

Finsk forbrukertest des 2006 for nordisk klima

Avliving av myter

Luftvarmepumpene

Daikin FTXG35 C

Fujitsu ASY-9LB

Haier HSU-09HV03 (SDB)

Hitachi RAK-25NH5

IVT Nordic 12 FR-N

Mitsubishi MSZ-FA25VA

Panasonic CS-E12EKEB

Sanyo SAP-CRV123EHN

Ultimate 13 Super Inverter

Toshiba Daiseikai RAS-10GAVP-E

Luftvarmepumper selges og installeres i stadig økende grad, både i gamle så vel som i nye hus. Årets totale salg anslås faktisk til 25000 stykker. Markedsførernes løfter om stor besparing i utgiftene til oppvarming frister til anskaffelse.

MARKKU LINDELL, JUHO HUTTULA

MARKUS PENTIKÄINEN, bilder

KAI RYYNÄNEN, PETRI KUISMA

Rovaniemi yrkeshøyskole, fag for teknikk og trafikk, målingene

Luftvarmepumpen er blitt en slags tryllesak, som man med et "simsalabim" tryller bort utgiftene til oppvarming med. Terskelen for anskaffelse av denne nye saken er lav takket være et merkbart rimelig prisnivå og forholdsvis enkel installering. Kanskje den til og med fungerer, oppfyller ønskene og kommer til å betale seg selv etter noen år, hvorpå man tilbakelemt kan nyte oppvarming til halv pris!

Til tryllesaken er det knyttet store forventninger, myter og forestillinger, som vi ønsket å finne svar på.

Stemmer kapasiteten som produsentene har oppgitt? Er det hold i argumentene benyttet i markedsføringen?

Lønner det seg å bruke varmepumpen ved sprengkulde? Hva må man være oppmerksom på ved anskaffelse og installering av varmepumpen? Er det forskjell på varmepumpene hos de ulike produsentene?

Mange har vært fornøyd med sin anskaffelse, men mange er også blitt skuffet. Sakkunnskap har ikke alltid vært tilstede i løpet av handelen. Foretaksomme snekkere har blitt fristet til selv å installere innretningen.

Feilvurderinger er også begått med hensyn til pumpens størrelse. Selgerne har ikke alltid påtatt seg tilstrekkelig ansvar ved valg av innretning eller de har hatt mangelfull kunnskap om produktet eller de har sågar kun hatt egen vinning for øyet.

Fra et rikholdig tilbud

Vi tok initiativ til en sammenligning av de vanligste varmepumpene på markedet som skulle kunne passe til en typisk finsk enebolig på omtrent 150 kvadratmeter. De måtte være nye såkalte inverter-modeller, som virker slik at innretningen minker effekten ved oppnåelse av den innstilte innnetemperaturen og ved bevaring av denne.

Importørene av innretningene fikk ut fra sin kompetanse tilby den av sine modeller på markedet som egnet seg best. Vi fikk for sammenligning 10 luftvarmepumper som ut fra sin angitte oppvarmingseffekt i utgangspunktet delte seg inn i to grupper: såkalt 9- og 12-serier. I den endelige vurderingen er ikke denne forskjellen vektlagt, fordi resultatet viser ikke noen direkte konsekvens av dette forholdet. En god 9-serieinnretning er betraktelig bedre enn en middels 12-serieinnretning.

Innretningenes prisnivå var lavest for Ultimate med en pris på 795 euro og dyrest for IVT kun solgt som ferdig installert til en pris av 2500 euro. Utgiftene til installasjon av en vanlig luftvarmepumpe er på omtrent

600 euro.

COP, alfa og omega?

Luftvarmepumpenes energieffektivitet uttrykkes som COP-koeffisient (Capacity On Power), som viser hvor effektivt den medgåtte strømen energi forandres til varmeenergi. Dersom for eksempel COP er 3,2, betyr dette at 1 kilowatt strøm produserer 3,2 kilowatt varme.

Ut fra varmepumpenes energieffektivitet kan man få inntrykk av at man med disse får mer varmeenergi enn det de forbruker av strøm. Det er likevel ikke snakk om en evighetsmaskin. I tillegg til strømmen som går med til luftvarmepumpen så utnytter den det "uendelige" energilageret som finnes i luften utendørs.

Luftvarmepumpen flytter bare denne varmeenergien utefra og til inneområdet.

Med grunnlag i våre målinger er vi overbevist om at produsentenes påståtte COP-koeffisient har svært lite til felles med normal energieffektivitet. Koeffisientene som er oppgitt av produsentene - selv om de skulle være målt ut fra eksisterende faglig standard - må man ikke sluke rått med hensyn til mulig besparelse som kan oppnås ved hjelp av varmepumpe. Man bør heller ikke legge til grunn ovennevnte koeffisienter f.eks. ved beregning av varmepumpens amorteringsstid.

En god side ved dette COP-koeffisientsirkuset knyttet til varmepumpene er at produsentene antakelig anvender samme standard i sine egne målinger. Dermed har man mulighet til en retningsgivende sammenligning mellom de ulike modellene til samme produsent og i flere tilfeller også mellom ulike produsenter. Man bør imidlertid være oppmerksom på at praksis ofte er en helt annen sak.

