utetemperaturstyrd returledningskurva. Styrgivaren är placerad på fasad mot nordost. Varmvattenberedaren är externt lokaliserad i en separat enhet.  
**Erfarenheter:** Ägaren anser att installatören brytt sig för lite om fastighetens värmesystem vid installationen, dvs. ”din sida – ditt ansvar” vilket inte känts bra efter en investering på 130 000 kr. Annars helt nöjd

## Bilaga 3. Frågeformulär

Besvara frågorna efter bästa förmåga genom att markera rätt alternativ med ett kryss. Fler än ett alternativ kan kryssas. Tveka inte att kontakta installatören som utförde arbetet, eller försäljaren som sålde värmepumpen för att komplettera uppgifterna.

Exempel: Är det viktigt att just jag svarar på enkäten?

Ja

Nej

1. Vad var anledningen till att du skaffade en bergvärmepump?
- a) Av ekonomiska skäl.
  - b) För att er gamla panna/varmvattenberedare ändå skulle bytas ut
  - c) Av miljöskäl (minska den totala elförbrukningen)
  - d) Av bekvämlighetsskäl
  - e) Annat skäl, ange vilket.....
- 

Om du önskar att vara anonym, klipp av denna adresslapp, fler frågor följer på nästa sida!



«Namn»  
«Adress»  
«Postnr» «ORT»

Kontaktperson: .....

Telefonnummer: .....

2. Var du själv eller någon i din familj eller närmsta bekantskapskrets närvarande vid installationen?
- a) Ja
  - b) Nej
  - c) Delvis
3. Vilka medverkade vid installationen?
- a) Tillverkaren av värmepumpen hade avtal med en installatör och de utförde och ansvarade för huvuddelen av arbetet.
  - b) En från värmepumpens tillverkare oberoende installatör utförde och ansvarade för huvuddelen av arbetet.
  - c) Jag själv och/eller en personligt bekant deltog.
  - d) Jag köpte värmepumpen och anlätade själv rörmokare och/eller elektriker och/eller annan hantverkare med separata avtal
  - e) En oberoende brunnsborrhare ej anlätad av installatören deltog.
4. När installerades värmepumpen?
- Den installerades år .....
5. Hur lång tid uppskattar du att installationen tog? D.v.s. från påbörjat arbete till dess att värmepumpen var klar att använda.
- Det tog ca .....dagar
6. Anser du att du har fått tydlig och tillräcklig information avseende drifts- och skötselinstruktioner för din värmepump?
- a) Ja informationen har varit helt tillfredsställande.
  - b) Ja informationen har varit tillräcklig men svår att förstå
  - c) Nej den har varit otillräcklig men jag har själv tagit reda på kompletterande information i efterhand.
  - d) Nej den har varit otillräcklig och jag anser mig fortfarande inte tillräckligt välinformerad.
7. Var installatören ansluten till någon branschorganisation?
- a) Ja, SVEP
  - b) Ja, VET
  - c) Ja, annan
  - d) Nej

8. Har tillverkaren och/eller installatören av värmepumpen lämnat någon garanti?
- a) Ja.
  - b) Tillverkaren men inte installatören
  - c) Installatören men inte tillverkaren.
  - d) Nej
9. Hur djup är din energibrunn?
- Jag har ..... st. energibrunnar som är ..... m djupa och som har ..... m aktivt (vattenfyllt) borrhjul. Jorrdjupet är .....m.
10. Finns det någon märkplatta (skylt på husets fasad) som anger var energibrunnen är belägen?
- a) Ja
  - b) Nej
  - c) Nej, brunnen är avslutad ovan mark och/eller har inspektionsbrunn.
11. Vad tror du låg till grund för installatörens dimensionering av värmepumpssystemet? Vilken information gav du honom?
- a) Boyta
  - b) Biyta
  - c) Tidigare energiförbrukning, t.ex. m<sup>3</sup> olja, kWh förbrukad el
  - d) Mängd och kvalitet på husets isolering
  - e) Husets ålder
  - f) Antal boende
  - g) Geografiskt läge
  - h) Övrigt, ange:.....
- .....
12. Använde du energikalkylen som finns på konsumentverkets hemsida?
- a) Ja
  - b) Nej

13. Rekommenderades du i samband med projekteringen att utföra kompletteringar eller ändringar på ditt hus, t.ex. tilläggsisolera, utöka antalet radiatorer el. dyl.?
- a) Ja, tilläggsisolera
  - b) Ja, öka antalet radiatorer
  - c) Ja, byta termostater på radiatorerna
  - d) Ja, annat. Ange:.....  
.....
  - e) Nej
14. Om du svarat Ja på föregående fråga, följde du råden?
- a) Ja
  - b) Nej
15. Vilken värmepumpsmodell och storlek har du, (se märkskylt eller dyl.)?
- a) AVANTI VP4 F100
  - b) AUTO TERM COMPACT C7
  - c) IVT GREENLINE COMPACT 6
  - d) MEC HVP6TB F100
  - e) NIBE FIGHTER 1200-7
  - f) STT ENERFLEX 8ME9
  - g) THERMIA VILLA 90S
  - h) THORÉN THOR 7
  - i) Annan, ange vilken.....
16. Producerar värmepumpen både tappvarmvatten och värme för uppvärmning?
- a) Ja
  - b) Nej
17. Är värmepumpen ansluten till ackumulatortank?
- a) Ja
  - b) Nej
18. Vilken typ av värmesystem har din fastighet?
- a) Golvvärme
  - b) Radiatorer
  - c) Golvvärme och radiatorer
  - d) Fläktkonvektorer

