

# Värmeapparat med separata installations- och värmemoduler

*I takt med att de källarlösa småhusen har ökat i Sverige, har rörinstallatörer allt oftare tvingats arbeta i trånga utrymmen. Husens bottenkopplade värmeapparater har under 1980- och 90-talen blivit alltmer komplicerade och kräver många funktioner, vilket har fått till följd att installationsutrymmet har krympt.*

*Den uppfinning som presenteras här går ut på att man helt enkelt delar apparaten i en installationsmodul och en värmemodul. På så sätt kan arbetet vid rörinstallation och service göras både snabbare och enklare. Dessutom blir arbetsmiljön bättre för rörinstallatörerna.*

*En prototyp av uppfinningen har tagits fram av Brutema AB i Markaryd.*

## BAKGRUND

Sedan slutet av 1960-talet har de källarlösa småhusen i Sverige ökat kraftigt. Därmed har de traditionella pannrummen minskat i motsvarande grad. Värmeapparaterna placerades i de s k grovköken ofta tillsammans med maskinutrustningen för tvätt och tork. Rörinstallationen ligger i bottenbjälklaget, vilket har framtvingat bottenkopplade värmeapparater. Placeringen i bostadsutrymmet har av estetiska skäl krävt ett snyggt skal samtidigt som modultänkandet slagit igenom. De utvändiga måtten standardiserades till 60 x 60 cm för golvytan med en höjd som varierade mellan 170 och 210 cm.

Under 1970-talet installerades i huvudsak direkt elvärme med en elvattenvärmare som skulle röranslutas. Av utrymmesskäl placerades ofta fördelningsrören för kall- och varmvattenrören under elvattenvärmaren, i vissa fall även inkommande kallvattenservis med kallvattenmätare. I slutet av 1970-talet ökade det vattenburna värmesystemet sin marknadsandel för att under 1980- och 90-talen vara marknadsledande. Till det vattenburna systemet anslöts i huvudsak elpannor, fjärrvärmecentraler och frånluftsvarmepumpar. I takt med denna utveckling behölls yttermått

60 x 60 cm med varierande höjd.

Eftersom värmeapparaterna blev mer och mer komplicerade och krävde fler funktioner blev installationsutrymmet i botten fullt med komponenter. Därmed blev utrymmet mindre för anslutning till den fasta rörinstallationen. Under de senaste åren har starka reaktioner från Svenska byggnadsarbetareförbundet, Yrkesinspektionen, Arbetarskyddsstyrelsen, Bygghälsan, VVS-Entreprenörernas Arbetsgivarförbund, Rörfirmornas Riksförbund, Sveriges VVS-Inspektörer, samt utredningar från YTH-utbildning och publicitet i fackpress pekat på arbetsmiljöproblem för rörinstallatörerna.

## MÅL

Målet med projektet var att bygga en prototyp utifrån en idé, som var på väg att patentsökas. Denna skulle praktiskt visa att, även beträffande det svåraste och trängsta enskilda installationsobjekt kunde åtkomligheten avsevärt förbättras. Lösningen skulle vara generell för bottenkopplade värmeapparater och anpassad för såväl ny- som utbytesinstallationer. Med hjälp av denna, från installationssynpunkt, praktiskt fungerande prototyp skulle vägen till marknaden kunna förkortas.

För innehållet svarar

Claes-Åke Bruno

BRUTEMA AB,

Box 505,

285 24 Markaryd,

telefon 0433-172 80,

telex 0433-172 81.

## PROJEKTARBETET

Arbetet startades med att de senaste produktbladen insamlades som avsåg bottenkopplade värmeapparater på den svenska marknaden. En genomgång av dessa gav för handen att inget av innovationsvärde hade inträffat. Den enda ansatsen till lösning av problemet var att rörsatser, som kunde monteras på värmeapparaterna, erbjöds som tillbehör. Anslutningspunkterna flyttas ut till apparatens vänster- eller högersida. Denna lösning måste dock mer betraktas som en nödlösning, eftersom den har betydande nackdelar. Vid nyinstallation krävs ett installationsutrymme utanför apparaten där fördelningsrör och eventuella inregleringsventiler måste placeras. För utbytesinstallationer där röranslutningarna kommer upp från golvet är detta utförande till ingen nytta. Marknadsgranskningen visade att problemet fortfarande väntade på en lösning.

