

Värme ur egen jord

Motiva

UPPVÄRMNINGSSYSTEM JORDVÄRMEPUMPAR



En jordvärme hämtar solvärme som lagrats i jorden, berggrunden eller vattnet.

Jordvärme har använts för uppvärmning av småhus sedan början av 1970-talet och uppvärmningssättet har blivit populärare på 2000-talet. År 2006 installerades markvärme i ungefär vart femte nya småhus i Finland.

En markvärmepump producerar värmeenergi relativt förmånligt. Anskaffningspriset för systemet är dock rätt högt. Därför är lönsamheten bättre ju större huset är. Med stigande energikostnader blir jordvärmepumpen ett lönsamt alternativ i allt mindre hus. Jordvärme har blivit vanligare då el- och oljepriset har stigit. Samtidigt har värmepumparna utvecklats och är i dag effektiva och pålitliga.

El behövs för att hämta värmen

Värmen som jordvärmepumpen hämtar upp kommer från solen, men det behövs el för att ta tillvara den.

Vanligen tas värmen från ett djupt borrhål eller en lång kollektor som grävs ner i ytjorden. Om tomten ligger vid en sjö eller ett vattendrag kan värmen också tas ur vattnet. Värmepumpens effektivitet beskrivs av en värmefaktor, som anger förhållandet mellan tillförd elenergi och avgiven värme. Normalt är årsvärmefaktorn i medeltal omkring tre.

Vattenburen golvvärme lämplig för jordvärmesystem

En jordvärmepumps värmefaktor är bättre ju mindre temperaturskillnaden är mellan värmekällan (t.ex. jorden)

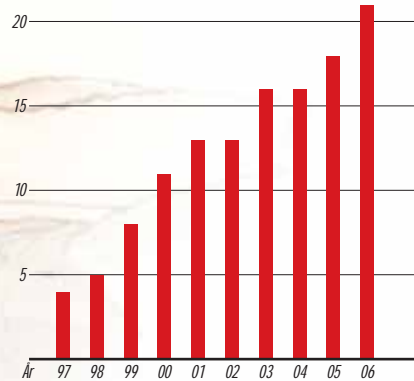
och den radiator eller det rörsystem som avger värmen i bostaden. Därför passar en värmepump bra ihop med vattenburen golvvärme, eftersom ytan som värmer rummet är större än med radiatorer och vattnet som cirkulerar i golvvärmerören då inte behöver vara lika varmt som i ett radiatornät.

Värmepumpen överför värme

En värmepump överför värme från svalare till varmare. Den vanligaste tillämpningen av värmepumpsteknik är ett kylskåp, där värme överförs från kylskåpet till det omgivande rummet. En jordvärmepump fungerar enligt samma princip, men värmen överförs från jorden till husets uppvärmningssystem och tappvarmvattnet.

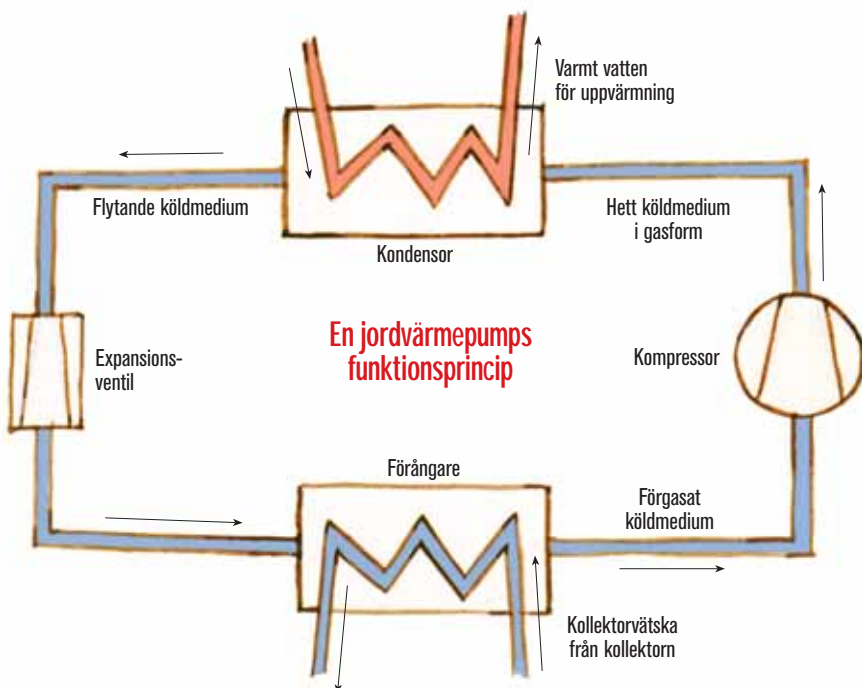
Jordvärmepumpar lämpliga för uppvärmning av småhus

Jordvärmepumparnas andel av uppvärmningssystemen i nya småhus, %



De centrala delarna i en värmepump är kompressor, expansionsventil och två värmeväxlare: förångare och kondensor. I förångaren överförs vär-

me från kollektorn till värmepumpens köldmedium. I kondensorn överförs värmen från värmepumpens köldmedium till värmedistributionssystemet.



Innan du väljer uppvärmningssystem, se till att ditt hus har...

- bra isolering, bättre än i byggbestämmelserna
- täta konstruktioner
- tillräcklig ventilation med bra värmeåtervinning och
- energieffektiva armaturer och elapparater.

Bygg och underhåll huset så att det behövs så litet uppvärmning som möjligt. Installera en värmelagrande eldstad som komplement till de övriga värmelanläggningarna. Eldstaden ger den bästa nyttan om uppvärmningssystemet har rumskompensering eller ännu hellre om det finns termostater i alla rum. En eldstad är också en bra reservvärmekälla vid elavbrott.

Jordvärmepumpens egenskaper

- bekymmersfri, behöver inte mycket service
- värme som producerats med en jordvärmepump är huvudsakligen förnybar energi
- lågt pris på den producerade värmeenergin – omkring en tredjedel av elpriset
- kräver inte ett separat tekniskt utrymme (även om det är att föredra)
- konkurrenskraftigast i småhus som är större än genomsnittet
- borrhålet kan också användas för komfortkyla
- kan installeras i gamla hus, synnerhet om huset har ett vattenburet värmedistributionssystem.

