

Högskolan Dalarna

Avd för Energi, Miljö och Byggande (tidigare EKOS)

Förutsättningarna för en omställning från el till Pellets och Sol

Årsrapportering 2001 till FORMAS och STEM

Per EO Berg, Annette Henning, Klaus Lorenz, Svante Nordlander,
Ingemar Nygren, Karin Perman och Tomas Persson

Innehåll

Innehåll	3
1 Inledning	5
2 De svenska småhusen	7
Uppvärmning av svenska småhus	7
Förutsättningar för solvärme	8
Byggnadskulturella restriktioner	9
Val av typhus	9
Typhus 1	10
Typhus 2	10
Typhus 3	10
Typhus 4	10
Typhus 5a	11
Typhus 5b	11
3 Energipotentialen i sol- och pellets	12
Energibalans	12
Solvärme-tappvarmvattensystem	13
Solvärme-kombisystem	14
Diskussion	16
4 Småhusägarnas beredskap att byta bort elvärmen	17
5 SMÅHUSÄGARNAS SYN PÅ PELLET-SOLSYSTEMENS	27
UTFÖRANDE OCH PLACERING	27
Frågor och svar under arbete	27
6 Institutionella förutsättningar för omställning	38
Diskursanalys	39
Ekonomi och makt	40
Teknikoptimism - kärnkraftsavveckling	41
Det fortsatta arbetet	43
7 Systemlösningar med pellets och sol	45
Sammanställning av systemkonfigurationer	45
Pellettkamin (System 1)	45
Pellettkamin och solvärmd varmvattenberedare (System 2)	45
Vattenmantlad pellettkamin kopplad till varmvattenberedare (System 3)	46
Vattenmantlad pellettkamin kopplad till solvärmd varmvattenberedare (System 4)	46
Vattenmantlad pellettkamin kopplad till vattenradiatorer (System 5)	46
Vattenmantlad pellettkamin kopplad till vattenradiatorer och fristående solvärmd varmvattenberedare (System 6)	47
Vattenmantlad pellettkamin kopplad till varmvattenberedare och vattenradiatorer (System 7)	47
Vattenmantlad pellettkamin kopplad till solvärmd varmvattenberedare och vattenradiatorer (System 8)	47
Pellettpanna med inbyggd tappvattenslinga kopplad till radiatorkretsen (System 9)	47
Pelletsanna med större volym med inbyggd solvärme- och tappvattenväxlare kopplad till radiatorkretsen (System 10)	48
Vattenmantlad pellettkamin kopplad till traditionellt kombisystem med solfångare och vattenburen radiatorkrets (System 11)	48
Pellettpanna kopplad till traditionellt kombisystem med solfångare och vattenburen radiatorkrets (System 12)	49
Systemutvärdering	50
Preliminära resultat av simulering i ett typhus	50
<i>Ett enkelt steg – pellettkamin i bus med öppen planlösning</i>	50
8 Drift av pelletsbrännare	52
Försöksuppläggning	52
Emissionernas beroende av inställning och skötsel av brännare och panna	52

Detaljstudium av eldcykler	53
Helfart eller halvfart?	54
Referenser.....	56

1 Inledning

Under 1999 etablerade dåvarande BFR ett forskningsprogram på temat avveckling av användandet av el för uppvärmning av bostäder. Inom ramen för detta program erhöLL avd. f. Energi, Miljö och Byggnad (tidigare EKOS) vid Högskolan Dalarna medel för att studera pellets och sol som el-ersättning för uppvärmning av småhus. Projektet blev relativt stort och STEM gick in som medfinansierare. FORMAS, STEM och Högskolan Dalarna svarar för respektive 35%, 35% och 30% av finansieringen. Projektet är upplagt med en stark tvärvetenskaplig ansats, där det i projektbeskrivningen är understruket vikten av att deltagarna medverkar i varandras databildning. Detta mål har uppnåtts i flera stycken, främst vid studierna av människors vilja att byta från el till pellets och sol. Det har varit svårare att fördela rutinmässiga mät- och databearbetningsuppgifter där data samlas in automatiskt.

Flera av projektdeltagarna är doktorander, som vid sidan om sin forskning också skall bedriva studier. Det är sällan man kan ta hänsyn till hur olika kurser läggs ut i tiden när ett projekt planeras. Därför förekommer naturliga tidsförskjutningar där ett par delprojekt ännu inte nått fram till rapporterbara resultat. Sålunda sägs i denna rapport inget om försörjningssystemen, dvs. försörjningen med pellets och omhändertagande av askor. Även studierna av de institutionella möjligheterna och hindren är tidsförskjutna, och representeras i rapporten av en avgränsad studie av den energiomställningsdiskurs som fanns i mitten av 1970-talet fram till och med kärnkraftsomröstningen år 1980.

Denna rapport utgör ett första försök att lägga samman kunskapsstycken i en för hela forskargruppen gemensam kommunikation med omvärlden. Rapporten har fortfarande karaktären av ett mångvetenskapligt lappverk, men det är vår ambition att den skall utgöra ett steg på vägen till tvärvetenskaplig integration. Frågan om en pelletskamins bidrag till husets uppvärmning är inte bara beroende av husets konstruktion och planlösning. I en simulering visar det sig vara av stor betydelse hur huset används. Kan man tillåta sig att ha dörren till sovrummet öppen dagtid eller nattetid eller rent av ständigt? Är svaret ja kan kaminen ge ett betydande bidrag till husets energiförsörjning, men om svaret är nej kommer behovet av kompletterade elvärme att bli avgörande. En annan faktor som visar sig avgörande är temperaturen i sovrummet. Fordrar man 20 °C kommer elbehovet att vara markant större än om man accepterar 19 °C.

Ett rationellt förhållningssätt till dessa fakta skulle medföra att man accepterar den lägre temperaturen och alltid har dörren öppen till sovrummet. Den socialantropologiska undersökningen visar emellertid på att öppna sovrumsdörrar är i strid mot vårt grundläggande förhållningssätt till lägenhetens olika rum. Sovrummet är det mest privata och dörren dit håll vanligen stängd. Öppna dörrar blir för många ett allvarligt konventionsbrott.

Valet mellan 19 och 20 °C som sovrumstemperatur är mycket individuellt. Upplevelsen av komfort stämmer långt ifrån alltid med modellmakarnas standardiserade komfortideal. Många kan troligen hålla tillbaka behovet av den högre rumstemperaturen tack vare att den totala komfortupplevelsen innehåller så många fler element än bara temperatur och eventuellt drag.

Resultatet understryker att vi, om vi vill förstå hur pellets och sol skall kunna implementeras som el-ersättning, måste bejaka vikten av en vidgad förståelse för vår syn på hemmet och dess uppvärmning, samt inte minst de institutionella förutsättningarna för en lugn övergång för den som konverterar.

I den delstudie som tar upp själva pelletsbrännaren påvisas vikten av att man kan kombinera kontinuerlig och god skötsel av brännaren vad gäller uraskning och sotning, med att brännaren ställts in på en för uppvärmningsbehovet lämplig effekt och bränsle-luftblandning. Brännarinstallatören har här ett grannliga ansvar, eftersom det vanligen är installatören som tar sig an att justera brännaren i samband med att den nyinstalleras. De fortsatta undersökningarna får visa hur miljöeffekterna av en pelletsbrännare i kombination med en måttlig ackumulatortank står sig i jämförelse med en vanlig pelletskamin samt en vattenmantlad pelletskamin.

2 De svenska småhusen

Detta avsnitt är baserat på Nygren (2002)

Uppvärmning av svenska småhus

Uppvärmning av småhus är en väsentlig källa för energianvändning i Sverige. Av landets 3,8 miljoner hushåll bor nästan hälften i de 1,5 miljoner småhus som finns i landet. Det stora flertalet av dessa hus är bebodda året om¹. Man räknar med att 60% av landets vuxna befolkning och drygt 75% av den vuxna befolkningen med småbarn bor i småhus. Småhusboendet är således betydelsefullt, såväl ur social som energimässig synpunkt.

Över hälften (53%) av de svenska småhusen byggdes under perioden 1961-1990. Sedan 1991 har tillskottet av småhus varit litet; bara omkring 5%. Sättet att bygga småhus har varit likartat under de senaste 40 åren, men varierat stort om man ser till hela 1900-talet.

Före 1940 dominerades småhusen av relativt små byggnader, under 100m², byggda efter korsväggsplan och med en centralt placerad skorsten. I seklets början värmdes husen av kakelugnar, kaminer och köksspis, men efterhand introducerades centralvärme baserad på en panna i köket eller i källaren. Under de följande 30 åren var det vanligt med källare under husen, men den centrala skorstenen var ändå självklar. Genom den leddes rök från pannan i källarens pannrum samt ventilationsluft med självdrag från bostaden. Under 1960 och -70-talen utvecklades och industrialiserades småhusbygget, varvid planer baserade långväggslösningar och helt öppna planer blev vanliga. Husen blev efterhand större 120 – 150 m² blev standard. En-och-en-halvplanshuset kom att dominera många villaområden. Dessa planlösningar stod sig in på 90-talet. Den tydligaste utvecklingen bestod i att man på 70-talet övergav källaren för en platta på marken eller ett kryprum, som mycket påminde om förra sekelskiftets torpargrund. Under 1980-talet kom man att bygga många hus utan några direkta biutrymmen. Bristen på biutrymmen har visat sig betydelsefull för möjligheten att konvertera från el till pellets och sol.

Drygt en tredjedel (35%) av småhusen värms upp med el och 17% med ved i kombination med el. Uppvärmning med ved/flis/spån/pellets samt värmepumpar och fjärrvärme ökar på bekostnad av främst oljeeldning och eluppvärmning. Sammanlagt åtgår 46,3 TWh för uppvärmning av småhus, se tabell 1

Tabell 1: Energiåtgång i småhus fördelat på olika energislag.