Föreliggande lösning går ut på att man enkelt kan dela apparaten i en installationsmodul och en värmemodul. Detta innebär att man tar bort värmemodulen under installationsarbetet och får åtkomlighet och ljus uppifrån samtidigt som installationsmodulen fungerar som fixtur vilket avsevärt rationaliserar arbetet.

De komponenter som skulle monteras i installationsmodulen införskaffades. Det var säkerhetsventilkombination för varmvattenberedningen, shuntmotor och shuntventil, cirkulationspump, påfyllningsventil, avtappningsventil, slutet expansionskärl, vattenmätarkonsol, samlingsrör för spillrören samt rördelar för sammankoppling av dessa komponenter.

Konstruktionen av bästa dockningslösning för installationsmodulen och värmemodulen kunde påbörjas. Efter en tids funderande och utvärderande bestämdes att rörkopplingarna skulle placeras horisontellt för enkel demontering och montering av rörförbindelserna mellan modulerna. Den hjulförsedda värmemodulen kunde på detta sätt rullas av och på installationsmo-

dulen utan att rörkopplingarnas instick med 15 mm vållade några bekymmer. Efter detta val av fördelning kunde konstruktionsarbetet fortsätta med val av lämplig placering för de ovan nämnda komponenterna. Härvid kom ett cad-program till nytta när det gällde att placera komponenterna så att de blev åtkomliga framifrån, samtidigt som fördelningen av anslutningspunkterna blev ändamålsenliga.

Prototypens mått och vikt hämtades från marknadens frånluftsvärme-pumpar med avsikt att demonstrera uppfinningens tillämplighet på det svåraste objektet. Yttermåttet valdes till 60 x 60 x 210 cm och totalvikten 200 kg. För att ytterligare efterlikna verkligheten placerades tyngdpunkten relativt högt. En svensk leverantör kunde erbjuda prisvärda plasthjul av polyamid med diametern 63 mm och bredden 24 mm. Konstruktionen kunde nu fullföljas så att ett tillräckligt underlag förelåg för att bygga prototypen på en mekanisk verkstad.

Ett intimt samarbete med den mekaniska verkstaden följde, där korrigeringar och förbättringar kunde verkställas omgående. När prototypen började ta sin slutgiltiga form kunde konstateras att ett handtag krävdes för att den tunga värmemodulen enklare skulle kunna hanteras i samband med demontering och montering till installationsmodulen. Handtaget kunde enkelt integreras i dess stativ, och resultatet blev en klar förbättring av hanteringen. Eftersom dockningen mellan de båda modulerna nu fungerade på ett smidigt sätt återstod att klä in värmemodulen i ett snyggt, vitlackerat plåtskåp. Prototypen var färdig för demonstration.

### Produktmerkostnaden

En viss merkostnad av värmeprodukten är ofrånkomlig, varför det är av intresse att få fram en kalkyl. Om man analyserar värmemodulens plus- och minusposter erhålls följande bedömning:

### Kostnader

Direkt material: 4 st plasthjul och axlar, 8 st spår-ringar, 1 st handtag, 20 kronor.

Direkt lön: 5 minuter multiplicerat med aktuell arbetstidskostnad.

På vissa värmeapparaters konstruktionslösningar kan tilläggs-kostnader för rör och eventuella rördelar uppstå.

### Besparingar

Löstagbara nedre sidoplåtar krävs inte. Sidoplåtarna kan tillverkas odlade.

Direkt lön: 4 minuter multiplicerat med aktuell arbetstidskostnad.

### Kostnad för installationsmodulen

Legotillverkad: Stativ, färdigtillverkat och elförzinkat, 100–130 kronor beroende på värmeparat.

Produktionstekniskt kan man se vissa fördelar att särtillverka installationsmodulen som en färdig enhet. Denna monteras ihop med värmemodulen i slutmonteringsskedet, vilket inte har tillgodoräknats i denna kalkyl.

Montering och täthetskontroll av de monterade komponenterna bör inte orsaka några merkostnader.

Till dessa kostnader kommer respektive företags licenskostnad, omkostnadspålägg och vinstkrav.

Nettoprishöjningen från tillverkare bör ligga mellan 200 till 400 kronor exklusive moms, beroende på apparat.

### Vinster med uppfinningen

Vid rörinstallation:

- Utrymmesbesparande (bostadsyta).
- Kortare inkopplingstid.
- Lättare att förflytta den hjulförsedda värmemodulen som dessutom väger mindre, eftersom installa-

tionsmodulen då är demonterad. För t ex en frånluftsvärmepump innebär viktreduceringen 15–20 kg.