Det förångade köldmediet binder värme

Värmen som samlats upp i kollektorn förångar köldmediet som cirkulerar i värmepumpen. Köldmediets temperatur är lägst före förångaren, $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. När det flytande köldmediet förångas binder det värme. Kompressorn suger in det förångade köldmediet och komprimerar det så att trycket stiger och samtidigt stiger temperaturen ända upp till hundra grader.

Den heta högtrycksången leds till kondensorn där den kyls av vattnet från uppvärmningssystemet och igen övergår i vätskeform. Värme frigörs och överförs till uppvärmningssystemet. Det kylda köldmediet går via en expansionsventil innan det återvänder till förångaren. I ventilen sänks köldmediets tryck och temperatur tillbaka till ca $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

En jordvärmepump med hetgasväxlare har en separat värmeväxlare mellan kompressorn och kondensorn, där värme från den allra hetaste köldmedieången överförs till uppvärmning av tappvattnet.

Omsorgsfull planering är nyckeln till ett lyckat genomförande

Förutsättningarna för ett bra och välfungerande markvärmesystem är omsorgsfull planering, dimensionering och installation.

Rätt dimensionering av kollektorn och borrhålet

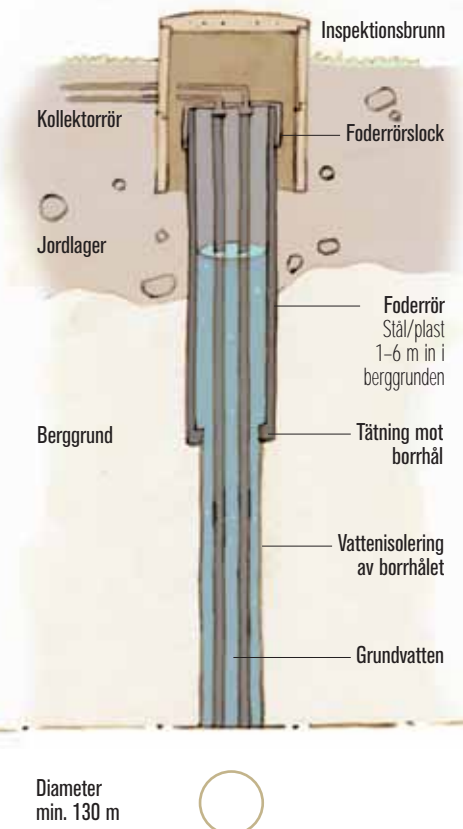
I kollektorn cirkulerar icke-frysande vätska som värms upp några grader när den pumpas genom kollektorslingan. Värmepumpsleverantören kan tillförlitligt räkna ut hur stor kollektor som behövs. Är kollektorn för liten kan den inte hämta tillräckligt med värme.

Dimensioneringen inverkar lika mycket på systemets funktion som själva värmepumpen. Även typen av värmepump, husets behov av uppvärmningseffekt och jordens egenskaper har betydelse för dimensioneringen av systemet.

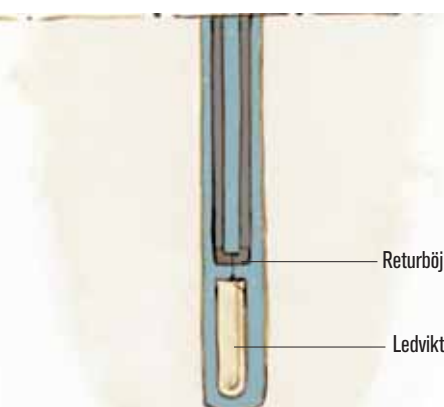
Värme ur borrhål

Borrhål är den vanligaste värmekällan i dag. De lämpar sig bra för små tomter och saneringsobjekt. Det är lättare och billigare att borra i berg än i mark, eftersom man vid borrning i mark måste sätta in ett foderrör som håller hålet öppet och förhindrar att ytvatten tränger ner i grundvattnet.

Borrhålets djup är bland annat beroende av byggnadens värmebehov och vattentillrinningen i hålet. Vatten i borrhålet ökar mängden energi som kan tas tillvara, men det är inte nödvändigt att hålet ger vatten. Om inget vatten kommer brukar man fylla borrhålet med vatten.



Borrhålets maximidjup 200-250 m



Borrhålets maximidjup är i praktiken 200-250 meter. Med aktivt djup avses den del av hålet som är vattenfylld året om.

Om värmen från borrhålet inte räcker till borras flera hål med minst 15-20 meter emellan. Avståndet till grannens borrhål måste också beaktas. Temperaturen i ett borrhål varierar bara 2-3 grader under året. Sommartid kan borrhålet användas för komfortkyla.

Vattnet från borrhålet får inte användas som hushållsvatten. Om hålet ger så mycket vatten att det kan utnyttjas med en sugpump kan det t.ex. användas för bevattning.

Värme ur ytjorden

En kollektor i marken är ett alternativ om tomten är tillräckligt stor. Anskaffningskostnaden är litet lägre än för ett borrhål. Fuktig lerjord ger mera värme än sandjord. Stenig jord är inte särskilt lämplig för en kollektor, eftersom stenarna kan skada kollektorn när tjälen flyttar på dem.

Kollektorn installeras på ca en meters djup, vanligen med minst 1,5 meter mellan slingorna. Slingorna ska inte dras under gång- och körvägar, eftersom de då måste skyddas mot tjälen och därför inte hämtar värme på de avsnitten.

Per byggnadskubikmeter behövs det 1-2 meter kollektor och per meter kollektor ca 1,5 kvadratmeter tomtmark. Ytjordens temperatur varierar omkring tio grader under året. Sommartid blir jorden varmare och vintertid kallare på grund av både vädret

Finska Värmepumpsföreningen Sulpu rf arbetar för att höja nivån på planering och installationer och certifierar planerare och montörer. Certifierade yrkesmän inom värmepumpsbranschen finns på Sulpu rf:s webbplats www.sulpu.fi.

Finlands Brunnsborrnings-entreprenörer rf har definierat en s.k. normbrunn. Definitionen omfattar bland annat placering, dimensionering och använda material (rör, kollektörvätska, kopplingsstycken) www.poratek.fi

Kontrollera om du behöver tillstånd för kollektorn

I vissa kommuner, särskilt tätorter, måste man ha tillstånd för att få göra ett borrhål. Dessutom kan det finnas bestämmelser om kollektorns avstånd från tomtgränsen. Hör med byggnadstillsynen i din kommun. Om värme tas ur en sjö eller ett vattendrag krävs det alltid tillstånd från vattenägaren.

och kollektorn. Kollektorn stör inte användningen av trädgården.