Ved sprengkulde

Produsentene fremhever gjerne energieffektiviteten som baserer seg på bare én temperatur COP, som regel f.eks. +7 grader, som er i samsvar med standard 14511 og som er en gunstig temperatur for den aktuelle koeffisient. Våre målinger avviker fra dette fordi vi har tatt i betraktning variasjonene i utetemperaturene for hele Finland. Vi anså det som viktig å skille mellom såkalt normalbruk fra +7 grader til -7 grader og bruk i kaldt vær fra -7 grader til -20 grader.

I motsetning til hva man antok, viser det seg klart med våre målinger som grunnlag at det lønner seg å bruke luftvarmepumpe selv med 15 graders kulde og for mange innretninger endatil ved 20 graders kulde. Selv om våre målinger av COP-koeffisientene ikke når opp til nivået som er oppgitt av produsentene, er likevel resultatene av våre målinger positive. Prinsipielt lønner det seg å la luftvarmepumpen "dure" så lenge som koeffisienten er større enn én. Besparing blir det hele tiden, selv om det blir mindre enn det som er lovet.

Størst nytte

Ingen bør tro på en forhandler som hevder at man med luftvarmepumpe vil kunne kutte ned på over halvparten av strømregningene! Dersom huset i utgangspunktet er energiøkonomisk med hensyn til oppvarming samt at utgiftene til oppvarming allerede er lave, så er det forgjeves å forvente betydelig besparing ved hjelp av luftvarmepumpen. Oppnådd besparing retter seg bare og kun mot energiutgiftene til oppvarming av bygningen.

Best nytte av luftvarmepumpen oppnås i hus oppvarmet med strøm, hvor utgiftene til oppvarming er betydelige. Ved bruk av luftvarmepumpen kan man bare påvirke den delen av strømregningen som går til oppvarming. Det betyr at man ikke kan påvirke oppvarming av vann, belysning og annet strømforbruk i husholdningen. I tillegg må man huske på at luftvarmepumpen har sitt eget strømforbruk som er betydelig i innsparingsprosessen.

Man får stor nytte av luftvarmepumpen om sommeren til bruk for nedkjøling. Dette er likevel "opplevd" nytte, som øker strømforbruket. Fordi hensikten med vår sammenligning var å ta rede på økonomisk nytte, utelot vi utgiftene for bruk ved nedkjøling.

Er det forskjeller på luftvarmepumpene?

Hovedmålsetningen i ett av våre testforsøk var å få klarhet i forskjellene mellom de ulike luftvarmepumpene og rangere dem basert på disse funnene. I våre målinger ble beste COP-koeffisient 3,30 og svakeste 2,15 i sju plussgrader. I tillegg forekommer det nesten uten unntak forskjeller mellom våre målinger og produsentenes oppgitte verdier.

I vår sammenligningstest av luftvarmepumpene kjørte vi på maksimalt, bl.a. ble alle innretningene kontinuerlig i en uke drevet med "full styrke". Alle pumpene fungerte som de skulle i løpet av testen og heller ingen feil ble påvist. Likevel våger vi ikke å forutsi luftvarmepumpenes pålitelighet eller varighet. I prinsippet betaler en gunstig og driftsikker innretning seg selv tilbake raskere enn en tilsvarende som er dyr.

Videre må det understrekes i forhold til forskjellene på luftvarmepumpene at i bruk kommer f.eks. COP-koeffisientene marginale forskjeller til å "utjevnes" på grunn av brukstid og bruksmåte.

Hva så?

Bruk av luftvarmepumpe til oppvarming er fortsatt bare på pionerstadiet, selv om dens popularitet har økt voldsomt. Luftvarmepumpenes teknikk er velkjent og har lenge vært i produksjon, men i prinsippet er de kjøleinnretninger - til bruk for oppvarming, men de er fortsatt på begynnerstadiet med hensyn til teknikk i forhold til kaldt uteklima. Nye modeller lanseres på markedet så ofte, at luftvarmepumpen som ble anskaffet for et år siden, allerede er en gammel modell.

Diskusjonen vedrørende pumpene går også varmt for seg, og den kan sammenlignes med de ivrigste diskusjonene blant bilentusiaster eller diskusjonene vedrørende forbedringen av datamaskinens yteevne. Luftvarmepumpen er en spareinnretning og bruk av den fører til besparing. Besparingene er bare ikke så svimlende slik som det er gitt inntrykk av. I tilbakebetalingstiden må en være forberedt på at det tar betydelig lengre tid enn det man er blitt forespeilet.

Etter å ha landet på JORDEN, anbefaler vi sterkere enn tidligere snarlig anskaffelse av luftvarmepumpen til alle de hvor varmepumpen kan utgjøre en betydelig tilleggsvarmekilde. Dette angår selvfølgelig spesielt de som varmer opp med strøm. Luftvarmepumpene utvikles i raskt tempo. Anskaffelse er unødvendig å utsette, f.eks. helt til den neste generasjonens modeller kommer. Uten luftvarmepumpe kan man ikke oppnå besparing i utgiftene til oppvarming annet enn på tradisjonell måte.

En dag etter at den første begeistringen har gitt seg og innretningens amortering er vel i gang, kommer sikkert brukeren til å verdsette bekymringsløsheten forbundet med luftvarmepumpen og den økte komforten varmepumpen gir.