19. Hur värmde ni huset innan ni köpte värmepumpen?
- a) Via oljepanna
  - b) Via elpanna
  - c) Via vedpanna
  - d) Via direktverkande el
  - e) Fjärrvärme
  - f) Huset projekterades för värmepump
  - g) Annat, ange vad.....
20. Hur värmdes tappvarmvattnet innan ni köpte värmepumpen?
- a) Via olje-beredare
  - b) Via el-beredare
  - c) Huset projekterades för värmepump
  - d) Annat, ange vad.....
21. På det hela taget är du nöjd med din värmepump?
- Ja, därför att.....
- .....
- .....
- Nej, därför att.....
- .....
- .....
22. Kryssa för de nedan listade alternativ som du eventuellt råkat ut för.
- a) Kompressorhaveri
  - b) Oljud från radiatorerna
  - c) För låg tappvarmvattentemperatur
  - d) För liten mängd tappvarmvatten
  - e) Utrymmet där värmepumpen är placerad har blivit för kallt
  - f) Ventilationen har försämrats
  - g) Problem med för låg effektproduktion (för kallt i huset)
  - h) Oacceptabel installationservice och/eller allt för många skadereparationer
  - i) Störande ljud från själva värmepumpen
  - j) Skador på fastighet vid installation av värmepumpen och/eller anläggande av energibrunnen.
  - k) Skada/påverkan på egen eller grannes dricksvattenbrunn
  - l) Byte av köldmedium i värmepumpen (Det i värmepumpen cirkulerande arbetsmediet).
  - m) Påfyllning av köldbärarkretsen (kretsen mellan borrhålet och värmepumpen) efter driftstart.

23. Kan du tänka dig att ställa din anläggning till förfogande för en närmare undersökning en dag och kanske för mätning under ett år? Detta skulle bidra till bättre vetenskap om hur just din anläggning fungerar.

- a) Ja
- b) Ja, men endast för endagsbesök
- c) Nej

24. Är det något annat du tror kan vara till nytta för oss i vår undersökning? Använd baksidan om du inte får plats nedan.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Tack för att du tog dig tid att svara på denna enkät!**

# Bilaga 4. Följebrev

Bäste bergvärmepumpsinnehavare

Du är en av 450 st. användare av bergvärmepumpar som valts ut för att bidra med dina erfarenheter kring inköp, installation, funktion samt användande av dessa, runt om i landet. Urvalet har gjorts med utdrag från Boverkets register för konverteringsbidrag samt i viss mån från register erhållna av aktuella kommuners miljö- och hälsoförvaltningar. Undersökningen genomförs av SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut i Borås på uppdrag av Konsumentverket.

## Undersökningen

Det huvudsakliga syftet med undersökningen är att ta fram kunskap om hur dagens bergvärmepumpar fungerar. Detta är speciellt intressant i och med att antalet installationer ökat avsevärt de senaste åren. Vårt mål med enkäten är i all korthet att uppmärksamma eventuella brister, men också att lyfta fram goda exempel på väl fungerande anläggningar för att dels identifiera var och varför problemen uppkommer men även för att utforma förbättringsförslag till framtida installationer och bergvärmepumpar. Utöver detta kommer givetvis konsumentinformation att erhållas men även information som kan vara till gagn för andra t.ex. installatörer.

Undersökningen kommer att bestå av tre delar. Enkäten, som är den första delen, skickas ut till 450 hushåll runt om i Sverige. De besvarade enkäterna kommer att sammanställas i en databas. Av dessa väljs 25 st. anläggningar ut. Dessa får vid en överenskommen tidpunkt besök av personal från SP som dokumenterar anläggningen noggrant samt ställer några kompletterande frågor. I fem av dessa görs dessutom enklare mätningar, under ett års tid, av bland annat värmepumpens elförbrukning och andra faktorer som kommer att ligga till grund för beräkningar av bl.a. dess täckningsgrad. Allt detta är givetvis frivilligt och en besvarad enkät innebär ej ett godkännande för fortsatt undersökning.

## Sekretess

Du kan självklart välja att besvara enkäten anonymt. I så fall skiljer du endast bort den nedre delen av enkätens förstasida. Om du däremot kan tänka dig att ställa upp vid den fortsatta undersökningen svara du ja på fråga 23 och kompletterar de förtryckta adressuppgifterna med telefonnummer och kontaktperson så att besöket

kan avtalas. Besökta anläggningar får som tack två trisslotter samt ett kort omdöme om anläggningens funktion. Inga uppgifter om person, adress eller övrigt som kan sammankopplas till specifik anläggning och dess resultat, kommer att ingå i den rapport som redovisar undersökningen.

## Frågeformuläret

Fyll i formuläret efter bästa förmåga och lägg det i det bifogade portofria svarskuvertet. **Vi behöver dina svar senast den 22 augusti.** Har du några frågor kring undersökningen eller enkäten så tveka inte att ringa Mattias Stenlund på telefonnummer 033-16 51 74.

För att undersökningen ska ge ett rättvist och givande resultat krävs att så många som möjligt svarar på enkäten. Vi hoppas därför att du vill bidra genom att avsätta lite av din tid till detta ändamål och emotser ditt svar med största tacksamhet och intresse.

Tack på förhand!

**SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut**  
Energiteknik, Uppvärmnings- och kylteknik

**Monica Axell**  
Sektionschef