Värme ur vatten

Vatten binder värme bra. Ur sjöar och vattendrag går det att ta lika mycket värmeenergi som ur ett bra borrhål. För att stranden ska vara lämplig för en kollektor ska vattendjupet vara minst 2 meter redan nära strandlinjen. Kollektorn hålls kvar på botten eller i bottendyn med hjälp av vikter.

Kollektorslangen får inte frysa fast i istäcket, då kan den ta skada. Slangen som kommer från vattnet måste värmeisoleras från strandlinjen fram till byggnaden. Annars går en del av den uppsamlade värmen till spillo, särskilt om fram- och returledningarna ligger i samma schaktgrop. Om man lägger en kollektor i en sjö eller ett vattendrag är det bra att tydligt märka ut den med en skylt för att t.ex. båtar som kastar ankar inte ska skada den.

Dimensionering av jordvärmepumpen

Jordvärmepumpar dimensioneras för antingen full eller del effekt. På båda sätten går det att åstadkomma ett väl fungerande jordvärmesystem.

En värmepump som dimensioneras för del effekt täcker 60–85 % av värmebehovet när vädret är som kallast. T.ex. om husets effektbehov är 9 kilowatt (kW) kan man välja en värmepump med 8 kW effekt.

En värmepump som dimensioneras för full effekt täcker allt behov av värme och tappvarmvatten utan extra elpatroner även när vädret är som kallast.

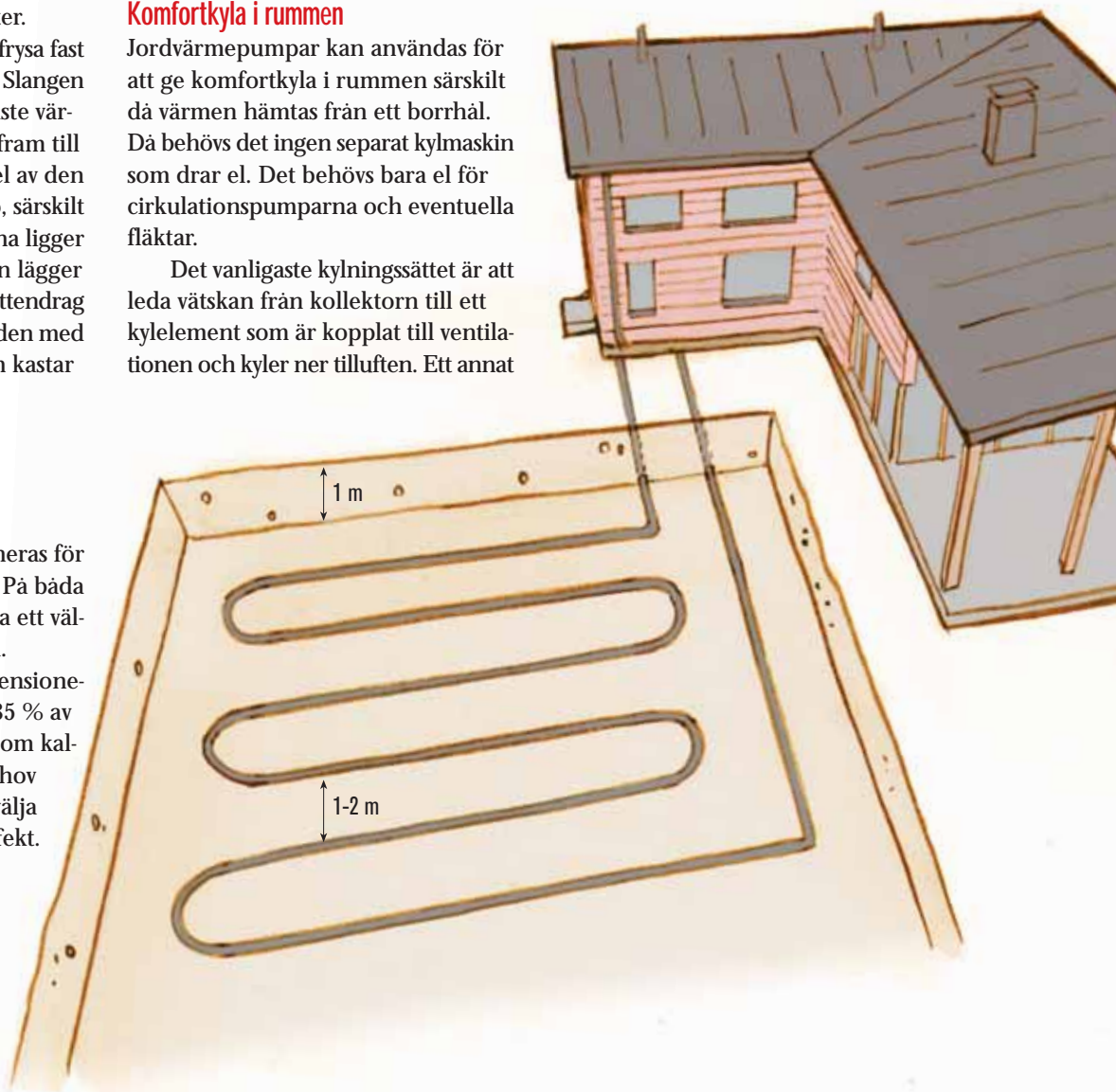
Tidigare avsågs med del dimensionering att värmepumpens effekt är ca 50–60 procent av det maximala effektbehovet. Den här dimensioneringen används inte längre i småhus.