- Utbytesinstallation av främmande fabrikat utförs avsevärt enklare.
- Mindre arbetsskador.
- Bättre kvalitet på utfört rörarbete, vilket även får sekundära effekter med mindre vattenskador.
- Vid större byggprojekt finns möjligheten att minska stöldriskerna och skaderisken genom att endast beställa installationsmodulen i installationskedet och först när det är aktuellt att koppla in "värmemodulen" få värmemodulen levererad.

Vid service:

- Eventuellt utbyte av värmemodul utförs snabbare och enklare.
- Den enkla demonteringen av värmemodulen ger alltid möjlighet till bättre åtkomlighet och därmed bättre kvalitet på utfört arbete.

## **BEGRÄNSNINGAR OCH SLUTSATSER**

Det unika med uppfinningen är att några allvarliga begränsningar till dags dato inte har framkommit. Detta trots att uppfinningen har visats för en relativt stor publik på Tekniska mässan i Älvsjö 1992 samt Energi Indoor Clima 93 i Göteborg. På förstnämnda mäsas visades endast installationsmodulen tillsammans med en broschyr: "Problemet". På den sistnämnda mässan visades hela prototypen tillsammans med broschyren "Hur mycket tjänar Du på installationsmodulen?".

Vid Byggnadsarbetareförbundets i Helsingborg möte i februari 1993 i Markaryd var Arbetsmiljöfonden,

myndigheter, branschorganisationer, entreprenörer, tillverkare och press representerade för att utvärdera uppfinningen. En av tillverkarnas representanter försökte försvara befintliga konstruktioner men blev bemött med mycket kritiska åsikter beträffande dessa lösningar. Beskrivande var en rörentreprenörs svar på en journalistfråga angående uppfinningen: "Jag har funderat under mötets gång och kan inte komma på några nackdelar med lösningen".

Givetvis kom frågan om kostnadsfördyring upp. Eftersom ingen fabrikant har gjort någon totalkalkyl på anpassningskostnader är det svårt att få fram ett exakt svar. Det tidigare uppskattade egna kalkylunderlaget kan dock utgöra hjälp för en grov bedömning av förändringen.

Beträffande tidsåtgången pekar en uppskattning på att den reella tidsvinsten med den nya produkten kan uppgå till 50 procent. Denna bedömning har bekräftats av erfarna rörinstallatörer. Uppskattningsvis är tidsåtgången för inkopplingstiden av en elpanna mellan 6–10 timmar. Är den uppskattade tidsvinsten korrekt skulle det innebära en besparing av upp till 3–5 timmar.

Vid utbytesinstallation blir spridningen av tidsvinsten säkerligen mycket större. Här får installatören ibland göra stora förändringar på installationsplatsen för att över huvudtaget kunna få in en ny apparat. Röravsättningarna sitter ofta på fel ställe, vilket innebär korsning och omfattande omdragning av rören. Fördelarna blir uppenbart ännu större för denna typ av installation.

### **Vad krävs ytterligare?**

Den största svårigheten att övervinna är den traditionellt konservativa

attityden i VVS-branschen. För den oinvigde kan det vara svårt att förstå vilka insatser som krävs för att få genomslag för uppenbart självklara förbättringar. Förhållandet kan exemplifieras med typiska uttalanden som: "Det är så dåliga tider nu så vi vågar inte satsa på resurskrävande utveckling". Därför blir man inte förvånad när sådana uttalanden vänds till följande i en högkonjunktur: "Nu är det sådan efterfrågan att vi inte hinner med att leverera. Tiden och resurserna räcker inte till att satsa på utveckling". Givetvis är detta en tillspetsad beskrivning av branschen som inte får misstolkas.

Efter att ha förhandlat och diskuterat med intressenter är det uppenbart att tillverkarna avvaktar huruvida myndigheterna kommer att införa förbud eller kraftfulla restriktioner för de nuvarande lösningarna. Händer inget, tolkas detta som fortsatt fritt fram för de befintliga konstruktionerna.

Mycket talar dock för att denna uppfinning kommer att lyckas. Fördelarna är inte enbart arbetsmiljömässiga utan här föreligger även en avsevärd rationaliseringspotential. Frågan är: Hur lång tid tar det att nå marknaden? Problemet är välkänt och väldokumenterat i fackartiklar, videoframställningar och föremål för behandling i branscharbetsgrupper. Lösningen är generell och saknar allvarliga begränsningar. Dessutom finns prototypen.

## **RAPPORTEN**

Denna sammanfattning utgör även slutrapport från projektet.