Enbart el	24,6 TWh		uppvärmning och hushållsel
Olja	12,1 TWh	1226 000 m ³	eo
Ved	9,6 TWh	7181 000 m ³	travat mått ved
		483 000 m ³	flis och spån
		72 000 m ³	pellets

Sammantaget värms 488 000 småhus med enbart el, vilket är 32% av alla småhus. Av alla eluppvärmda hus har 45% vattenburen värme. Knappt 200.000 av dem byggdes under perioden 1971-1980. Hela 80% av dessa 70-talshus värms med direktverkande el. Av de fastigheter som byggdes före 1940 är omkring 10% uppvärmda med direktverkande el och något färre med vattenburen el. Hela 37% är försedd med panna för olja/ved/el. Fjärrvärme är

¹ Fritidshus är en särskild kategori i statistiken. Jag får reda upp detta med Ingemar evterhand

fortfarande ganska ovanligt bland svenska småhus; endast 10% försörjs med fjärrvärme, men marknadsandelen växer.

Tabell 2: Antal småhus 1999 efter befintlig värmekälla och färdigställandeår (1000-tal)

Befintlig värmekälla	-1940	1941-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-1999	Samtliga
Direk- verkande el	39	8	30	160	26	5	268
Vatten-buren el	30	37	36	33	63	21	220
Panna för ved,olja,el	279	196	132	138	41	10	796
Övrigt	45	25	61	64	27	14	236
Samtliga	393	266	259	395	157	50	1520

Skrafferade rutor utgör intressanta grupper för konvertering till uppvärmning med pellets och sol.

Tabell 3: Antal småhus 1999 fördelade efter använda energislag och färdigställandeår (1000-tal)

Befintlig värmekälla	-1940	1941-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-1999	Samtliga
Enbart el	81	59	74	200	91	27	531
Enbart olja	72	65	53	26			216
Olja och ved	25	24	11	8			67
El, olja, ved	12	12	6	4			34
El och olja	24	40	23	11	1		99
El och ved	98	28	24	74	31	9	264
Enbart ved	35	13	9	9	8	2	75
Värme-pump	8	4	5	7	2	2	27
Fjärrvärme	12	11	31	40	13	4	111
Annat	23	11	23	16	12	7	91
Samtliga	392	265	259	394	157	49	1516

Skrafferade rutor utgör intressanta grupper för konvertering till uppvärmning med pellets och sol, dvs omkring 630 000 småhus. Därtill kan räknas de hus som värms med olja, vilket innebär ytterligare närmare 220 000 hus. Av dessa saknar 268 000 hus vattenburet värmesystem, vilket är en förutsättning för en enkel totalkonvertering. I kapitel 6 systemlösningar, visas att även de direktvärmade husen kan konverteras med befintlig teknik.

Förutsättningar för solvärme

Den befintliga småhusbebyggelsens lämplighet för solvärme är beroende på husens orientering i landskapet samt skuggning. Tidigare studier av byggnadsegenskaper har använts för att

uppskatta tillgängliga byggytor för solfångare. VBB (1983) rapporterar en undersökning baserad på flygfotografering, där man konstaterar att byggnaders takorientering är i stort sett oberoende av väderstreck.

Tabell 4: Takorientering för småhus enligt VBB (1983)

Väderstreck	NV-NO	NO-SO	SO-SV	SV-NV
Andel	26%	24%	26%	24%

VBB (1983) har även rapporterat takkonstruktioner utifrån flygfotostudierna. Sadeltaken var de helt dominerande i början av 1980-talet, och det finns inget som talar mot att situationen skulle vara annorlunda idag, tvärtom, många har bytt platta och inåtlutande tak mot sadeltak. Det finns inget i VBB-studien som beskriver takvinklar.

Tabell 5: Takkonstruktion för småhus VBB (1983)

Sadeltak	85%
Brutet tak	6%
Pulpettak	4%
Platt tak	2%
Inåtlutande tak	1%

Skuggning av byggnadsdelar på grund av näraliggande bebyggelse och vegetation har inte undersökts i Sverige. En schweizisk studie (Gutschner 1995) rapporterar en reduktionsfaktor för skuggning av småhustak på 10%.

Byggnadskulturella restriktioner

Plan- och bygglagen föreskriver varsam ombyggnad, vilket bl.a. innebär att byggnadens karaktär inte skall förvanskas. Detta kan medföra restriktioner vid placering av solfångare på tak. Kraven kan förväntas vara högre på äldre byggnader, där solfångare inte kan anses vara ett naturligt inslag i byggnadsexteriören.

Val av typhus

Det är, som framgår av presentationen ovan, viktigt att exemplifiera och simulera användningen av sol och pellets som elersättning i flera olika hustyper. För att leva upp till detta har vi valt ut 6 olika typhus. Husen representerar var sin tidsepok respektive planutformning. Alla hus är beskrivna så som de framstår i byggnadsbeskrivning eller bygglovshandlingar. Alla hus kommer efterhand att förändras genom ombyggnad, reparation etc, men detta har vi inte tagit hänsyn till i annat än att det äldsta typhuset försetts med badrum. Alla andra förändringar i form av tilläggsisolering, byte av ytmaterial etc. är lämnade därhän.

Alla de 6 typhusen har en referens i verkligheten genom ett eller flera utpekade områden i Borlänge kommun.

Typhus 1

Tidsperiod:	-1940
Antal plan:	1 ¹ / ₂ plan
Grundläggning:	torpargrund
Ytterväggar:	massivträväggar timmer / plank
Fasadmaterial:	träpanel / puts
Yta:	3rok, 80 m ²
Planlösning:	korsvägg
Ventilationssystem:	självdreg
Ursprungligt uppvärmningssystem:	fast bränsle kakelugnar, kaminer / fasta bränslen
Befintlig värmekälla:	direktverkande el
Område i Borlänge:	Bergeby, Kvarnsveden, Furulund

Typhus 1 representerar småhus byggda före 1940 där ursprungligt uppvärmningssystem utgjordes av kakelugnar och kaminer. Många av dessa hus värms idag med direktel

Typhus 2

Tidsperiod	1941-1960 och 1961-1970
Antal plan:	1 plan / 1 ¹ / ₂ plan
Grundläggning:	källare
Ytterväggar:	träregelväggar isolerade med kutterspån eller mineralull alternativt väggar av lättbetong
Fasadmaterial:	träpanel / puts
Yta:	3-4 rok, 90 m ²
Planlösning:	långvägg
Ventilationssystem:	självdreg
Ursprungligt uppvärmningssystem:	vattenburen centralvärme för fasta bränslen eller olja
Befintlig värmekälla:	vattenburen el
Område i Borlänge:	Åselby, Hytting, Mjälga

Typhus 3

Tidsperiod	1971-1980
Antal plan:	1 plan
Grundläggning:	platta på mark / kryppgrund
Ytterväggar:	träregelväggar isolerade med mineralull
Fasadmaterial:	träpanel / fasadtegel
Yta:	4-5-6 rok, 120-145 m ²
Planlösning:	öppen
Ventilationssystem:	självdreg eller mekanisk frånluft
Ursprungligt uppvärmningssystem:	direktverkande el
Befintlig värmekälla:	direktverkande el
Område i Borlänge:	Nygårdarna, Färjegårdarna-Årby, Medväga

Typhus 4

Tidsperiod	1971-1980
Antal plan:	1¹/₂ plan

Grundläggning:	platta på mark / kryppgrund
Ytterväggar:	träregelväggar isolerade med mineralull
Fasadmaterial:	träpanel / fasadtegel
Yta:	4-5-6 rok, 120-145 m ²
Planlösning:	långvägg
Ventilationssystem:	självdug eller mekanisk frånluft
Ursprungligt	
uppvärmningssystem:	direktverkande el
Befintlig värmekälla:	direktverkande el
Område i Borlänge:	Nygårdarna, Färjegårdarna-Årby, Medvåga

Typhus 5a

Tidsperiod	1981-1990
Antal plan:	1 plan / 1 ¹ / ₂ plan
Grundläggning:	platta på mark / kryppgrund
Ytterväggar:	träregelväggar isolerade med mineralull
Fasadmaterial:	träpanel
Yta:	5-6 rok,
Planlösning:	öppen, långvägg
Ventilationssystem:	mekanisk till- och frånluft
Ursprungligt	
uppvärmningssystem:	vattenburen centralvärme med panna för el
Befintlig värmekälla:	vattenburen el
Biutrymmen:	saknas
Område i Borlänge:	Skräddarbacken

Typhus 5b

Tidsperiod	1981-1990
Antal plan:	1 plan / 1 ¹ / ₂ plan
Grundläggning:	platta på mark / kryppgrund
Ytterväggar:	träregelväggar isolerade med mineralull
Fasadmaterial:	träpanel
Yta:	5-6 rok,
Planlösning:	öppen, långvägg
Ventilationssystem:	mekanisk till- och frånluft
Ursprungligt	
uppvärmningssystem:	vattenburen centralvärme med panna för el
Befintlig värmekälla:	vattenburen el
Biutrymmen:	Förråd eller garage
Område i Borlänge:	Skräddarbacken