Komfortkyla i rummen

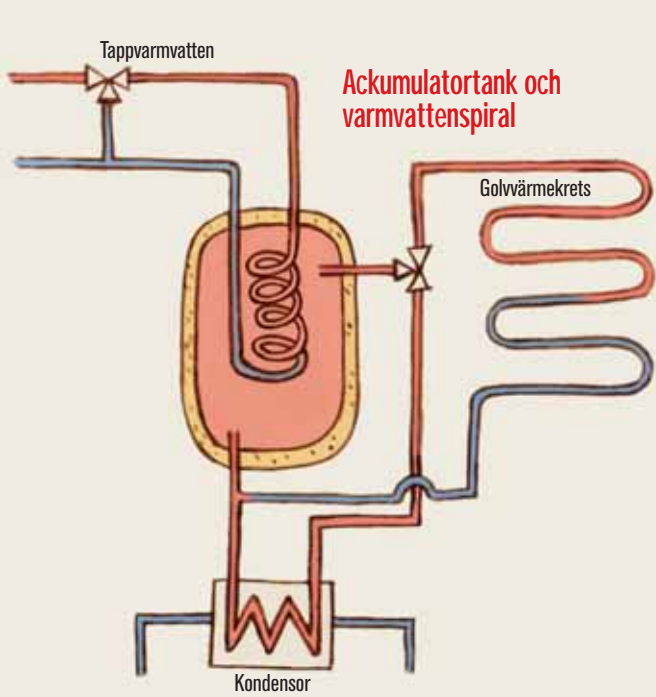
Jordvärmepumpar kan användas för att ge komfortkyla i rummen särskilt då värmen hämtas från ett borrhål. Då behövs det ingen separat kylmaskin som drar el. Det behövs bara el för cirkulationspumparna och eventuella fläktar.

Det vanligaste kylningssättet är att leda vätskan från kollektorn till ett kylelement som är kopplat till ventilationen och koler ner tilluften. Ett annat

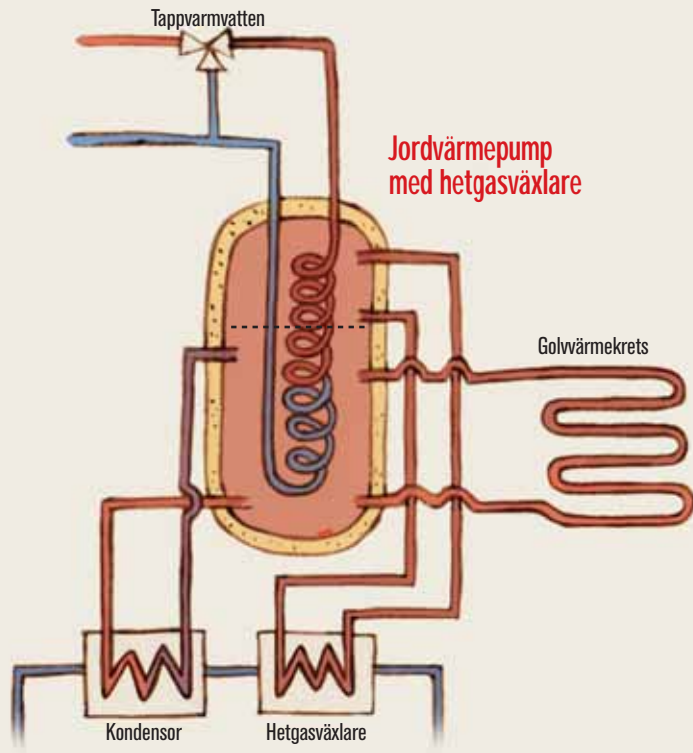
alternativ är att kyla vattnet som leds till golvvärmenätet i en separat värmväxlare. Ett effektivt sätt att kyla rummen är att bygga en separat vattenburen kylningskrets med en passiv kylbaffel eller en fläktkonvektor. Komfortkylan sänker rumstemperaturen en eller ett par grader. Med en separat vattenburen kylningskrets kan temperaturen sänkas 6–8 grader.



Jordvärmepumpar – teknik

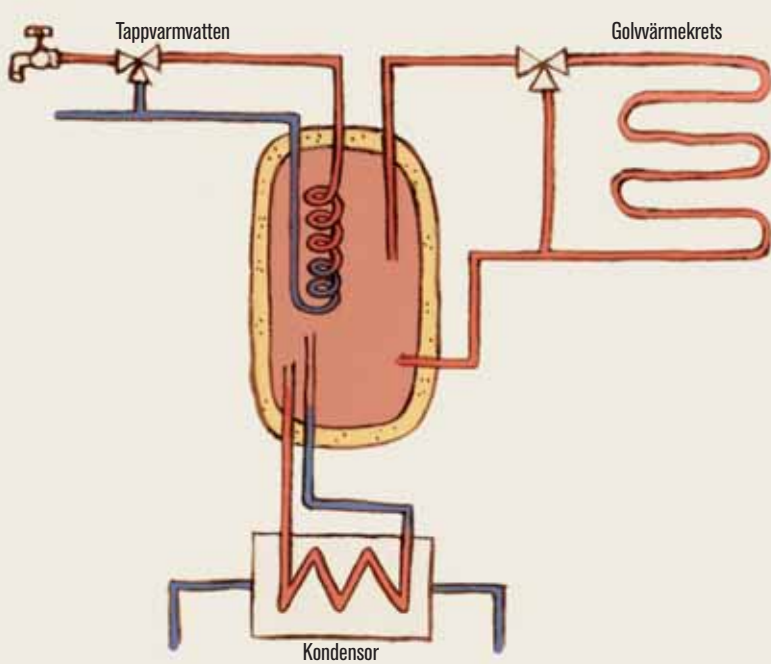
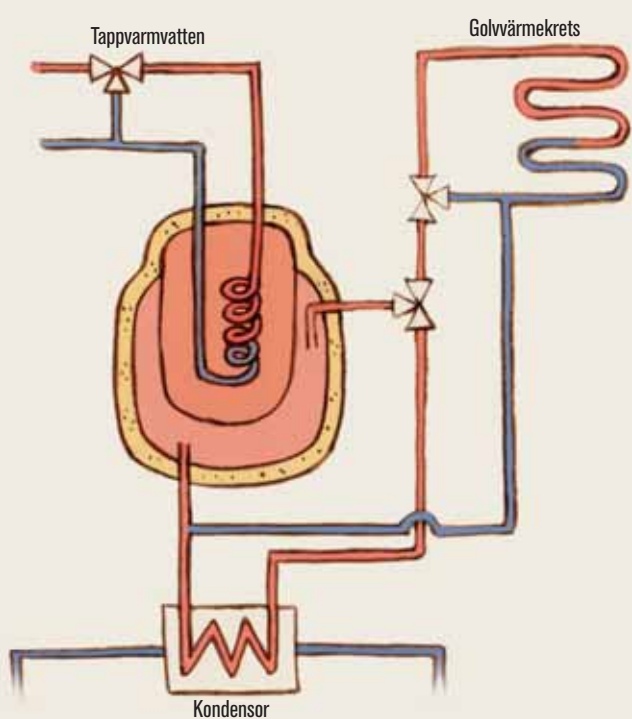