Tekniske opplysninger om luftvarmepumpene som er med i sammenligningen

	Daikin FTXG35C	Fujitsu ASY9LB	Haier HSU09HV03/R2/SDB	Hitachi RAK25NH5	IVT 12FR-N	Mitsubishi MUZFA25VAH	Panasonic CSE12EKEB	Sanyo SAP-CR- V123EHN	Toshiba Daiseikai RAS- 10GAVP-E	Ultimate S113
MAL BxHxD										
Inneenhet	835x275x155	790x275x215	870x305x225	826x254x325	790x278x198	780x298x198	799x183x280	825x285x189	790x250x215	770x250x180
Vekt kg	9	9	12	9,5	10	10	9	9	9	13,5
Uteenhet	760x555x290	790x540x290	780x540x245	780x280x210	780x540x265	800x550x285	780x289x540	720x550x270	780x550x290	848x540x320
Vekt kg	32	35	31	38	33	33	37	35	35	45
Kjølemedia	R410	R410	R410	R410	R410	R410	R410	R410	R410	R410
Mengde kg	1	0,95	1,35	1,15	1	0,9	0,97	1,1	0,82	1,2
Effekt kW										
Nedkjølingseffekt min-maks	1,4-3,8	2,6(0,5-3,7)	2,5(0,6-3,6)	2,5(1-3,1)	0,9-4,0	0,9-3,2-5,0	3,5(0,6-4)	3,5		3,7
Varmeeffekt min-maks	1,4-5,8	3,6(0,5-6,1)	3(0,6-4,8)	3,4(1,1-4,4)	0,9-6,0		4,8(0,6-6,6)	4,2	3,2	5,5
Uttakseffekt										
Nedkjølingseffekt	1,06	0,62(0,25-1,38)	0,454(0,12-0,9)	0,75(0,2-0,88)	0,15-1,3	0,185-0,595-0,88	0,92(0,12-1,18)	1,09	0,3-0,51	0,035
Varmeeffekt	1,135	0,25-1,96	0,525(0,12-1,15)	0,87(0,2-1,12)	0,13-1,7	0,195-0,735-1,450	1,26(0,115-1,85)	1,165	0,3-0,71	0,036
Strømforbruk										
Nedkjøling	4,9	3	2,3(0,8-4,3)	3,44-3,16		3	4,3	5,21	0,15(2,63-2,41)	4,91
Oppvarming	5,2	3,8	2,7(0,8-5,4)	3,99-3,66		3,5	5,8	5,48	0,15(3,4-3,11)	5,35
Luftstrøm m ³ min maks	7,9	9,9		11,61 *	12,3	9,9	11,2	8,8		7,5
Energi										
klasse	A	A		A	A	A	A	A	A	A
COP/EER	3,7/3,3	4,39/4,19		3,2/3,33		4,35/4,2	3,81/3,8	4,6		
Lydnivå inneenhet dB										
Høy	39	42		39	43	36	42	34		39
Medium	29	37			39	29		31		
Lav	26	31			27	21		29		

- (BTU/h)
- Fakt oppgitt fra produsenten

Luftvarmepumpens strøm via feilstrømsvern

Inne- og uteenhet forbindes med hverandre med forbindelseskabel. Hovedmating av strøm (AC 240 V 50 Hz) føres, avhengig av modell, enten til inneenheten eller til uteenheten. Strømmating kobles til uteenheten i Toshiba, Mitsubishi, Hitachi og Daikin. Strømmating kobles til inneenheten i Haier, Ultimate, Fujitsu, Sanyo, Panasonic og IVT. I Ultimate, Fujitsu og Haier sine inneenheter var ferdig matingskabel utstyrt med støpsel. I IVT og Panasonic sin inneenhet fulgte matingskabel med, men ikke støpsel. Sanyo, Toshiba, Mitsubishi, Hitachi og Daikin var ikke utstyrt med kabel.

I alle modellene var strømmatingen enfaset eller fase-, null- og beskyttelsesjordledning. I tillegg til strømmating var det behov for forbindelseskabel mellom inne- og uteenhet. Forbindelseskabel var enten tre-, fire- eller femleders, avhengig av type. Snittarealet på ledningene i kabelen var minimum 1,5 mm².

Ved montering må det legges spesielt vekt på strømmatingen. Ved utebruk når det dreier seg om permanent installering, rekker vanlig MMJ som monteringskabel, men det anbefales å benytte gummikabel, som minimum oppfyller kravene til IP44-klassifiseringen.

I monteringen må en følge kravene i anvisningen til SFS 6000-standarden. Forannevnte anvisning finnes i

D1 "Håndbok for strøminstallasjon i bygninger".

I alle de målte modellene var strømkablene og kjølerørene på samme side av uteenheten, slik at man ved monteringen må være oppmerksom på strømsikkerheten spesielt under monteringsfasen av luftvarmepumpen. Montering av luftvarmepumpen kan utføres av montør som innehar monteringtillatelse både for strøm- og kuldemontering.

Montering av luftvarmepumpen er problematisk i gamle bygg, hvor det ikke finnes jordete stikkontakter innendørs. Inneenheten kan i henhold til regelverket sammenføres til nullklasse stikkontakt, men det kunne være ønskelig at stikkontakten som er ment for luftvarmepumpen "nulles" minimum til nærmeste koblingsboks. Slik vil man kunne garantere jordingsvern i tillegg til inneenheten også til uteenheten. I bygg hvor det er benyttet jordete stikkontakter, eksisterer ikke forannevnte problem og monteringen kan gjøres direkte til stikkontakten.