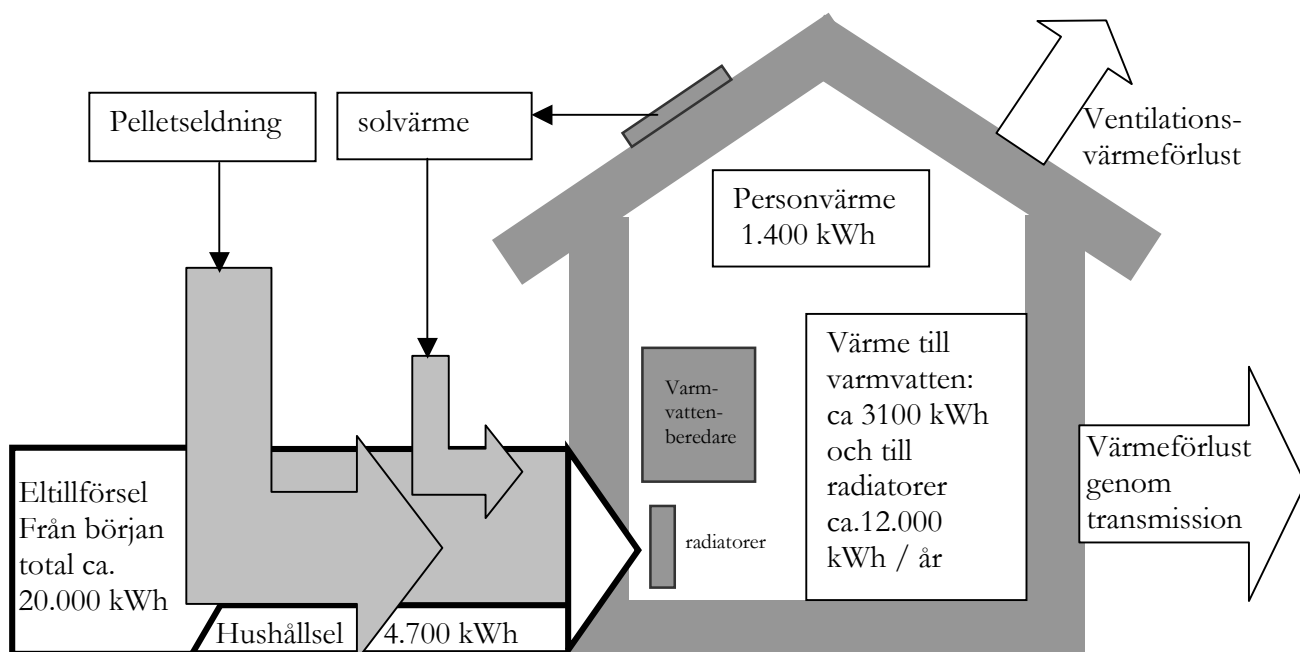
3 Energipotentialet i sol- och pellets

Energibalans

En typisk årlig elförbrukning för de typhus som tagits fram ligger på omkring 20.000 kWh. Av denna el används 15.000 kWh till uppvärmning och varmvattenproduktion. Detta innebär att i princip skulle 75% av elförbrukningen i dessa hus kunna ersättas med pellets och sol. Se tabell 5 och figur 1. Hur denna besparing fördelas mellan solvärme och pellets beror främst på vilka system som kommer till användning. Systemvalet beror i sin tur på bland annat husets utformning.

Tabell 6 Energibalans för 3 av de identifierade typhusen

	Typhus 1	Typhus 2	Typhus 3	
Boyta	128	112	157	m ²
El till elradiatorer	12.390	9.387	10.640	kWh/år
El till varmvattenberedare	3.872	3.876	3.854	kWh/år
El till hushållsel	4.640	4.678	4.831	kWh/år
Personvärme	1.414	1.414	1.414	kWh/år
Tappvarmvattenbehov	3.118	3.118	3.118	kWh/år
Ventillationsförluster	6.264	4.428	5.490	kWh/år
El till VÄ och VV	16.262	13.263	14.494	kWh/år
Totalt elbehov	20.902	17.941	19.325	kWh/år
El till VÄ och VV	127	118	92	kWh/m ² *år
Totalt elbehov	163	160	123	kWh/m ² *år

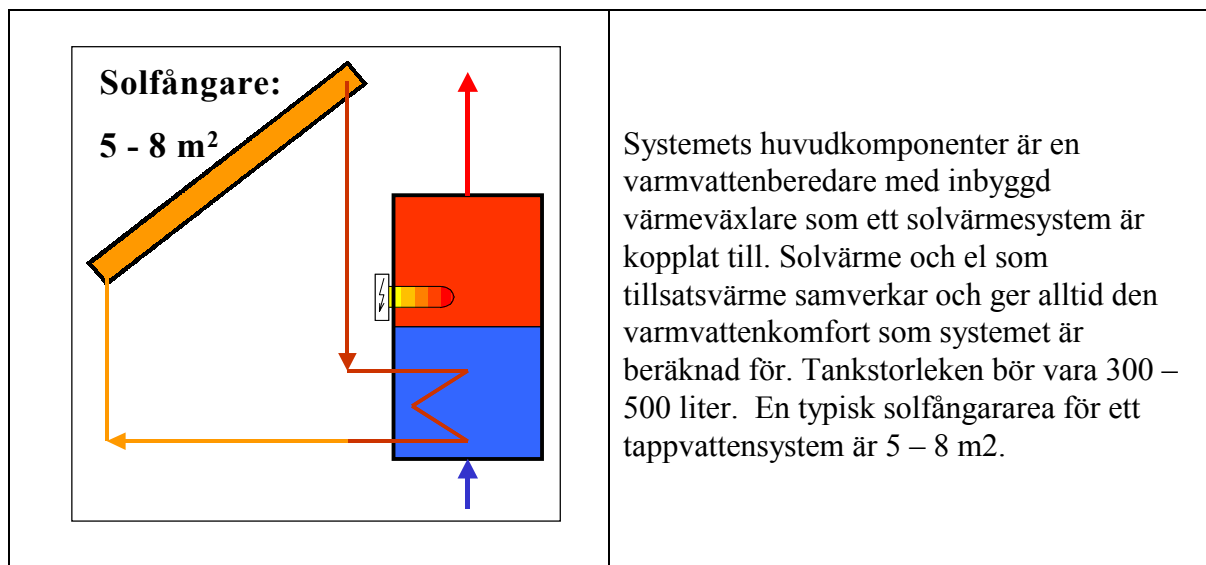


Figur 1. Energibalans för enfamiljshus samt möjligheten att ersätta eluppvärmning med pellets och sol.

Solvärmesystemet kan vara relativt enkelt i form av ett tappvarmvattensystem. I ett solvärme-tappvarmvattensystem tillförs solvärmens till varmvattenberedaren och på så sätt minskas värme (el-) behovet till varmvattenuppvärmning. För att täcka detta behov till 90% sommartid klarar man sig i Sverige med 6m² taksolfångare, beroende på vilken täckningsgrad man önskar. Skall solvärmens även stå för en del av uppvärmningsbehovet under vår och höst blir systemet mer komplext. Då måste en ackumulatortank installeras och ett s.k. kombisystem byggas. Ett solvärme-kombisystem kan således ersätta både en större del av elen till tappvattenberedning och en viss del av el till uppvärmningen. Ett sådant system fordrar i allmänhet ett mera avancerat värmefördelningsystem (exempelvis varmvattenradiatorer eller fläktelement).

Solvärme-tappvarmvattensystem

Ett tappvarmvattensystem för solvärme består i sin enklaste form av en solfångaren en tank med slinga för värmeväxling från solfångaren samt en elpatron som används för att garantera varmvattentemperaturen när den inte kan uppnås med enbart sol. Se figur 6.



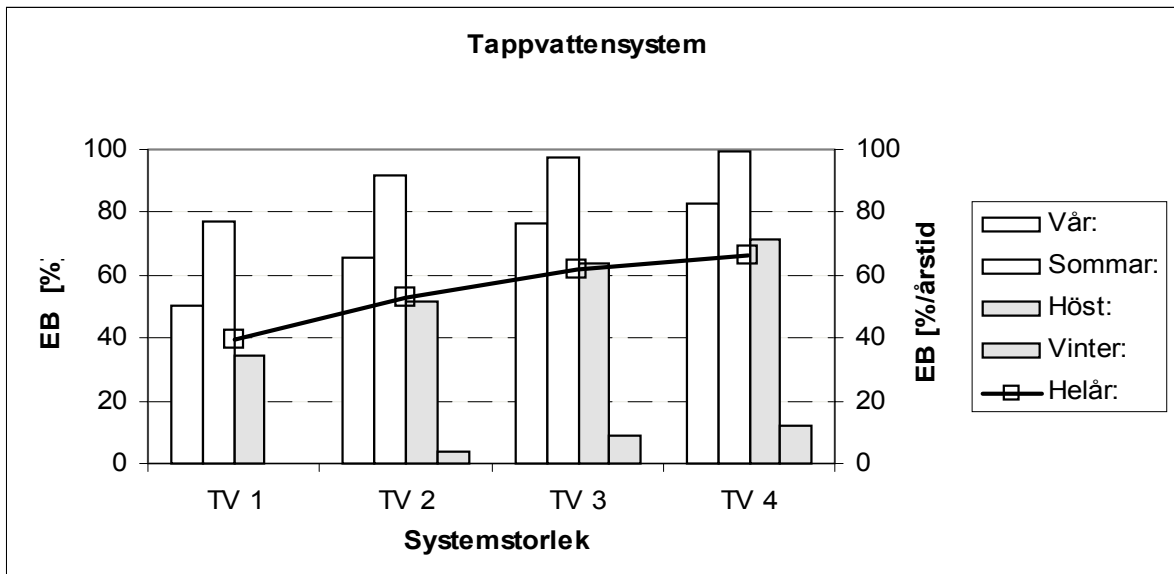
Figur 2 Principen för solvärme-tappvarmvattensystem.

Tappvattensystemets prestanda kan uttryckas som energibesparingen EB, vilken anger den energibesparing som uppnås av värmesystemet ”med solfångare” i jämförelse med samma värmesystem ”utan solfångare” i figur 3 nedan. En beräkning av prestandan för system med olika stora solfångare (4 – 10 m²) finns redovisade i figuren. EB anges i %.

Tabell 7 Underlag för beräkningar för av elbesparing vid användning av tappvarmvattenberedare.