Akkumulatortank och varmvattenspiral



Jordvärmepump med hetgasväxlare

Jordvärmepumpar med flytande kondensering



Legionella

Tappvarmvattnets temperatur måste åtminstone tidvis stiga över +55 °C för att skadliga bakterier som t.ex. Legionella inte ska börja föröka sig i varmvattnet. Om vattnet är över +50 °C dör bakterien på några timmar och om det är över +60 dör den på några minuter. Med värmepumpar värms tappvattnet så mycket att bakterier inte förekommer. Vissa värmepumpar har en automatisk funktion som regelbundet värmer tappvattnet till ca +65 °C.

En jordvärmepump värmer inte bara rummen utan också tappvattnet. De största skillnaderna mellan olika tillverkares värmepumpar ligger i hur tappvattnet värms.

Det finns några alternativa lösningar. Man kan åstadkomma ett fungerande system med alla typer av värmepumpar, bara totalplaneringen och genomförandet sker med omsorg. I alla alternativ kan systemet dimensioneras för såväl full som partiell effekt.

Jordvärmepump med hetgasväxlare

När jordvärmepumpen har en hetgasväxlare förvärms tappvattnet i en ackumulatortank från vilken vattnet till värmedistributionssystemet tas. Det förvärmade tappvattnet värms till sin slutliga temperatur i en hetgasväxlare. Tanken är tvärdelad och tappvattnet och uppvärmningsvattnet är avskilda från varandra med ett membran.

Värmen tas ur det förångade och heta köldmediet från kompressorn med en separat värmeväxlare. Köldmediet är hetast genast efter kompressorn. I hetgasväxlaren värms det förvärmade tappvattnet till sin slutliga temperatur.

Det gasformiga köldmediet kyls ner i hetgasväxlaren. Den något avsvalnade gasen leds till kondensorn, där den övergår i vätskeform och avger värmeenergi till ackumulatortanken. Hetgasväxlaren kopplas till en separat ackumulatortank eller en tank som är integrerad i värmepumpen. Jordvär-

mepumpar med hetgasväxlare dimensioneras ofta för full effekt, men även del effekt är möjlig. Fördelen med en värmepump med hetgasväxlare är att kondenseringstemperaturen som inverkar på värmefaktorn hela tiden hålls på en så låg nivå som värmebehovet tillåter. En hetgasväxlare ger tappvarmvatten utan elpatroner.

Jordvärmepump med flytande kondensering

Vattnet som cirkulerar i kondenseringskretsen värms till olika temperatur beroende på om det är tappvattnet eller uppvärmningsvattnet som värms. De här systemen har i allmänhet antingen en dubbelmantlad tank eller en varmvattenspiral som värmer tappvattnet med värme från värmepumpen.

Jordvärmepumpar med flytande kondensering dimensioneras vanligen för del effekt, men även full effekt är möjlig. Fördelen med den här typen är att kondensorns temperatur kan vara mycket låg vid uppvärmning av rummen, vilket ger värmepumpen en bra värmefaktor.

En värmepump med flytande kondensering värmer vid olika tillfällen antingen uppvärmningskretsen eller tappvattnet. Tappvattnet är mera kritiskt än uppvärmningen av rummen. Om tappvattentemperaturen är låg värms vattnet med ca +55-gradigt vatten från kondensorn. Då går ingen värme alls till uppvärmningskretsen. Uppvärmningen av rummen kan avbrytas för en tid utan att rumstemperaturen hinner sjunka märkbart.

I en dubbelmantlad tank cirkulerar vattnet genom den värmeisolerade tankens yttre del och värmer då tappvattnet i den inre tanken.

När tappvattnet är tillräckligt varmt leds vattnet som värmts upp av värmepumpen direkt till uppvärmningskretsen. Vattnets temperatur bestäms enligt uppvärmningsbehovet och är normalt +25–35 °C och maximalt +40 °C, om huset har vattenburen golvvärme.

Om temperaturen är tillräckligt hög på både tappvattnet och uppvärmningsvattnet stannar värmepumpen.

Tappvattenberedaren kan vara inbyggd i värmepumpen eller separat. Med en kompressor kan tappvattnets temperatur höjas till +55–60 °C. Med en extra elpatron kan temperaturen höjas ytterligare. Patronen kan också kopplas på manuellt för önskad tid om man vet att behovet av tappvarmvatten är större än vanligt. I normala fall behövs elpatronen inte.

Ackumulatortank och varmvattenspiral

Tappvattnet värms i en varmvattenspiral i värmepumpens ackumulatortank. Vid behov höjs temperaturen på tappvattnet med en inbyggd elpatron.

En jordvärmepump tar inte stor plats och kan i princip installeras t.ex. i hjälpköket. Ett tekniskt utrymme är ändå att föredra.

Anskaffningstidtabell för en jordvärmepump

- Be om offert från flera leverantörer så fort husets slutliga storlek är fastställd och huvudritningarna klara.
- Välj leverantör och beställ värmepumpen så fort du har fått bygglov – då kan du vara säker på att få värmepumpen vid önskad tidpunkt.
- Teckna ett skriftligt avtal.
- Kollektorn (t.ex. borrhålet) kan göras redan innan husstommen reses.
- Golvvärmeledningarna installeras i samband med golvjuttingen.
- Jordvärmepumpen installeras och tas i bruk i samband med VVS-installationerna.

Installation och ibruktagning av en värmepump

- Köp alltid värmepumpen installerad.
- Se till att du får ett undertecknat installations- och ibruktningsprotokoll av installatören. Det kan vara ett krav för att garantin ska gälla.
- Elinstallationerna för en jordvärmepump måste utföras av en behörig elmontör.
- Kräv att installatören instruerar dig i hur värmepumpen används.
- Studera värmepumpens instruktionsbok noga.
- Kontakta leverantören om problem eller fel uppstår.



Installation och ibruktagning av en jordvärmepump



Ett borrhål är den vanligaste värmekällan för en markvärmepump.