Strømmen taes fra nærmeste stikkontakt for de luftvarmepumpene hvor strømmating skal til uteenheten. Stikkontaktene i dagens bygg er i tillegg til jording også utstyrt med feilstrømsvern, slik at installasjonen er trygg. Hvis det er behov for separat stikkontakt til luftvarmepumpen, bør denne utstyres med feilstrømsvern eller separat stikkontakt må monteres ovenfor berøringsavstand, og denne må utstyres med varselskilt for begrenset bruk.

Med tanke på strømsikkerhet bør luftvarmepumpene alltid utstyres med feilstrømsvern.

Montering av kjølerør og kuldemedia

Generelt sett var rørene og monteringsmåtene på luftvarmepumpene identiske. Både Panasonic og IVT hadde på gassiden større rør, og Ultimate hadde en annen avvikende monteringsmåte. Rørenes størrelse bestemmes av innretningens effekt, rørstørrelse var på væskesiden 1/4", på gassiden 3/8", unntatt IVT og Panasonic hvis gasside var 1/2".

De testede innretningene kom uten ferdigrør, unntatt Ultimate, som kom med eget forvakumert rør. Noe som vil være tilstrekkelig for installeringer i eneboligen, hvor det ikke forekommer mye rørtrekning.

I de andre innretningene var uteenheten kun utstyrt med flenskoblinger, og i inneenheten var flenskoblingene utstyrt med rør som når gjennom ytterveggen til et vanlig bolighus. Ved bruk av flenskoblinger i stedet for sveiset sammenføyning, får man fire potensielle lekkasjesteder.

Ultimate hadde slanger utstyrt med hurtigkobling som man kunne koble til uteenheten og løsne forholdsvis enkelt. Anvisningene var bare noe mangelfulle. Ved montering var det ikke behov for hjelp utenfra. Ved fjerning av monteringsbeskyttelsen for uteenheten, må man vise varsomhet fordi en fjær forårsaker at beskyttelsen spretter ut.

Slik målte man

Metodene, redskapene og utstyret som ble benyttet i målingene er beskrevet i det følgende. I den gjennomførte testserien har man anvendt SFS-EN 14511 standardens foreskrevne retningslinjer for testing av luftvarmepumper. Innretningene er blitt testet ved utetemperaturer på +7, 0, -7, -15 og -20°C samt ved den relative luftfuktigheten som forekommer ved disse temperaturene. Med disse forholdene har en søkt å beskrive typiske finske bruksforhold. COP-utregning er foretatt utfra 14511 standarden. Strømforbruket ble blant annet målt som apparatets totalforbruk, dette for bedre å beskrive bruksforholdet. I henhold til standarden ble de første testkjøringene utført som halvtimers måleperioder. I disse var altså ikke virkningene av pumpenes smeltefase med.

Fordi smeltingens lengde og frekvens varierer avhengig av innretningen, og fordi de har innflytelse på varmepumpens totale virkningsgrad, så ønsket man å få med fasene i resultatene. Den eneste muligheten for å utjevne fasenes ulike virkninger, er ved tilstrekkelig lang måling. Derfor utførte vi tilleggstester, hvor vi belastet innretningen kontinuerlig i én uke ved de ulike temperaturforholdene.

I tillegg undersøkte vi i henhold til standard CEN/TS 14825 COP-måling med deeffekt, men fordi dens målesystem er nøyaktig de samme som i standard 14511 og fordi produsentene vanligvis bare viser til den siste, så ble ikke deeffektmålinger gjort på alle pumpene, og disse er heller ikke behandlet i våre resultater.

Værforsøksrom

I forsøket ble det benyttet ARC-17/-50+70-værforsøksrom for å oppnå uteværforhold. I forsøket brukte man en utetemperatur på +7, 0, -7, -15, -20°C. Temperaturene i værforsøksrommet kontrollerer man med direkte kjøle- og varmesystemer. Fordi det i værforsøksrommet er direkte nedkjølingssystem, kan man oppnå -50...+70°C.

Man bygde en isolert vegg der hvor den minste døren i rommet var, i værforsøksrommet installerte man

uteenheten, og på laboratoriesiden installerte man inneenheten. Værforsøksrommets luft fuktet man med to såkalte ufo-type dampluftfuktere, som man plasserte på gulvet i rommet. Værforsøksrommets relative fuktighetsinnhold målte man ved å benytte TSI8386 Velocicalc Plus-klima måleapparat. Den relative fuktigheten skrev man opp både i begynnelsen og slutten av måleperioden, og i beregningen benyttet man deres middelerverdi.

Temperaturene

Ved måling av temperaturene anvendte man K-typens termopartråder, hvor materialet i trådene var nikkelkrom og nikkedaluminium og bruksområdet fra -100 grader til +1300 grader C. Termopartrådene kalibrerte man før måleperioden ved hjelp av trippelpunkt-kokemetode av vannet. I beregningen benyttet man disse kalibrerte målingene.