System	Solfångarstorlek / [m ²]	Beredares storlek [liter]
TV 1	4	300
TV 2	6	450
TV 3	8	600
TV 4	10	750

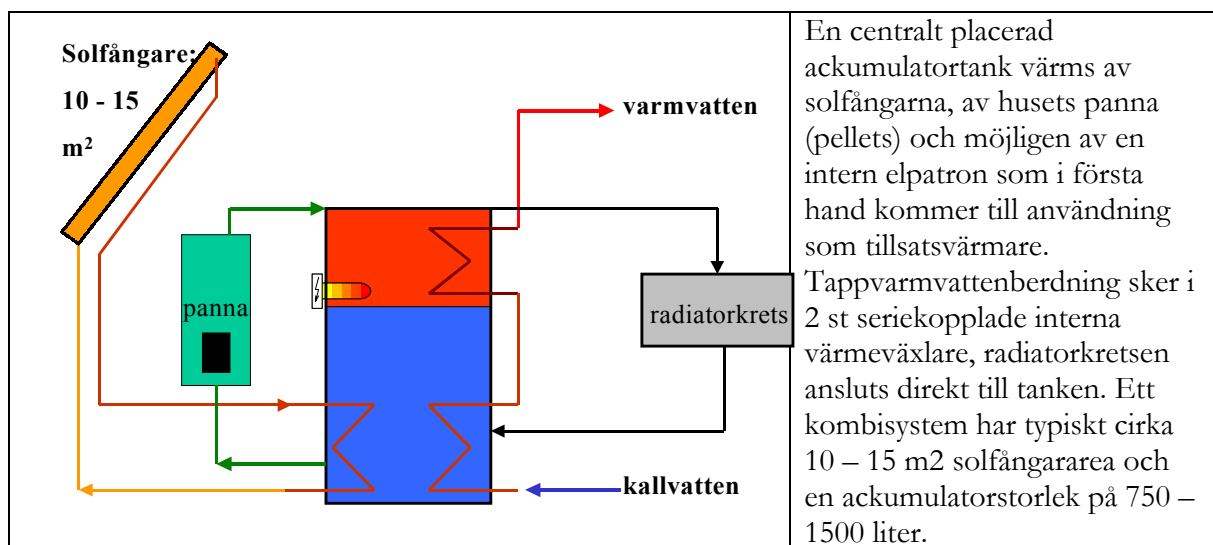
För alla system gäller: 30 graders lutning på solfångare, sydorientering och drygt 3100 kWh värmebehov för tappvarmvattenberedning.



Figur 3 Energibesparing (% av energianvändning för tappvarmvatten) med hjälp av tappvarmvattenberedare vid olika stora solfångare och olika årstider

Den i figur 3 genomdragna linjen visar energibesparingen för helåret. Tappvarmvattensystemen kan ge 40 – 65 % av behovet. Staplarna visar energibesparingen årstidsvis: system större än 6 m² solfångararea (TV2 - TV4) täcker mer än 90 % av sommarlasten. Bidraget på vintern är litet, aldrig mer än 10%. Solsystemet bidrar vår och höst med 40 – 80 % av värmebehovet till tappvarmvatten. Det är enbart under tre vintermånader som energibesparingen är försumbar, de övriga årstiderna är bidraget omkring eller över 500 kWh/årstid. Totalt ger varmvattensystemet 2000 kWh/år.

Solvärme-kombisystem



Figur 4. Principen för solvärme-kombisystem

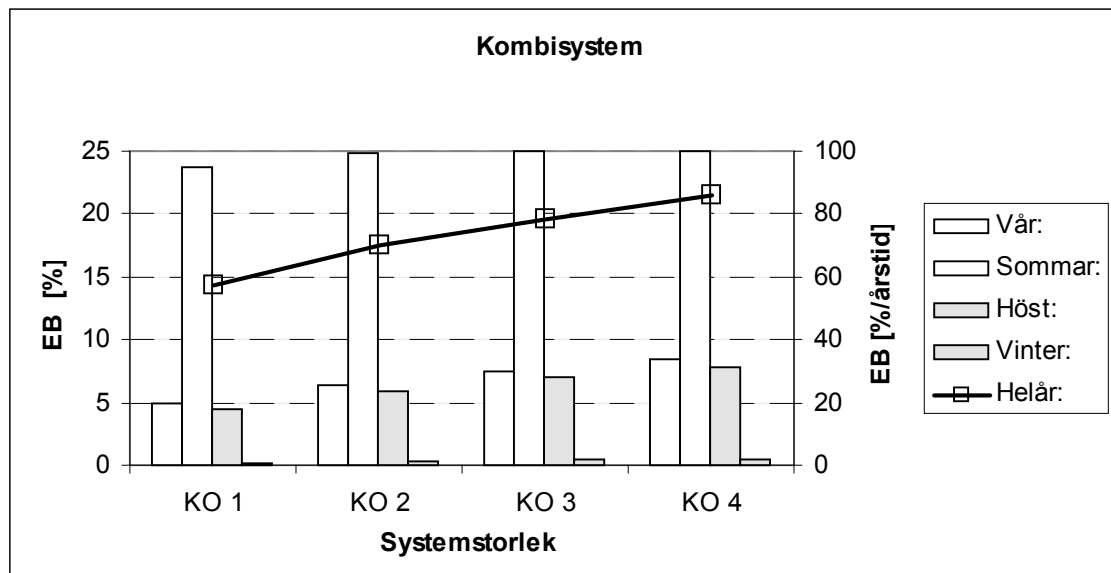
Den mest komplexa och kompletta installationen av ett sol och pelletsbaserat uppvärmningssystem är solvärme-kombisystemet, som, förutom solfångaren och en ackumulatortank omfattar en pelletsbrännare samt en panna. I ackumulatortanken är två varmvattenslingor integrerade och radiatorkretsen för uppvärmning av bostaden är ansluten till tanken. Besparingen av el för uppvärmning med detta system har beräknats med utgångspunkt för de solfångarstorlekar och volymer på ackumulatortank som anges i tabell 8.

Tabell 8 Underlag för beräkning av el-besparing vid användande av kombisystem.

System	Solfångarstorlek / [m ²]	Akkumulatortankens storlek [liter]
KO 1	7.5	500
KO 2	10	750
KO 3	12.5	1200
KO 4	15	1500

För alla system gäller: 30 graders lutning på solfångare, sydorientering, drygt 3100 kWh värmebehov för tappvarmvattenberedning och knappt 12.000 kWh värmebehov för uppvärmning.

I figur 5 visas energibesparingen för 4 olika dimensionerade kombi-solvärmesystem. Den genomdragna linjen visar energibesparingen för helåret. I ett vanligt kombisystem kan ge solen bidra med omkring 20 % av årets totala värmebehov. Staplarna visar energibesparingen årstidsvis. Systemen ger i princip 100 % av sommarlasten. Bidraget på vintern är mycket litet. Solsystemet bidrar vår och höst med 20 – 30 % av det totala värmebehovet.



Figur 5 Energibesparing (% av total uppvärmningsenergi) genom användande av solvärme i ett kombisystem vid olika stora solfångare och olika årstider.

Kombisystemets energibesparing uppgår till omkring 3000 kWh/år, vilket skall jämföras med tappvarmvattenberedarens besparing av 2000 kWh/år. Staplarna anger fördelningen under de

olika årstiderna. Bidraget under vintermånaderna är litet, under vår och höst är bidraget omkring 1000 kWh per årstid (3-månadersperiod).

Diskussion

Dagens solvärmesystem kan i en ”typ-villa” bidra med en energibesparing i storleksordning 20% av årets värmebehov eller 2000-3000 kWh/år. Solfångarna antogs vara placerade i söderläge på ett 30 graders lutande tak. Eftersom sydorienteringen på husen är slumpartad har 75% av husen ett tak mellan sydost och sydväst och 25% av husen har gaveln mellan sydost och sydväst. För alla dessa hus kan de ovan beräknade energibesparingarna uppnås. Är taket inte idealt mot söder, så kompenserar man med att överdimensionera solfångaren 10-20% beroende på hur starkt placeringen avviker från idealt söderläge. För hus med gaveln mot söder kan antingen öst- eller väst- taket användas för solfångaren med en upp till 50% överdimensionerad solfångaryta. Ett annat alternativ är att placera solfångaren på gaveln. I de sistnämnda fallen väljs oftast en brant solfångarlutning (lodrätt = 90 grader), vilket medger ett bra utnyttjande av solvärmens under vintermånaderna. De sämre vinkelförhållandena under sommaren kompenseras genom att solfångarytan överdimensioneras något.

Är då solvärmesystemens energibidrag med 20% av årsvärmebehovet uttömt? På grund av fasförskjutningen mellan tillgång på solvärme (sommar) och behovet av värme (vinter) blir det svårare och svårare ju större andel man vill täcka med solvärme. Det pågår ett, i initialskedet, lovande forsknings- och utvecklingsarbete med årstidsanpassade (lastanpassade) solfångare, som kommer att kunna täcka en större andel av värmebehovet under hösten och våren utan att överhettas på sommaren. Idag siktar man på 40% energibesparing genom att använda denna nya solfångartyp. Det är därför realistiskt att anta att energibesparingen från dagens solvärmesystem kommer att kunna fördubblas om 10 år.

Målet med detta projekt är mindre spektakulärt; ett värmesystem som baserar sig på 2/3 del pellets och 1/3 del solvärme.

4 Småhusägarnas beredskap att byta bort elvärmen

Följande avsnitt tar upp några aspekter av mäns och kvinnors sätt att organisera sitt vardagsliv i skandinaviska hushåll. Avsnittet är ett urval och sammandrag av den litteraturstudie som utgjorde underlag för uppläggningsdelen av den intervjuundersökning i tio hushåll som genomfördes under första halvåret 2001.

I sammanställningen nedan har ett antal aspekter valts ut för att belysa några av de kulturellt betingade värderingar och roller som ligger bakom mäns och kvinnors respektive motiv för eller emot en konvertering, samt de diskussioner i frågan som förekommer inom hushållen. Vi utgår här från fyra frågeställningar, nämligen frågan om huruvida människor anser sig ha tid att ägna sig åt en pellets-solanläggning, hur man organiserar hushållsekonomin och diskuterar större inköp till huset, vem i det skandinaviska hushållet som kan tänkas komma att hantera en pellets-solanläggning, och vem som har störst intresse och ansvar för olika utrymmen i huset.