Kollektorn läggs ner i borrhålet och fylls med en frostfri vätska.



Inspektionsbrunnen kan täckas över med jord.

Jordvärmepumpen installeras i ett varmt utrymme med golvbrunn. I allmänhet är pumpen och tappvattenberedaren integrerade. Ovanför anläggningen ska det finnas fritt utrymme för bl.a. röranslutningar.

Jordvärmepumpens kompressor är ljudisolerad men ska ändå inte placeras i närheten av sovrummen.

Om huset får ett tekniskt utrymme lönar det sig att placera värmepumpen där. Ett tekniskt utrymme är nödvändigt om en separat ackumulatortank ansluts till pumpen. Värmepumpen kan också installeras i groventrén, men

det är besvärligare med tanke på eventuellt service.

Normalt är en jordvärmepump för småhus mellan 60 och 100 cm bred och ca 60–65 cm djup. Därtill kan det behövas utrymme för koppling av markslingan på sidan om värmepumpen.

Separat elmätning och val av eltariff

I ett jordvärmehus står värmepumpen för omkring halva elförbrukningen. Om du vill veta hur mycket el det går

åt till uppvärmning och tappvarmvatten ska du be elplaneraren lägga in en separat elmätare för värmepumpen.

En grov tumregel är att om elförbrukningen i ett småhus är större än 10000 kilowattimmar (kWh) är tidstarriff vanligen litet förmånligare. I de flesta jordvärmehus överstiger elförbrukningen detta värde. Kontakta ditt lokala elbolag innan du börjar bygga och välj lämplig tariff när du tecknar anslutningsavtalet.

Drift och underhåll

En jordvärmepump är bekymmersfri och kräver inte mycket underhåll. Den avger förnybar energi med hjälp av el. Värme som producerats med en jordvärmepump kostar ungefär en tredjedel jämfört med elpriset.

Håll ett öga på elförbrukningen

I småhus går en avsevärd del av elen till belysning och hushållsapparater. Välj energieffektiva apparater och använd dem utan att slösa. Den el som används till belysning och elapparater förvandlas till värme och en stor del av värmen kan utnyttjas för uppvärmning. Värmeenergin från en värmepump är betydligt billigare än den el som elapparater förbrukar, och lampor

och elapparater som är på i onödan är därför ett dyrt sätt att värma ett hus som har jordvärmepump.

Ta reda på orsaken om det uppstår betydande avvikelser i elförbrukningen, eftersom det kan vara ett tecken på felfunktion.

Om en separat fast elmätare har installerats för värmepumpen kan du kontrollera hur mycket el det går till rumsuppvärmning och tappvarmvatten. Genom att dra av värmepumpens elförbrukning från mätvärdet på faktureringsmätaren får du veta hur mycket el det går till belysning och hushållsapparater.

Lönsamt elda med ved

Det lönar sig att installera en värmelagrande eldstad också i ett hus med jordvärme. Med vedeldning kan man täcka en betydande del av husets uppvärmningsbehov. Om huset har en jordvärmepump som är dimensionerad för del effekt lönar det sig att elda med ved i synnerhet när det är riktigt kallt ute. Då behöver elpatronerna kanske inte slå på alls. Värme som producerats med elpatronerna är cirka tre gånger dyrare än värme som producerats med jordvärmepumpen, och därför sparar man mest genom att elda med ved vid kallt väder.

Vad händer vid ett elavbrott?

Jordvärmepumpen, cirkulationspumparna och reglersystemen behöver el för att fungera. Vid ett elavbrott slutar jordvärmepumpsystemet att ge värme precis som alla andra uppvärmnings-

sätt. Efter elavbrottet startar jordvärmepumpen automatiskt. En värmelagrande eldstad är en bra reservvärmekälla i småhus oberoende av uppvärmningssätt.

I vissa fall kan ett elavbrott lösa ut värmepumpens motorskydd och då måste man kvittera det innan värmepumpen kan starta igen.

Åtgärder innan man åker på semester?

Med jordvärmepumpens automatik går det att sänka temperaturen på

Kontroll och underhåll av jordvärmepumpen

En markvärmepump kräver inte mycket underhåll, men vissa saker är bra att kontrollera regelbundet, t.ex. en gång i månaden.

Om jordvärmepumpen får ett fel bör du kontakta ett företag som utför märkesservice på din pump. Det krävs tillstånd för att utföra service på värmepumpens kylmaskin. Säkerhetsteknikcentralen TUKES för ett register över auktoriserade serviceföretag för service av kylanläggningar (www.tukes.fi). Om det utförs service på värmepumpens kylmaskin ska du kontrollera att representanten för märkesfirman också är godkänd av TUKES.

Kompressorn är den viktigaste sliddelen i värmepumpen. Normalt är kompressorns livslängd ca 15–20 år. Om kompressorn går sönder kan den ersättas med en ny – hela värmepumpen behöver inte bytas.

Läs instruktionsboken för värmepumpen noga!

- Kontrollera tryck- och vätskenivån i uppvärmningskretsen och kollektorn – lågt tryck kan vara ett tecken på läckage.
- Kontrollera att säkerhetsventilerna fungerar i uppvärmnings- och tappvattenkretsen och i kollektorkretsen.





framledningvattnet i uppvärmningskretsen när man reser bort. Läs i instruktionsboken hur det går till.

Vad händer vid en driftstörning?

Dagens jordvärmepumpar är mycket driftsäkra. Automatiken slår larm om ett fel uppstår. Alla värmepumpar har elpatroner som kopplas på om ett fel uppstår. Ett felmeddelande visas på jordvärmepumpens manöverpanel. Kontakta en servicefirma om felet kvarstår efter att du kvitterat det.

Hur mycket el drar ett jordvärmehus?

Värmepumpen värmer rummen och tappvattnet. Värmepumpens elförbrukning beror på husets storlek och isoleringsnivå, tappvattenförbrukningen och värmepumpens dimensionering. Tabellen visar den typiska elförbrukningen i nya jordvärmehus av olika storlek under ett normalår. Antaganden: Hus i Jyväskylä, 4-personersfamilj, värmebehov: normhus 120 kWh/m², lågenergihus 60 kWh/m². Förbrukningsvärdena är riktgivande och kan variera mycket.