Termoparene koblet man til Agilent HP 34970A -dataloggen, som forandret meldingen til standardmelding og videre til lesbar. Dataloggen var koblet til datamaskinen, noe som muliggjorde lagring av måleresultatene på datamaskinen med BenchLink-programmet. Utetemperaturen (værforsøksrom) målte man i rommet ved bordflatehøyde på ca 1 m fra gulvet. Via utetemperaturheten målte man temperaturen på luftgjennomstrømningen med termopartråd festet til viftens vernedeksel. Termoparet festet man til midt på høyden av vifteenheten. Inneenhetens temperaturer målte man slik som vist på tegningen nedenfor, i midten av innblåsningsåpningen og ved utblåsningsåpningen måler man både ved begge ytterkanter samt i midten. Av utblåsningens termopar regnet man middelerverdi, som man benyttet i beregningen av utblåsningsstemperaturen. Inneenhetens føler som måler innstemperaturen isolerte man med cellegummivarmeisolering som ble utstyrt med termopartråd. Slik søkte man å få til et forhold hvor innretningen skulle kunne virke hele tiden med full effekt ved en temperatur på +30°C.

Laboratoriets lufttrykk

Laboratoriets lufttrykk ble målt med Davis Wizard -værstasjon. Værstasjonen kalibrerte man før målingene med kvikksølvbarometer. Man benyttet lufttrykket i beregningene.

Strømforbruk

Strømenegien som var gått med til luftvarmepumpen målte man ved anvendelse av Techno Line-strømmåler. Strømforbruket skrev man opp i måleprotokollen i slutten av måleperioden. I strømforbruket målte man hele innretningens medgatte energi.

Luftmengde

Inneenhetens innblåsningsmengde målte man med Ahlborn Almemo 2290-1 multimeter - måleinstrument som var utstyrt med luftstrømsensor. Luftmengden målte man tilfeldig fra utblåsningsåpningen. Oppnådd resultat ble notert, og i beregningen anvendte man fem seriers middelerverdi av det oppnådde resultatet. Målt luftfartighet endret man til volumstrøm [m^3/h] ved å benytte som blåseflate-areal inneenhetens utblåsningsåpning.

Lydmåling

I måling av inneenhetens lydnivå benyttet man MIP 7078 -integrerende lydmåler. Lydene til innretningenes inneenhet målte man fra 1 m, 3 m samt 5 meters avstand ved å benytte A-trykk. I vurderingen er det benyttet middelerverdien for ti måleomganger ved tre meters avstand.

Visst sparer man strøm

I tabellen under er strømsparingspotensialet beregnet for alle pumpene.

Utgangspunktet er et hus med et årlig strømforbruk på 20 000 kWh. Dersom temperaturen i løpet av året skulle synke helt til null, men ikke til frysepunktet - i beregningen er det benyttet døgngradtall for Helsinki - så ville man med luftvarmepumpen i vårt målehus spare strøm til oppvarming med inntil 15 000 kWh av et totalforbruk på 26 000 kilowattimer. Forskjellene mellom de ulike innretningene ganske store. Fordi denne tabellen er konstruert, så kan dens resultater ikke anvendes og den er heller ikke benyttet i evalueringen av pumpene. Til grunn for beregningen ligger likevel sammenligningens måleresultater.

Vi understreker at dette kun er et eksempel fra ekstremforhold (utetemperatur 0° C, bestilling fra pumpen +30 samt maksimal utblåsing) og heller må ingen tro, at man i virkeligheten vil kunne oppnå slike enorme tall for strømsparing. Dersom utetemperaturen er over pluss sju grader, så er det heller ikke stort behov for oppvarming, og når det går mot kuldegrader så synker pumpenes effektivitet raskt. Heller ikke er det noen

som forlanger at pumpen uavbrutt skal holde en innetemperatur på 30 grader.

Dess kaldere vær, dess mindre forskjeller mellom innretningene. Det ser ut for at pumpens uttakseffekt er den av faktorene som har størst betydning for besparing. Ifølge denne teorien så kommer de pumpene som har liten uttakseffekt og høy cop til å få de største besparingene, men de som har liten uttakseffekt og lav cop synes å få ennå mer besparing enn de som har høy uttakseffekt (det vil si at pumpen forbruker mye strøm på seg selv) og høy cop-koeffisient.

I prinsippet nytter det altså ikke å overdimensjonere luftvarmepumpen; tvert imot vil man kunne oppnå mer besparing med en svak underdimensjonering.

Strømoppvarmet enebolig med et årlig energiforbruk på 20 000 kWh. Størrelse 150m²

	Varmpumpens medgåtte strømemergi på årsbasis, beregnet ved 0 c grader kWh	Varmpumpens produserte varmeenergi på årsbasis, beregnet ved 0 c grader kWh	Totalstrømemergi, hvorav energiforbruk + pumpens uttaksenergi kWh	Sparingspotensiale kWh
Daikin	5780	15926	25780	9854
Fujitsu	9425	18457	29425	10969
Haier	7509	16746	27509	10763
Hitachi	6603	15172	26603	11432
IVT	7121	13566	27121	13556
Mitsubishi	7718	17216	27718	10502
Panasonic	5960	10550	25960	15411
Sanyo	8608	20856	28608	7752
Toshiba	7029	15261	27029	11768
Ultimate	8217	20048	28217	8168

Evaluert slik

Energieffektiviteten er inndelt i to deler i vår poengtildeling, hvor effekten av pumpen ved høye temperaturer er mest vektlagt, fordi man ved disse får mer nytte av pumpen. Oppnådde resultater ved streng kulde kunne man ikke og ville man ikke gå utenom, de viser jo spesielt til innretningens egnethet for nordlige forhold.