Har människor tid att ägna sig åt en pellets-solanläggning?

Människor som är vana vid elvärmda bostäder har inte behövt ägna mycket tid åt sitt uppvärmningssystem. Frågan är nu om man i dessa hushåll kan tänka sig att börja lägga ner en hel del mer tid på att få sin bostad varm.

Människors uppfattning om hur mycket tid de har handlar dock mycket om hur de uppfattar olika aktiviteter. Intervjuundersökningen kommer så småningom att ge svar på hur människor tenderar att se på de nya uppgifterna med bl.a. sotning, uraskning och påfyllning av pellets. Det är möjligt att många betraktar sådana sysslor som plikter som inkräktar på den tid man ser som sin "egentliga fritid" (Dauns begrepp, 1990). Men det är också fullt möjligt att många tenderar att uppleva dem som relativt trevliga fritidssysslor. Vi bygger detta antagande på följande resonemang.

Människor brukar betrakta aktiviteter utanför förvärsarbetet, och i viss mån också utanför arbetet med barn, matlagning, städning, diskning och tvättande, som fritidssysslor (Werner 1981). Samtidigt tycks det vara en allmän uppfattning att man egentligen bara har fritid under den tid då man gör något man upplever som roligt och stimulerande, och då man sysslar med någonting som man själv valt att göra, någonting som är fritt från förpliktelser. De flesta av de tillfrågade i Werners studie (1981) betraktade dock fritiden som en tid då man är eller borde vara aktiv på något sätt. Människor lägger t ex ofta ner en hel del positivt upplevd fri tid på att inreda sitt hem, på att underhålla och utnyttja en sommarstuga och på att använda denna sommarbostad för att odla och att utnyttja naturresurser i skog och mark (Mårtensson och Pettersson 1998, Werner 1981).

Det återstår att ta reda på i vilken utsträckning människor förknippar pelletskaminen och skötseln av denna med längtan efter livet i sommarstugan, med vedeldning, och med den romantiserade drömmen om det enkla livet i landsbygdens lilla röda stuga vid sjön (Björklund 1983). Det är i Sverige, Norge och Finland vanligt att människor har tillgång till en separat sommarbostad. Detta extra fritidsboende är i Sverige vanligare i hushåll med två vuxna än i hushåll med en vuxen, men i övrigt är tillgången till fritidshus inte nämnvärt relaterat till hushållsstruktur, försörjningssätt eller storleken på orten för det permanenta boendet (Mårtensson och Pettersson 1998, Pihl Atmer 1999, Rosander 1990). Flera studier talar

samstämmigt om den tankemässiga och känslomässiga koppling som finns mellan sommarstugan, naturen och det gamla bondesamhället (Björklund 1983, Boholm 1983, Daun 1980, Rosander 1990, Sjögren 1993, Wessling 1983).

Det är å andra sidan inte säkert att människor till vardags vill ägna tid åt att elda och aska ur kamin eller brännare bara för att man upplever dessa sysslor som fritidssysslor när man befinner sig i sommarstugan. Flera författare menar att de värden och associationer som sommarstugan och det lilla röda trähuset väcker fungerar just p.g.a. sin kontrast till permanentboendet eller livet i stan (Boholm 1983, Frykman och Löfgren 1979, Wessling 1983). Det tycks också vara själva växlingen mellan två slags boende och livsstilar som har betydelse för många människor (Björklund 1983, Boholm 1983, Daun 1980).

Har människor råd att konvertera?

Inte heller kostnadsfrågan kan på något objektivt sätt mätas i värmesystemens prisnivå eller hushållsbudgetens storlek. Vi vet t ex att människor som investerar i ett solvärmesystem tenderar att motivera sitt inköpsbeslut i ekonomiska termer i högre utsträckning än vid inköp av möbler och många andra varor (Henning 2000). Detta får tydliga konsekvenser för branschens möjligheter till prissättning. Det är därför bl.a. intressant att undersöka i vilken utsträckning människor betraktar pelletskaminen som en möbel, vars pris kan jämföras med andra möbler snarare än med andra uppvärmningssystem. Människors uppfattning om vad som är dyrt eller billigt och vad de följaktligen har råd med handlar således till stor del om hur man gör sina prisjämförelser. Men uppfattningen om vad man har råd med handlar också mycket om hur pass motiverad man är att använda pengar på en specifik vara. Människors motiv kommer att undersökas närmare med hjälp av intervjuer.

Följande resonemang tar upp lite om hur svenska hushåll oftast organiserar, kontrollerar och tänker på sin ekonomi. Avsnittet är tänkt som ett underlag för att förstå hur makar eller sambor i Skandinavien tenderar att diskutera ekonomi och inköp utifrån sina respektive motiv och sina respektive roller och värderingar.

Kvinnors och mäns löner används i stor utsträckning till olika saker. Tendensen är att kvinnans lön används till att betala familjens mat och kläder till barnen, medan mannens lön går till betalning av hyra, amorteringar, bil eller kapitalvaror (Ahrne och Roman 1997:109f). Detta sätt att dela upp användningen av mäns respektive kvinnors löner följer inte klassgränser utan sker på ungefär samma sätt i arbetarfamiljer som i högre tjänstemannafamiljer. Däremot påverkas denna märkning av pengarna av hur mycket makarna eller samborna tjänar i förhållande till varandra. Ju större inkomstskillnaden är, ju mer omfattande blir också vanan att använda lönerna till olika ändamål (ibid.).

Män och kvinnor tycks också ha olika sätt att spendera pengar på privat konsumtion, och detta påverkar i sin tur hur de uppfattar sin partners konsumtion. Nyman drar en del preliminära slutsatser utifrån en studie av tio intervjuade par (Nyman 1997). Hon menar att studien tyder på att mäns fritidsintressen och konsumtionsmönster i större utsträckning än kvinnors kräver stora men sällsynta utgifter, till exempel utrustning för fiske och årliga klädinköp. Kvinnor tycks istället spendera mindre summor mer kontinuerligt, t ex på enstaka plagg, biobesök eller böcker (ibid.).

En av de dominerande orsakerna till mer eller mindre uttalade konflikter bland svenska par är ekonomin, d.v.s. hushållets resurser, administration och konsumtion (Ahrne och Roman 1997). De ekonomiska meningsskiljaktigheterna hänger ofta ihop med att det är knapert med pengar, vilket bl.a. är vanligt bland småbarnsfamiljer, och/eller att fördelningen av resurserna mellan

makar eller sambor upplevs som orättvis. Det är också vanligt att konflikten eller missnöjet är relaterat till makarnas respektive sätt att hantera ekonomin (ibid.).

När man analyserar ekonomisk administration i hushållen, säger Gullestad (1984), bör man göra en distinktion mellan, å ena sidan, rättigheter att spendera pengar och, å andra sidan, skyldigheter som ska fördelas. Hon menar att makar som förhandlar om ekonomin diskuterar olika delar av den ekonomiska administrationen på olika sätt. Både uppgiften att handla mat och uppgiften att köpa barnkläder och mindre föremål till hushållet brukar betraktas som skyldigheter. Andra uppgifter diskuteras istället i termer av rätten till mer inflytande. Till sådana uppgifter hör inköp av större varor som möbler, bilar, våning etc. Dit hör också uppgiften att betala räkningar, att flytta pengar mellan bankkonton, och att kontrollera inkomster och utgifter, d.v.s. uppgiften att ha överblick över hur mycket pengar som finns kvar och vilka utgifter som är på ingång (ibid.).

Det system för att organisera hushållsekonomin som är i särklass vanligast i Sverige är den s.k. gemensamma potten eller den delvis gemensamma potten (Ahrne och Roman 1997). Detta sätt innebär att alla pengar läggs i en gemensam pott som både kvinnan och mannen har full tillgång till och förvaltar gemensamt. Männens kontroll över hushållsekonomin ökar dock när inkomsterna är höga. I familjer där mannen är tjänsteman eller högutbildad är det betydligt vanligare att han kontrollerar den gemensamma potten än om han är arbetare eller lågutbildad. I det senare fallet är det vanligare att paret antingen har gemensam pott eller att kvinnan kontrollerar den gemensamma potten. Däremot varierar familjers sätt att handha pengarna inte alls med kvinnans yrke och utbildning (ibid.).

Den som förvaltar hushållsekonomin har dock inte nödvändigtvis också den strategiska kontrollen över familjens pengar. En av makarna kan sköta den dagliga hushållsekonomin, medan den andra bestämmer över större och mer avgörande ekonomiska beslut (Ahrne och Roman 1997:110f, Nyman 1997). En gemensam pott där alla pengar hamnar kan också dölja en ojämn fördelning av pengar eftersom man oftast inte ser klart och tydligt vem som har bidragit med vad eller spenderat mer. Den som redan har makt kan således få ännu mer makt genom att den får kontroll också över sin partners inkomst (Hertz 1986, Nyman 1997).

De pengar som kommer in till hushållet hamnar oftast inte i en enda odifferentierad pott, utan man avsätter pengar för olika ändamål. En del har kanske en speciell burk för matpengar eller liknande, men det vanligaste sättet att markera de olika ändamålen är att sätta in pengar på olika bankkonton (Ahrne och Roman 1997, Nyman 1997, Zelizer 1989). Kvinnan i familjen kan t ex sätta in delar av sin lön på ett separat bankkonto för att markera att dessa inte ska användas till familjens löpande behov. Istället är avsikten att de ska kunna användas för att inhandla extra saker till henne själv eller till familjen. Detta är ett sätt för kvinnan att göra sin inkomst synlig när hennes ekonomiska bidrag till familjen är mindre än mannens. Det är ett sätt att förstärka betydelsen av hennes inkomst och ge den mening (Gullestad 1984).