NORMHUS (hus som isolerats enligt byggbestämmelserna)

Husets storlek (m ²)	Uppvärmning och tappvarmvatten	Belysning och elapparater	Sammanlagt
150 m ²	7 200 kWh	6 000 kWh	13 200 kWh
200 m ²	9 600 kWh	6 500 kWh	16 100 kWh
250 m ²	12 000 kWh	7 000 kWh	19 000 kWh

LÅGENERGIHUS

Husets storlek (m ²)	Uppvärmning och tappvarmvatten	Belysning och elapparater	Sammanlagt
150 m ²	3 600 kWh	6 000 kWh	9 600 kWh
200 m ²	4 800 kWh	6 500 kWh	11 300 kWh
250 m ²	6 000 kWh	7 000 kWh	13 000 kWh

Energibidrag

Hör via din hemkommun om det är möjligt att få energibidrag för att byta uppvärmningssystem.



Byte av uppvärmningssystem

Det är inte nödvändigt att ha ett separat tekniskt utrymme för jordvärmepumpen, även om det är att föredra. Värmepumpar kan också installeras i äldre hus, i synnerhet om de har vattenburen värmedistribution.

När man planerar att byta ut det gamla uppvärmningssystemet mot en jordvärmepump bör man kontakta värmepumpsleverantören i god tid.

Ett borrhål är det lämpligaste sättet att hämta värmen till ett befintligt hus, eftersom det inte kräver en stor tomt eller uppgrävning av ett stort område.

Vattenburen golvvärme

I hus med vattenburen golvvärme lämpar sig en jordvärmepump utan problem. Då är framledningstemperaturen i uppvärmningskretsen normalt ca +30 °C och maximalt +40 °C.

Vattenburet radiatornät

Om det befintliga radiatornätet är i gott skick kan det i allmänhet också användas tillsammans med en jordvärmepump. Framledningstemperaturen i radiatornätet är normalt +40–50 °C beroende på husets ålder och isoleringsnivå och maximalt +60–80 °C.

Vid behov kan en del av radiatorerna bytas ut mot större. Ju större värmeavgivande yta radiatorerna har, desto lägre kan framledningstempera-



turen vara. Vid behov kan man också öka antalet radiatorer. Det befintliga radiatornätet kan också kompletteras med fläktkonvektorer. Om jordvärmepumpen ersätter en olje- eller vedpanna bör man tänka på att värmeförlusterna från pannan har hållit pannrummet varmt. En jordvärmepump producerar väldigt lite spillvärme, och därför behövs det sannolikt tillskottsvarme i pannrummet.

I samband med installationen av värmepumpen är det bra att kontrol-

lera termostaternas funktion och vid behov även förnya dem.

Elvärme med rumsstyrd reglering

Jordvärmepumpar kan också installeras i hus som inte har vattenburen värme. Eftersom det vattenburna värmedistributionssystemet måste byggas i efterhand blir kostnaderna högre än i övriga fall.

Utred också möjligheterna att förbättra husets energieffektivitet

Vid en ombyggnad är det bra att utreda möjligheterna att förbättra husets isoleringsnivå på ett kostnadseffektivt sätt. Om värmeförlusterna kan minskas kan man eventuellt välja en jordvärmepump med mindre effekt. Tilläggsisolering av vindsbjälklaget är vanligen det enklaste sättet. Är fönstren i sådant skick att de borde bytas? Välj då energieffektiva fönster så att merkostnaden snabbt betalar sig.

Jordvärmepumpen och miljön



Jordvärmepumpen utnyttjar solenergi som lagrats i marken. Normalt avger en jordvärmepump tre gånger så mycket förnybar och ren energi som bundits i marken eller ett vattendrag jämfört med pumpens elförbrukning.

Cirka två tredjedelar av den värme som jordvärmepumpen producerar är förnybar energi som inte orsakar växthusgasutsläpp. En tredjedel av värmen kommer från den el som värmepumpen förbrukar.

Förnybar energi

I Finland produceras en betydande del av elen med förnybara energikällor såsom vattenkraft och bioenergi. Därtill produceras omkring en femtedel av elen med kärnkraft som inte orsakar koldioxidutsläpp. Om värmepumpens årliga värmefaktor är hög (tre eller bättre) kan man med fog säga att den energi som producerats med värmepumpen är förnybar.

Koldioxidutsläppen från en jordvärmepump

Värmepumpen behöver el för att driva kompressorn och hjälpanordningarna, t.ex. cirkulationspumpen. En värmepump som dimensionerats för partiell effekt behöver en elpatron som stöd under de kallaste vinterdagarna, då el produceras med all tillgänglig kraftverkskapacitet. Då används också de produktions sätt som orsakar mest koldioxidutsläpp.