Fordi -15 grader i størsteparten av landet er nokså sjeldent og det i framtiden sannsynligvis blir ennå sjeldnere, så er verdiene mindre vektlagt. Innretningens strømforbruk har stor påvirkning på hvor stor besparelse det blir på strømoppvarming, som i de fleste tilfellene er en viktig grunn for anskaffelse av luftvarmepumpen. I poengtildelingen er det benyttet døgnets middelerdi i måleperioden +7...-7 grader. Innretningenes strømforbruk stiger mye, fordi de hele tiden ble kjørt "på full guffe". Dette skiller seg ut fra normal bruk.

Uttakseffektens størrelse påvirker igjen betydelig hvor høyt innretningenes energieffektivitet stiger. Desto mer kubikk i timen, desto bedre.

Støyen ble målt fra tre avstander: 1 m, 3 m og 5 m, men i poengtildelingen er det kun tatt med tre meters måleresultater nærmere bestemt gjennomsnittsverdien av ti målinger. Resultatene målt på én meters avstand ble ikke ansett for å være av betydning, og på fem meters avstand begynte annen støy å merkes for mye.

Ved å forandre vektall i poengtildelingen, kan man fremheve de egenskapene som ønskes av luftvarmepumpene.

Måleresultat

	Uttakseffekt +7...-7c kW/24t	Utblåsingseffekt m ³ /t	Støy dB(A)3m
Daikin	27,88	556	42,49
Fujitsu	41,03	557	43,96
Haier	33,44	509	42,40
Hitachi	26,53	574	41,69
IVT	30,49	495	48
Mitsubishi	29,69	538	42,78
Panasonic	27,9	627	35,89
Sanyo	35,02	557	42,67
Toshiba	29,81	608	45,10
Ultimate	32,56	510	38,83

Karakterer

	Vektlegging i %	Daikin	Fujitsu	Haier	Hitachi	IVT	Mitsubishi	Panasonic	Sanyo	Toshiba	Ultimate
Energieffektivitet A)	40	9	6	8	8	6	8	6	8	7	8
Energieffektivitet B)	30	9	8	9	4	8	8	8	8	8	9
Strømførbruk	20	9	6	8	9	8	8	9	7	8	8
Utblåsingseffekt	5	7	7	6	8	6	7	9	8	9	6
Støy	5	7	7	7	8	6	7	9	7	7	8
Snitt karakter	100	8,8	6,7	8,2	7,0	7,0	7,9	7,5	7,8	7,6	8,2

A) Ved temperatur +7/0/-7 grader

B) Ved temperatur -7/-15/-20 grader

SLUTTVURDERING

Daikin FTXG35C

Markedsføring: Oy Lining Ab, Petikontie 20, 01720 Vantaa, tlf. 0290 06 5403

Garantitid: 3 år utstyrsgaranti

DAIKIN skiller seg ut i en klasse for seg med sin energieffektivitet og med sitt lave energiforbruk. I tillegg er dens oppvarmingseffekt på et godt nivå under alle målte temperaturforhold. Ifølge testene helt nede i 20 graders kulde, så produserer Daikin klart mer enn den forbruker. Selv om dens utblåsingseffekt ikke er helt på topp i gruppen, så har Daikin de beste forutsetningene for å oppnå besparelser. Moderat driftslyd er på et akseptabelt nivå.

I oversiktlig fjernkontroll er grunnfunksjonene, oppstarting og innstilling av temperaturene straks synlige. Under klaffen finnes flere funksjoner for tidsinnstilling, styring av utblåseren og fininnstilling så som komfortabel- og dempefunksjon. I inneenheten er det to grov- og to finfiltre.

Ved installering av Daikin føres hovedmatingen av strøm til uteenheten. Leveransen inneholder ikke kjølerør og heller ikke matingskabler for strøminstallering. Etter strømbrudd starter Daikin opp igjen.

Høyest COP-verdi, målt ved +7°C: 2,96. Lavest COP-verdi, målt ved -20°C: 1,79.

Bra

Energieffektivitet ved normalforhold

Energieffektivitet ved kulde

Lite strømførbruk

Dårlig

-

Snittkarakter: 8,8

* * * * *

Ultimate Super Inverter 13

Importør: Innoros Oy, Rosendahl, Pohjoisranta 11 D, 28100 Pori, tlf. 042-4852200

Garantitid: 1 år fullgaranti, for kompressor 3 år

ULTIMATE scorer vanligvis godt vedrørende energieffektiviteten og klarer seg godt ved kulde. Den manglet bare et tiendedels poeng for å oppnå den fjerde stjernen, noe den ville ha oppnådd dersom utblåsingseffekten hadde vært på høyde med dens øvrige funksjoner. Ved støy målingen ble den nest stillest. I fjernkontrollen til Ultimate vises grunnfunksjonene straks, selv "gyngefunksjonen" (swing) vises med en gang. Dessuten er det under klaffen på fjernkontrollen bl.a. fuktjernings-, sleep-, rengjørings-, tidsur- og air-funksjoner.

Ved installering må strømkablene, de på forhånd fylte kjølerørene samt innretning for utemontering kjøpes

separat. Varigheten på hurtigkoblingen kan være forbundet med risiko.

Ultimate har to grovfiltre av plast og to finfiltre av plast. Innretningen starter opp igjen etter strømbrudd. Høyest COP-verdi, målt ved +7°C: 2,45. Lavest COP-verdi, målt ved -20°C: 1,38.