Kvinnorna i Gullestads studie (1984) har framförallt två skäl för att förvärvsarbeta. Det ena är att det är svårt att klara sig på en lön om man ska kunna leva upp till den standard som betraktas som ett naturligt och självklart levnadssätt. Det andra skälet är att de vill vara någonting mer än fru och mamma. Det upplevs dock som viktigt att deras förvärvsarbete definieras utifrån det första skälet, som en ekonomisk nödvändighet och inte som någon slags hobby. Gullestad påpekar också (1984) att det var definitionen av kvinnornas arbete som ekonomisk nödvändighet som gjorde det möjligt för dem att argumentera för männens ökade engagemang i hem och barn.

Statistik visar att kvinnor i Sverige i genomsnitt förvärvsarbetar utanför hemmet i något mindre utsträckning än män (SCB: I tid och otid, Trost 1993). Andra undersökningar visar också att

många kvinnor söker sig till deltidsarbeten eller arbeten med flexibla tider för att kunna ägna mer aktiv del åt barnuppfostran och hemarbete (Friberg 1990, Gunnemark 1988). Detta deltidsarbete är en av orsakerna till att kvinnor ofta tjänar mindre än män. Trots att kvinnornas lägre inkomst alltså ofta är ett mer eller mindre aktivt val från deras sida, så finns det i Skandinavien en spänning eller konflikt inbyggd i makarnas inkomstskillnader. Makar med olika inkomster kan inte bidra till familjens försörjning på lika villkor. Den grundläggande värderingen om att mannen har huvudansvaret för försörjningen stämmer bra överens med en sådan situation. Men samtidigt kan mannen p.g.a. denna situation komma att upplevas som viktigare än sin kvinna. Det finns därmed i detta också ett påtagligt hot mot idealen om likvärdighet och att man gemensamt skapar hem och familj.

Ett sätt för kvinnan att försvara dessa ideal, att (åter)upprätta sin egen självkänsla och att samtidigt göra paret (åtminstone till synes) mer jämlikt, är att genom sitt sätt att räkna och konsumera förstärka betydelsen av sin lön och ge dessa pengar speciell innebörd och högre värde. Detta kan hon t ex göra genom att använda en del av de pengar hon tjänar till konsumtion som symboliserar parets arbete mer än vad dagliga utgifter gör. Men att hantera sin lön på detta sätt kan också vara ett uttryck för att hennes arbete är någonting extra, någonting som görs utöver den försörjning som sköts av mannen.

De två värderingarna, den om mannen som huvudförsörjare och den om paret som gör allting tillsammans, existerar alltså sida vid sida trots att de delvis motsäger varandra. Denna situation skapar en ambivalent inställning till de respektive lönerna eftersom dessa ojämna löner uttrycker en olöst konflikt mellan individualitet och gemenskap och mellan likhet och komplementärt ansvar. Makarna tänker således på sina löner som både "mina pengar" och "våra pengar", och de tänker på förvärvsarbete som på samma gång "hans ansvar" och "delat ansvar" (Gullestad 1984, Nyman 1997).

Det krävs, som Gullestad säger (1984), stor intellektuell ansträngning för att harmonisera dessa motsägelsefulla värderingar. Sådana ansträngningar utgör också en stor del av makarnas diskussioner om moral. I vissa situationer kan kvinnorna därför hävda att deras lön är någonting extra och speciellt och därför bör få annan användning än mannens lön, och vid andra tillfällen kan de använda argumenten om att vara lika och att dela lika: "Jag arbetar lika mycket som han gör och därför ..." (ibid.).

Hur fördelar män och kvinnor i hushållet sysslor mellan sig?

Gullestad (1984) berättar om hur hon på nästan varje fråga hon ställde i början av sitt fältarbete bland unga norska mödrar fick svaret "Vi gör det tillsammans, vi delar på det". Det var först sedan hon lärt känna sina informanter bättre som hon insåg att praktiken sällan stämde helt överens med "vi gör det tillsammans" ideologin. Det finns i de flesta skandinaviska hushåll en önskan om gemenskap och delat ansvar för hushållets sysslor, organisation och försörjning, och många anser också att de själva lever efter den principen. Samtidigt finns i praktiken en grundläggande fördelning av hushållsuppgifterna, och människor tenderar, mer eller mindre medvetet, att uppleva vissa sysslor som mer manliga och andra som mer kvinnliga.

Mårtensson, Pettersson och Wadeskog (1993) menar att det i deras material märks en tendens till att kvinnan tar på sig ett ansvar för att samordna hushållsmedlemmarnas aktiviteter, eller "tids- och rumsgeografiska scheman" som dessa författare uttrycker det. De flesta av männen och kvinnorna i Gunnemarks intervjuundersökning (1998) ansåg också att kvinnan har det övergripande ansvaret för hemmets skötsel, ett resultat som även framkommer i många andra studier (se bl a Almqvist 1993, Friberg 1990, Gullestad 1984 och 1992, Jakobsen och Karlsson 1993). Att ha huvudansvaret för hemarbetet innebär inte bara att ta initiativ till när

dammsugaren ska tas fram (Gunnemark 1998), utan också att man har ett visst mått av kontroll över var föremål och människor ska placeras (Gullestad 1992). Mårtensson och Pettersson (1998) påpekar dock att det hushållsarbete som undersökts i många studier ofta har varit just typiskt kvinnliga sysslor, och att mäns hushållsarbete därför kan ha underskattats.

Följande lista är en sammanställning av sysslor som olika författare benämnt som kvinnoysslor, enligt den skandinaviska kvinnosynen; laga och handla mat, baka, sylta och safta, pynta och sköta heminredning, tillverka och underhålla textilier, bl a att sy, sticka, virka eller väva, städa, diska och tvätta, ta hand om barn (Gullestad 1984, Mårtensson, Pettersson och Wadeskog 1993, Mårtensson och Pettersson 1998, Nordenmark 1997). Motsvarande lista för det som brukar uppfattas som manliga sysslor i området ser ut på följande sätt; bygga, snickra, reparera, dekorera om hemmet, sköta underhåll av byggnaden, av teknisk utrustning och bilen, skotta snö, kapa ved och elda (Gullestad 1984, Londos 1993, Mårtensson och Pettersson 1998, Mårtensson, Pettersson och Wadeskog 1993).

Solvärmeinstallationer är exempel på tillfällen då dessa kvinnliga och manliga sysslor möts. Utsidan av det skandinaviska huset är mer mannens ansvar, medan kvinnan oftare är huvudansvarig för insidan. Dessutom är, som jag redan beskrivit, snickeri- och reparationsarbeten oftare mannens huvudansvar, medan kvinnor ses som estetiska och känslomässiga specialister som har det största ansvaret för skapandet av ett mysigt och smakfullt hem (Gullestad 1992, Rosengren 1991). Rosengren (1991), som har studerat par som bygger eget hus, menar att de enda gånger dessa par verkligen argumenterade med varandra var i frågor där utsidan och insidan av huset möttes, som t ex vilken färg fönsterramarna skulle ha, eller huruvida det skulle vara asfalt eller sten framför huvudingången. I andra fall kunde man ha åsikter om sådant som var den andres huvudansvar, men man gav sig lättare om man ansåg att det var den andres intresse- och kompetensfår.

Eftersom en solvärmeinstallation handlar både om sådant som oftast betraktas som ett mer manligt hantverk och om husets utsida, också det ett i huvudsak manligt ansvar, innebär det att kvinnor ofta har svårare att driva igenom sin vilja om de vill skaffa solfångare än vad män har (Henning 2000). Det finns kvinnor som i många år, ibland så mycket som tio, femton år, försöker övertyga sina män. En del lyckas till slut få sina motvilliga män att delta i en studiecirkel eller kontakta en solvärmeförsäljare, andra lyckas aldrig med detta. Kvinnor tycks ofta spela en större roll vid ett solfångarköp än det först kan verka, men dessa kvinnor tenderar att handla mer indirekt genom sina män snarare än att själva ta ansvar för själva kunskapsinhämtandet och installationen (ibid.).

Mårtensson och Pettersson omnämner i sin rapport (1998:128) vissa sysslor i hushållet som mer genusneutrala än andra. Män deltar t ex i storstädning av hemmet, framförallt med att putsa fönster och bona golv. Både män och kvinnor tycks också båda ägna sig åt bär- och svampplockning, samt delta i odling, att skörda i egen trädgård och annat trädgårdsarbete. Vad gäller trädgårdsarbetet så ägnar sig kvinnor dock mer åt blomodling och män mer åt markbearbetning, gräsklippning och bevattning. Att storhandla tycks också vara en relativt genusneutral syssla, liksom att måla och sätta upp tapeter (ibid.). Gemensam nämnare för dessa mer genusneutrala aktiviteter tycks vara att de inte behöver utföras dagligen utan är arbetsinsatser som förekommer med glesa mellanrum.

Mårtensson, Pettersson och Wadeskog (1993) har vid en jämförelse mellan ekologiskt inriktade hushåll med andra hushåll inte hittat några stora skillnader mer än att fördelningen av hemarbetet är jämnare i de ekologiskt inriktade hushållen. Att skaffa ved och elda i panna eller braskamin för att värma hela huset tycks dock i båda fallen vara en övervägande manlig syssla, däremot inte att elda i kökets vedspis (1993:25).

Vad som anses vara mannens respektive kvinnans ansvar är således en fråga om kultur, men också om klass. Gullestad påpekar t ex att bilen i en norsk arbetarfamilj är mycket bättre skött än både en norsk akademikerfamiljs bil och en fransk familjs bil (Gullestad 1984). Det är också en generationsfråga eftersom arbetsfördelningen i ett specifikt samboende par påverkas under det gemensamma livsloppet av faktorer inom och utanför hushållet (Mårtensson och Pettersson 1998).