Jordvärmepumpens inverkan på elproduktionen

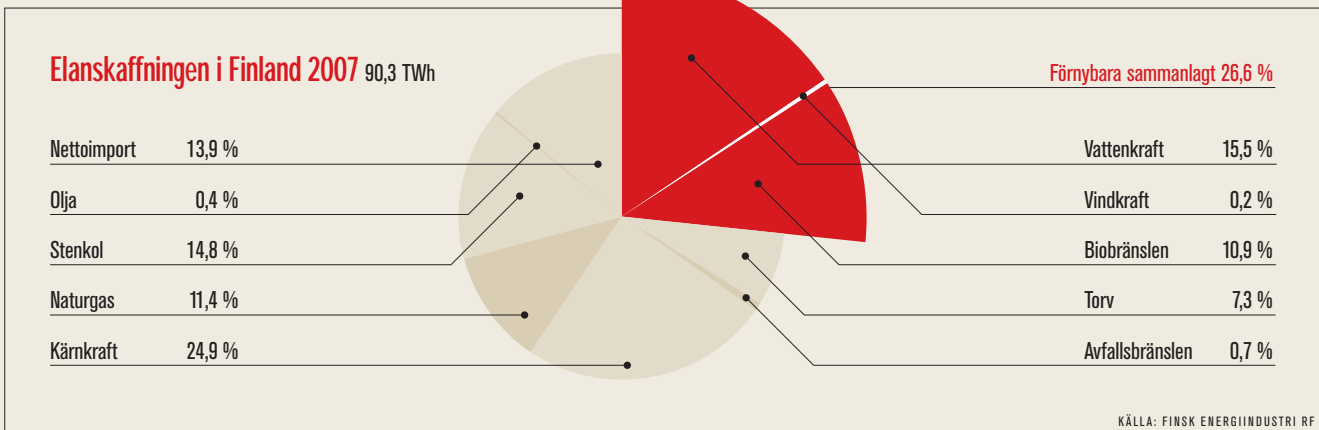
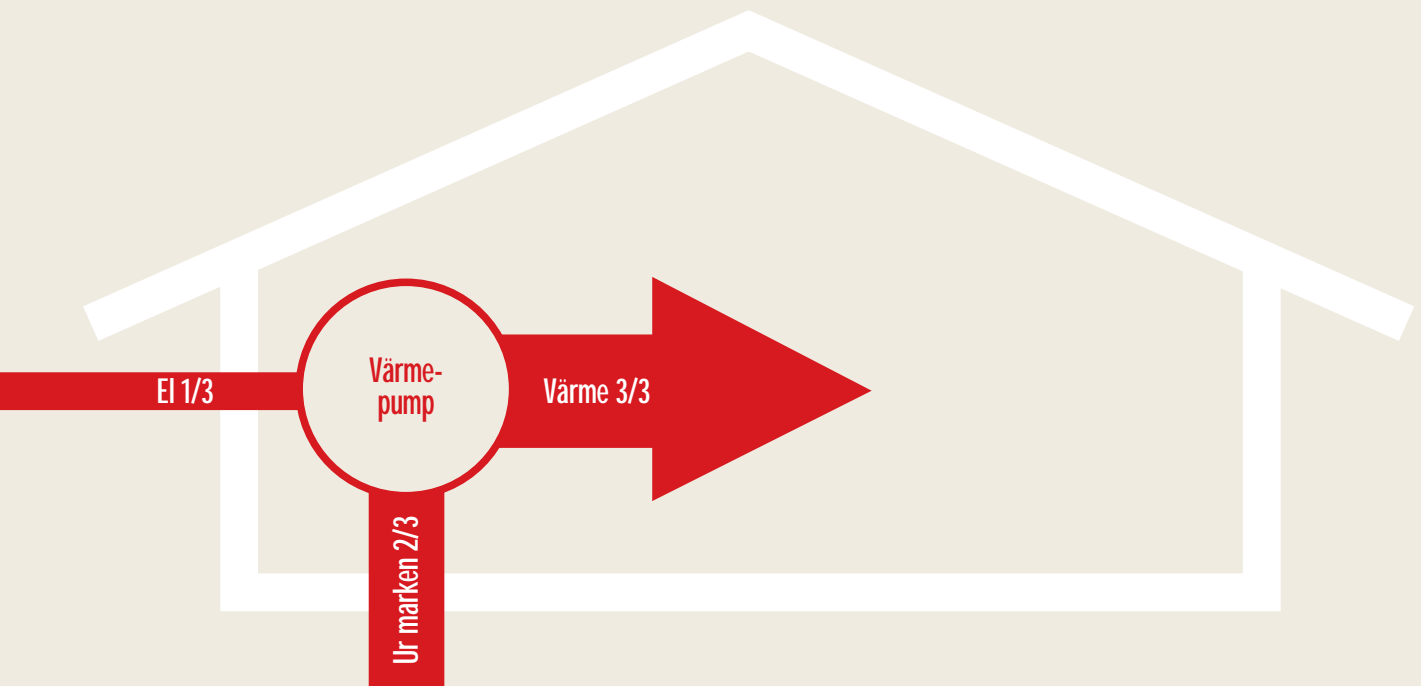
För att utsläppen av växthusgaser ska minimeras och för att det inte ska behövas mera el vid effekttopparna rekommenderas jordvärmepumpar som är dimensionerade för full effekt.

En värmepump som är dimensionerad för del effekt behöver 1–4 kilowatt mera el än en värmepump som är dimensionerad för full effekt.

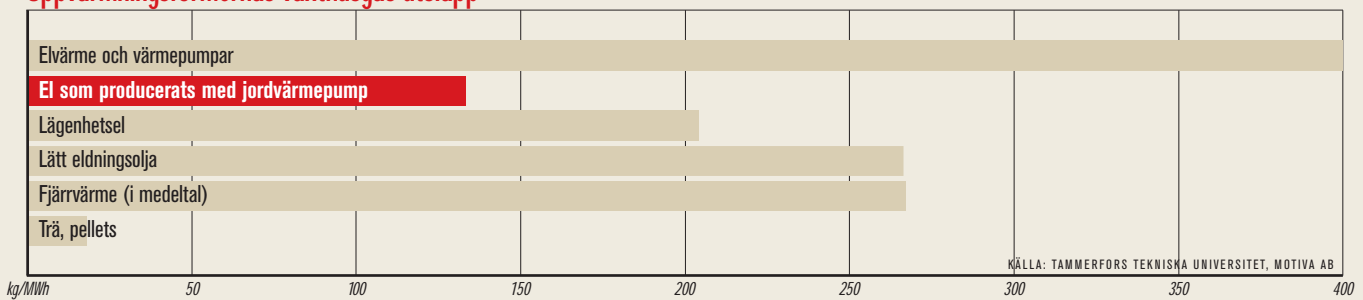
En stor del av husets värmebehov kan täckas med vedeldning, och då kanske de extra elpatronerna inte alls behöver slå på under den kallaste tiden. Det här minskar husets behov av toppeffekt och bidrar effektivt till att minska utsläppen från elproduktionen.


Jordvärmepumpens köldmedium

I värmepumpar och kylanläggningar används i dag fluorkolväten (HFC-föreningar). Freoner (CFC-föreningar) som bryter ner ozonet i stratosfären används inte längre. De HFC-föreningar som används i dag är giftfria, obrännbara och biologiskt nedbrytbara. De bryter inte ner ozonet men är ändå växthusgaser precis som koldioxid. Det är viktigt att köldmediet inte kommer ut i omgivningen när värmepumpen genomgår service eller tas ur bruk.



Uppvärmningsformernas växthusgas utsläpp





Den här guiden har utarbetats
av Motiva i samråd med Finska
Värmepumpsföreningen Sulpu rf
och med stöd från miljöministeriet.

Läs mer om värmepumpar på
www.sulpu.fi

Motiva

Motiva Oy | PL 489, 00101 Helsingfors | Tel 0424 2811 | Fax 0424 281 299 | www.motiva.fi