Bra

Energieffektivitet ved kulde

Energieffektivitet ved normalforhold

Lavt støynivå

Dårlig

Utblåsningseffekten

Snittkarakter: 8,2

* * *

Haier HSU-09HV03/R2/SDB

Markedsføring: Pemco Oy, Mursketie 6, 15860 Hollola, tlf. 03-887 410

Garantitid: 1 år, for kompressor 3 år

HAIER var også et tiendedels poeng fra å oppnå fire stjerner. Dens energieffektivitet er på et godt nivå ved kulde, men prestasjonen ved normaltemperatur nådde ikke samme nivå, likevel god. I strømforbruk er den på rett kurs, men utblåsningseffekten er noe mangelfull for å kunne oppnå flere stjerner. Støyen forårsaket av Haier holdt seg innenfor rimelige grenser.

I Haiers fjernkontroll er grunnfunksjonene synlige, og innstillingene til utblåsning og oppvarming er under dekslet. Ved installering av strøm føres hovedmatingen til inneenheten, kabel og støpsel hører med til leveransen.

For filtrering av inneluften er det to grovfiltre og to finfiltre. Kuldrørene hører ikke med til leveransen. Etter strømbrudd starter Haier normalt opp igjen.

Høyest COP-verdi, målt ved +7°C: 2,78. Lavest COP-verdi, målt ved -20°C: 1,68.

Bra

Energieffektivitet ved kulde

Energieffektivitet ved normalforhold

Dårlig

Utblåsningseffekt

Snittkarakter: 8,2

* * *

Mitsubishi MUZ-FA25VAH

Markedsføring: Paavo Kataikko Oy, Salmitie 3, Kirkkonummi, tlf. 09-221 4685

Garantitid: 2 år fullgaranti, for kompressor 5 år

MITSUBISHI scorer godt jevnt over ved de ulike vurderingene som er foretatt. Ved den laveste temperaturen (-20 grader) nærmer energieffektiviteten seg grensen for lønnsomhet. Utblåsningseffekten kunne vært bedre, og støyen er innenfor godkjent grenseverdi.

Fjernkontrollens grunnfunksjoner er synlige, og under dekslet finnes forskjellige funksjoner slik som utblåserens retninger, økonomisk kjøling, tidsur og luftfiltreringens plasmafunksjon. Inneenheten kan åpnes med lokk som er hengslet.

Ved installering av strøm for Mitsubishi føres hovedmatingen til uteenheten. Leveransen inneholder ikke strømkabler og heller ikke kjølerør. Det er to grovfiltre av plast og to finfiltre av papir. I tillegg er det et munnstykke til støvsuger for rengjøring. Etter strømbrudd kommer Mitsubishi normalt igang igjen.

Høyest COP-verdi, målt ved +7°C: 2,88. Lavest COP-verdi, målt ved -20°C: 1,28.

Bra

Energieffektivitet ved normalforhold

Dårlig

Utblåsningseffekt

Snittkarakter: 7,9

* * *

Sanyo SAP-CRV123EHN

Markedsføring: Ahlsell Oy, Kyttäläntie 3, 00390 Helsinki, tlf. 0205 845 515

Garantitid: 2 år fullgaranti

SANYO sin energieffektivitet holder godt stand ved normalforhold, men ved sterk kulde (under -15 grader) faller lønnsomheten raskt. Sanyo sin utblåsningseffekt holder mål, selv om mer ikke ville være av veien. Støyen holder seg på godkjent nivå. Derimot burde strømforbruket vært lavere.

I lokket på Sanyo sin fjernkontroll er det oppstarter, temperaturinnstilling, valg for stille bruk og én times hurtig-innstillinger. Under dekslet finnes utblåsnings- og tidsurfunksjoner samt funksjoner for natt- og fulleffektinnstillinger. I fjernkontrollen er det i tillegg varmekøler.

Ved installering av strøm føres hovedmatingen til inneenheten. Leveransen inneholder ikke strømkabler.

Innretningen har to grove plastfiltre og to fine papirfiltre. Sanyo starter opp igjen etter strømbrudd.

Høyest COP-verdi, målt ved +7°C: 2,86. Lavest COP-verdi, målt ved -20°C: 1,25.

Bra

Jevnt god energieffektivitet

Dårlig

Energiforbruk

Snittkarakter: 7,8

* * *

Toshiba Daiseikai RAS-10GAVP-E

Markedsføring: Carrier Oy, Linnavuorentie 28 A, 00950 Helsinki, tlf. 09-613 131

Garantitid: 2 år fullgaranti

TOSHIBA klarer seg med god energieffektivitet både ved normalklima og ved kulde. Med hensyn til energiøkonomi, er det forbedringspotensiale, derimot er det positivt at den kom på andre plass mht. utblåsningseffekt. Toshiba's støy er på et akseptabelt nivå.

I fjernkontrollen er grunnfunksjonene synlige, funksjoner for minne og for luftrenser. Under dekslet kan man bruke bl.a. meny, justering av utblåseren, økonomi- og effektfunksjoner samt tidsur.

Ved installering av Toshiba føres hovedmatingen for strøm til uteenheten. Strømkabler og kulderør hører ikke med til leveransen. I inneenheten er det to grovfiltre av plast og ett finfilter av papir. I tillegg har

Toshiba et luftfilter som går på strøm. Toshiba starter ikke opp igjen etter strømbrudd, men må startes på nytt manuelt.

Høyest COP-verdi, målt ved +7°C: 2,46. Lavest COP-verdi, målt ved -20°C: 1,61.