Mannens och kvinnans respektive roller är dessutom en fråga om förändring över tid, och detta kommer bl.a. till uttryck i konflikten mellan ideologi och praktik och i de förhandlingar om hemarbetets fördelning som sker i de skandinaviska hushållen. Gullestad (1984) lade märke till att de unga kvinnor som ingick i hennes studie betonade sin vilja till förändring genom att berätta för henne vad de önskade och vad de hade uppnått. Och det dessa unga kvinnor önskade var gemenskap med sina män, att "dela på det", att "göra det tillsammans". Vad som verkligen har förändrats, menar Gullestad, är att de flesta män numera har accepterat legitimiteten i kvinnors argument för bättre fördelning av hemarbetet. Kvinnorna måste dock i viss mån planera och arbeta för att uppnå denna fördelning (ibid.).

Fördelningen av arbetsuppgifter handlar om mycket mer än att organisera någonting praktiskt. Mannen tvättar t ex mycket hellre bilen än han byter blöjor. Och kvinnan vet att han föredrar vissa uppgifter mer än andra och agerar utifrån det. Dessutom föredrar hon att han gör vissa uppgifter istället för andra (Gullestad 1984). Variationerna på hur man kan fördela hemarbetet mellan makarna är med andra ord begränsade, både p.g.a. det traditionella fördelningssystemet och p.g.a. att mannen och kvinnan föredrar att göra vissa sysslor. Deras respektive preferenser hänger också i sin tur ihop med deras genusidentitet eftersom olika sysslor har ackumulerat symboliska värden som förknippas specifikt med manlighet eller med kvinnlighet (ibid.).

Gullestad (ibid.) menar därför att en anledning till att män gärna arbetar med att förnya och förbättra hemmet är att detta ger utrymme för uppgifter som brukar associeras med manlig kunskap och förmåga, samtidigt som kvinnorna upplever männens engagemang i hemmet som ett engagemang också för dem själva och resten av familjen. En anledning till att arbetet med att dekorera och förnya hemmet är ett populärt projekt i många hushåll är alltså att detta projekt har förmågan att involvera både mannen och kvinnan i ett gemensamt intresse- och samarbetsprojekt.

Männen i Gullestads undersökning har speciellt några aktiviteter som de brukar föredra att syssla med framför hushållsarbetet, och som också ofta fungerar bra i förhandlingar med frun om arbetsfördelningen i hemmet. Fotbolls- eller handbollsträning är en sådan syssla som oftast fungerar bra i förhandlingarna med frun om de inte sker alltför ofta. Argumentet att bilen måste tvättas, vaxas eller repareras är också gångbart i de flesta förhandlingar. Övertidsarbete är ett ytterligare skäl som kan användas för att undgå en jämnare fördelning av hemarbetet. Mannens argument är att övertidsarbetet inbringar mer pengar till hushållet. Hennes argument kan istället vara att han träffar sina barn för lite och/eller att hon är trött på att vara utan honom så mycket (Gullestad 1984:287).

Kvinnorna i Gullestads undersökning argumenterar allmänt för att deras män ska delta mer i hemarbetet och protesterar stundtals mot orättvisan i den rådande fördelningen av sysslorna i hemmet. De prioriterar också ofta sina mäns kontakt med sina barn framför möjligheten att dela städningen med dem (ibid.), men de försöker också se till att männen deltar mer i hemarbetet. Följande citat är ett exempel på hur detta kan gå till: "Före middagen arbetade han med badrummet. Vi hade börjat måla och göra om där. Jag fixade middagen. När vi hade ätit var där en hög med disk att ta hand om, och samtidigt hade babyn bajsat i blöjan. 'Nu får du välja', sa jag till honom, 'blöjan eller disken'. Han valde disken". Gullestad visar hur man av detta resonemang kan förstå att både disken och blöjbytet framförallt är hennes ansvar. Det är

hon som måste ordna så att han deltar. Hon har ingen valmöjlighet, men hon kan bestämma vad mannen har att välja på (ibid.).

Hur används och uppfattas husets olika utrymmen?

Husets utsida är den mest offentliga delen av hemmet eftersom den kan beskådas av alla. Husets exteriör ger i första hand en antydning om status och välstånd hos de som bor i huset. Möjligheten att kontrollera hur andra människor ska uppfatta den egna personen eller familjen inskränker sig framförallt till ekonomiska möjligheter att välja bostad och den egna förmågan att bearbeta fasaden. Människor kan därför använda sina hus antingen till att dra till sig andra människors uppmärksamhet eller till att undvika uppmärksamhet (Carsten and Hugh-Jones 1996, Henning 2000, Waterson 1996, Wilson 1988). Det senare är oftast fallet i Skandinavien (Henning 2000).

Ett solvärmsystem har, till skillnad från andra uppvärmningsanordningar för småhus, en komponent som är mycket synlig. Solfångaren göms inte i någon källare utan placeras tydligt utanpå huset, oftast mitt på taket. Den finns där för alla att se och bedöma. Huset och hemmet fungerar som en symbol för familjens enhet och identitet. Utsidan på ett enfamiljshus fungerar därför, liksom kläder, som en signal för vem man är eller vill vara, och tolkas som sådan av andra. Att installera solfångare kan vara ett sätt att passa in bland grannar eller en speciell vänskrets. Men det kan lika gärna vara ett sätt att sticka ut som annorlunda, och att associeras med andra människor än man själv skulle ha valt.

Insidan av huset med dess interiör ger betydligt mer detaljerad information om ålder, kön, smak, ordningssinne och livsstil hos dem som bor i huset än vad utsidan gör (Blanton 1994). Det är å andra sidan inte vem som helst som bjuds in i huset eller lägenheten, till den plats som kan berätta så mycket om dem som bor där (Sjögren 1993, Birdwell-Pheasant och Lawrence-Zúniga 1999). Insidan av huset, hemmet, är i första hand en mötesplats för släktingar och nära vänner (ibid.). Man kan säga att ytterdörren både markerar en social gräns och skapar möjligheter att kontrollera var den gränsen ska gå. Men även inne i huset finns utrymmen som är mer offentliga än andra, rum där man umgås med människor som inte tillhör hushållet. Andra utrymmen upplevs som mer privata (Birdwell-Pheasant och Lawrence-Zúniga 1999, Gullestad 1992, Junkala 1988). Till och med budskapen i de bilder och andra dekorationer som människor sätter upp på sina väggar bekräftar att förflyttningen från entrédörr till vardagsrum och sovrum innebär en stegvis övergång från det officiella till det mest privata (Londos 1993).

Det mest offentliga utrymmet och det första man kommer in i när man klivit in genom ytterdörren är hallen. Hallen fungerar oftast mest som en sluss eller kontrollstation där man kan avvisa människor eller bjuda in dem och låta dem hänga av sig ytterkläder och ställa av sig sina skor (Gullestad 1992, Junkala 1988). Väggedekorationer vid entrén antyder oftast något om de intresseinriktningar eller engagemang utanför hemmet som hushållets medlemmar har. Det kan t ex röra sig om diskreta ideologiska meddelanden av religiös eller politisk art, eller det kan handla om fritidssysselsättningar som jakt eller sport (Londos 1993). "Den som byggt det här är en karl", ansåg en av kvinnorna i Lövgren och Rambergs studie (1997) om sin lägenhet, "eller den som har ritat det här, för ingen kvinna skulle sätta ingången direkt vid vardagsrummet utan någon hall".

Vardagsrummet är ett rum där man tar emot sina vänner. Det har därför i allmänhet högre prioritet än alla andra rum. Många försöker hålla vardagsrummet skinande rent "ifall någon skulle komma förbi och titta in" (Gullestad 1992). På väggarna i vardagsrummet hänger ofta mer officiella släktporträtt och andra föremål som berättar om familjemedlemmarnas levnadsbanor och samhällliga position (Londos 1993). Rummet innehåller oftast de bästa

möblerna, lamporna, tavlorna och prydnadsföremålen, och många människor blir osäkra om de inte kan leva upp till den egna samhällsklassens inredningsnormer (Gullestad 1992, Londos 1993).

Men det är också i vardagsrummet som familjen kopplar av på kvällarna. Man samlas i rummet för att "slappa" och "ha det mysigt", vilket oftast innebär att man dricker kaffe och ser på TV eller lyssnar på musik. Någon läser kanske eller sysslar med textilt handarbete (Gullestad 1992, Londos 1993). Vardagsrummet är definitivt inte till för arbete. Det fanns inte ett enda vardagsrum med skrivbord i de sextio hem som Londos studerat (1993). Vardagsrummet är heller inte i första hand till för barnen och deras lekar. Barnen hade egna rum i samtliga sextio hem i Londos studie. De behövde inte tillbringa tid i vardagsrummet om de inte skulle titta på TV eller lyssna på musik. En sjättedel av hemmen i Londos studie hade både sällskapsrum/salong och vardagsrum (Londos 1993, von Schoultz 1950). En del hus byggda på 60-talet har s.k. gillesstugor. Dessa rum var i allmänhet ganska stora, de låg ofta i bottenplanet, och de skapades som ett utrymme att umgås i. Dessa rum har idag oftast en marginell betydelse och används t.ex. som lekrum, som extra TV-rum eller som förvaringsutrymme (Londos 1993).

Junkalas studie (1988) omfattar unga finska män, och Gullestads studie (1992) unga norska familjer. Båda författarna drar en parallell mellan användandet av dagens kök och de många funktioner som fanns runt eldstaden i "allrummet" eller "stugan" i landsbygdens bostäder fram till 1800-talet (Palmqvist 1999). Köken i de lägenheter som studerats av Gullestad (1992) och Junkala (1988) var oftast ganska små och smala. Uppenbarligen hade arkitekten planerat köket enbart som ett rum för matlagning och disk, menar Gullestad. Trots detta hade köket fått en betydligt mer central och varierad funktion hos de intervjuade familjerna. Köket är det rum där kvinnorna arbetar då de är hemma. Det är här de diskar, lagar middag, mixar barnmatspuréer och bakar bullar till eftermiddagsfikat (Lövgren och Ramberg 1997). Många familjer i Gullestads studie (1992) förvarade sina viktiga papper i köket. Kvinnorna förvarade kosmetika, hårborstar och kammar där, och många satt också i köket när de sminkade sig och gjorde i ordning sig i håret (ibid.). De bilder som förekom i köken i Londos studie (1993) hade anknytning till hushållets produktion, planering och service.