Bra

Utblåsningseffekt

Luftfiltrering

Dårlig

Starter ikke opp igjen etter strømbrudd

Snittkarakter: 7,6

* *

Panasonic CU-E12EKEB

Markedsføring: Kauko-Telko Oy, Kutojantie 4, 02631 Espoo, tlf. (09) 5211

Garantitid: 1 år, for kompressor 5 år

PANASONIC sin energieffektivitet når bare et tilfredsstillende nivå ved normalforhold, men den holder jevnt mål helt til 15 kuldegrader. Ved minus 20 grader fungerer den dårlig. Panasonic hadde den beste utblåsningseffekten og dens lave strømforbruk høyner betydelig dens posisjon. I tillegg er dens støynivå det laveste for hele gruppen.

I fjernkontrollen er alle funksjoner straks synlige; effektvelger, innstillinger for utblåseren, tidsur, ion-funksjon m.m., og kanskje nettopp derfor virker det uoversiktlig.

Ved installering av Panasonic føres strømmatingen til inneenheten og strømkabel hører med i leveransen, men støpsel mangler, og heller ikke kjølerør hører med i leveransen. Luftfiltreringen har to grovfiltre av plast, ett finfilter av papir samt støvfjerning. Panasonic starter normalt opp igjen etter strømbrudd. Høyest COP-verdi, målt ved +7°C: 2,34. Lavest COP-verdi, målt ved -20°C: 0,79.

Bra

Stillest

Best utblåsningseffekt

Dårlig

Energieffektivitet ved kulde

Snittkarakter: 7,5

* *

Hitachi RAK-25NH5

Markedsføring: Tempcold Oy, Sähkötie 8, 01510 Vantaa, tlf. 0201 334 130

Garantitid: 2 år utstyrsgaranti

HITACHI gjør jobben sin ved normalforhold. Den oppnådde den beste energieffektiviteten ved +7 grader, men ved kjøligere luft så sank dens effektivitet dramatisk. Hitachi sitt energiforbruk er lavt ved normalbruk, men det retter på ingen måte opp det dårlige resultatet ved kuldegrader. God utblåsning og lavt støynivå pynter på poengtildelingen.

Grunnfunksjonene er synlige i Hitachi sin fjernkontroll. Under dekslet finnes meny for funksjonene, innstillinger for utblåsning samt tidsur. For luftfiltreringen er det to grovfiltre av plast og to finfiltre av plast. Ved installering kobles hovedmatingen for strøm til uteenheten. Verken strømkabel eller kjølerør hører med til leveransen. Hitachi starter opp igjen etter strømbrudd.

Høyest COP-verdi, målt ved +7°C: 3,30. Lavest COP-verdi, målt ved -20°C: 0,47.

Bra

Energieffektivitet ved "mildvær"

Dårlig

Egner seg dårlig i nordlige forhold

Snittkarakter: 7,0

*

IVT Nordic Inverter 12 FR-N

Markedsføring: IVT Lämpöpumput Oy, Sinikalliontie 3, 02630 Espoo, tlf. 09-4520 750

Garantitid: 5 år

IVT sin energieffektivitet holder et tilfredsstillende nivå under normalforhold, men yter sitt beste i kaldt vær. Utbyttet er jevnt. Dens energiforbruk er under middelnivået i hele måleområdet. Utblåsningseffekten kom dårligst ut i sammenligningen, og høyt støynivå gikk ut over poengtildelingen.

I fjernkontrollen er grunnfunksjonene straks synlige. Under dekslet finnes bl.a. meny for funksjoner, innstillinger for utblåsning, tidsur, clean- og ionfunksjoner. Av filter er det to grovfiltre av plast og to finfiltre av papir.

Ved installering av IVT føres hovedmatingen av strøm til inneenheten. Koblingskabel hører til leveransen,

men ikke støpsel. Kulderør hører ikke til leveransen. IVT starter opp igjen etter strømbrudd.
Høyest COP-verdi, målt ved +7°C: 2,15. Lavest COP-verdi, målt ved -20°C: 1,43.

Bra

Energieffektivitet ved kulde

Dårlig

Utblåsningseffekt

Støy

Snittkarakter: 7,0

*

Fujitsu ASY 9 LB

Markedsføring: FG Finland Oy, Kiitoradantie 11, 01530 Vantaa, tlf. 020 741 2222

Garanti: 2 år fra innkjøpsdato. Dersom kunden bestiller garantivedlikehold, utvides garantien til 5 år.

FUJITSU sin energieffektivitet holder bare et tilfredsstillende nivå under normalforhold, men den utfører sin oppgave bedre ved frost. Et stort energiforbruk veier tungt nedover på vektskålen, og verken middels utblåsningseffekt eller godkjent støynivå bedrer stillingen.

Fujitsu sin oversiktlige, lille fjernkontroll har alle grunnfunksjoner samtidig synlige: meny for funksjoner, innstillinger for utblåsning, tidsur-, sleep- og stillefunksjoner og i tillegg tørking.

Fujitsu har to grove og to fine filtre av plast. Strømmatingen føres til inneenheten, sammen med installeringskabel følger det støpsel. Kulderør hører ikke med til leveransen.

Høyest COP-verdi, målt ved +7°C: 2,16. Lavest COP-verdi, målt ved -20°C: 1,44.

Bra

Energieffektivitet ved kulde

Hendig fjernkontroll

Dårlig

Størst energiforbruk

Snittkarakter: 6,7

-