Det är i köket som familjen intar dagens måltider, det är ofta här man tar emot sina gäster, och det är här man ofta vistas på eftermiddagar och kvällar. I en intervjuundersökning som gjorts i två bostadsområden med hyreshus (Lövgren och Ramberg 1997) klagar många av de människor som intervjuas över sina trånga kök. Dessa kök har en arbetsyta med spis och kylskåp på litet golvutrymme, och köket öppnar sig sedan mot en större matplats. I intervjuerna framkommer att många tycker att det är mysigare med ett stort fyrkantigt kök där familjemedlemmarna kan sitta vid bordet samtidigt som någon pysslar vid spisen.

Vardagsrummet och köket används således båda för socialt umgänge. Londos (1993) menar att köket används för förberedelser för vad som ska ske i vardagsrummet, som hon kallar för "front-stage". Gullestad (1992), å andra sidan, menar att också köket bör betraktas som "front-stage". Köket är enligt henne snarare att betrakta som en mindre och mer intim scen. Den primära matplatsen finns i köket, och det är där familjen intar de flesta av sina måltider. Även kaffedrickning på dagtid brukar ske i köket (Lindquist m.fl.1980, Londos 1993, Lövgren och Ramberg 1997). En del hem har också ett matbord i vardagsrummet, men detta används framförallt vid högtidligare tillfällen. Te och kaffe på kvällstid serveras oftast vid vardagsrummets soffgrupp (Junkala 1988, Londos 1993).

Att ha två rum för socialt umgänge skapar möjlighet till flexibilitet. En nära väninna som kommer på besök bjuds in i köket på en kopp kaffe. Om mannen är hemma, så kan de två kvinnorna sätta sig i köket medan mannen tittar på TV i vardagsrummet, eller han kan lyssna

på sportnyheterna i köket medan de sitter i vardagsrummet. Om ett par kommer på besök, så går kvinnorna ofta tillsammans in i köket för att förbereda mat eller dryck och kanske för att få tillfälle att prata mer förtroligt med varandra (Gullestad 1992). Gullestad menar också att det finns större möjligheter att manipulera lite med hur en situation ska definieras när man har två platser att välja mellan. Att visa in en gäst i vardagsrummet kan således antingen vara ett sätt att hedra gästen eller ett sätt att skapa avstånd.

Anledningen till att många människor inte vill ha en öppen planlösning där det saknas dörr och hel vägg mellan vardagsrum och kök är således inte i första hand att man vill stänga ute matoset från vardagsrummet, menar Gullestad (1992), utan framförallt att man vill ha två separata rum för socialt umgänge. Detta tycks dock variera med klasstillhörighet. Londos (1993) beskriver hur det bland den övre medelklassen finns en del arkitektritade villor där vardagsrum eller sällskapsrum saknar dörr eller skiljevägg som avgränsning mot hall, trappa, matrum eller kök, medan sådan planlösning knappt existerar i hyresrättshusen. I höghusen för arbetarbefolkningen, säger hon, är möjligheten till egna planlösningar minimal. Det är redan uttänkt var TV:s ska stå, och därmed var soffan ska stå, var platsen för telefonen, sängen mm ska vara. Också Gullestad (1992) talar om kökets nyckelposition just hos arbetarbefolkningen i staden.

De tydligaste motpolerna i skandinaviska hem representeras av de vuxnas sovrum, som är det mest privata "reservatet", och vardagsrummet, som fungerar som en offentlig "arena" (för terminologin; se Tränkle 1970, Nelken 1970, Goffman 1974). Dessa två rums respektive funktioner blandas aldrig eller mycket sällan, och även om det i princip är möjligt att övernatta i vardagsrummets soffa märks denna möjlighet inte normalt på möbler eller andra ting (Londos 1993).

De vuxnas sovrum är det enda rum som utomstående aldrig går in i. Detta rum används nästan uteslutande för sovande och sängliggande (Londos 1993). Gullestad (1992:67) har på ett målande sätt beskrivit hur gäster som visas runt i vännernas nya hem respektfullt stannar på tröskeln till sovrummet och kikar in i rummet utan att gå in i det. Dörren till sovrummet är ofta stängd, och rummet brukar ha en mindre genomarbetad interiör än vardagsrummet. Väggarna kan vara dekorerade med amatörfoton eller barnens teckningar, ibland också bilder med sinnlig, erotisk innebörd (Londos 1993, Nelken 1970, Tränkle 1970).

Toaletten är ett privat utrymme som måste delas med utifrån kommande besökare. Denna pinsamma nödvändighet avdramatiseras med hjälp av skämtsamma attiraljer eller bilder, skriver Londos (1993).

Gränsen mellan det offentliga och det privata varierar inte bara med plats, utan också med tid. Vissa delar av dagen är t ex mer lämpade för besök av gäster än andra. Vardagsrummet är därför mer offentligt vid dessa tidpunkter (Gullestad 1984, Gullestad 1992). Människor använder också sitt hem olika mycket och till olika saker beroende på om det är vardag eller helg. Veckosluten har på olika sätt en kompensatorisk roll (Daun 1974). De ökar gärna i betydelse för människor som ägnar vardagskvällarna åt studier eller extra arbete. Dessutom tenderar veckoslutens betydelse att öka för dem som har mindre givande arbeten. Det innebär t.ex. att dessa människor är beredda att satsa mer av inkomsten på veckoslutslivet än de som har sitt största nöje i arbetslivet (ibid.).

I Gullestads undersökning (1992) associerades vissa delar av hemmet mer med kvinnan och andra delar mer med mannen. Köket var i stor utsträckning kvinnornas domän, medan männens områden var källaren, garaget eller bilen. Eftersom lägenheter inte har källare, garage eller andra typiska maskulina platser så blev bilen den mest maskulina platsen där männen kunde vistas och göra saker. Bilen fungerar således, menar Gullestad, som lägenhetens manliga

annex, och den var därför oftast i mycket gott skick i dessa sociala kretsar. Även om människor inte själva aktivt tänker på hemmet som något annat än genusneutralt, så menar Gullestad (1992) att det i praktiken i huvudsak fungerar som ett kvinnligt universum. I hennes norska undersökning blev detta speciellt tydligt i kontrasten mellan de prydliga vardagsrummen och de män som hade någon form av fysiskt arbete. En "riktig man" var, enligt dessa människor, också en händig och kraftigt byggd man.

Gullestad (1992) menar dock att kontrasten mellan män och kvinnor är något mindre i norska akademikerfamiljers hem än i de arbetarfamiljer som hon själv studerat mer ingående. Detta tycks stämma med Junkalas intervjuundersökning bland unga studerande finska män (1998). Dessa unga akademiker uppfattade t.ex. inte köket som mer kvinnans än mannens område. Förbättringar av hemmet fungerar också som ett gemensamt, sammansvetsande och ständigt pågående praktiskt samarbetsprojekt för väldigt många par i dagens skandinaviska samhällen (Gullestad 1984, Gullestad 1992, Hellspong och Löfgren 1994, Rosengren 1991). I en studie av Daun (1974) påpekas att heminredning även är männens intresse, och att detta intresse yttrar sig i självbyggeriverksamhet av olika slag. Männerna i denna undersökning byggde således stereoanläggningar, eleganta soffbord, barskåp och andra möbler, lampskärmar och prydnadsföremål. En finsk studie visar även att män födda på 1950-talet och senare överhuvudtaget talar betydligt mer om sina hem, sina familjer och sitt faderskap än äldre män (Tigerstedt 1994:68-85).

5 SMÅHUSÄGARNAS SYN PÅ PELLET-SOLSYSTEMENS

UTFÖRANDE OCH PLACERING

Frågor och svar under arbete

En rad frågor om pellet-solsystemens utförande och placering har dykt upp under de kontinuerliga diskussionerna mellan naturvetenskapligt och samhällsvetenskapligt skolade forskare inom PESTO-projektet. Följande text är en sammanställning av ett antal sådana frågor, samt kortare preliminära svar baserade på litteraturstudier och fem av de tio intervjuade hushållen. Både frågor och svar ska betraktas som ett arbetsmaterial som framförallt bifogas för att spegla en del av det tvärvetenskapliga samarbetet och den pågående forskningsprocessen.

Två av de hushåll som refereras till i texten bor i hus från mitten av 1970-talet, ett med vattenburen elvärme, ett med direktverkande el plus en vedeldad kamin. Tre hushåll bor i hus från 1910-talet, två av dem har bl.a. pelletsbrännare, ett har bl.a. pelletskamin. En något utförligare presentation av hushållens sammansättning, husen och värmesystemen bifogas sist i kapitlet.

Vill människor ha ett belautomatiskt värmesystemet eller vill de ha egen kontroll?

De preliminära resultaten från intervjuundersökning och litteraturstudier tyder på att många människor har ett stort behov av lättbegriplig teknik som de själva kan reglera.

Hushåll fyra talar positivt om att man kan spara ännu mer tid genom att automatisera, men konstaterar samtidigt att det inte är så mycket jobb med pellethanteringen och att de själva "har handarbete". Hushåll två har diverse automatik till sin pelletsbrännare (bl.a. kännare på yttertemperaturen för att få nattsänkning, laddautomatik på ackumulatortanken), men har haft pelletsbrännaren i flera år utan att koppla in dessa; "kanske till hösten", säger man. Mannen säger först att han är lat, sedan att han är oteknisk. Också mannen i hushåll fem, som har en pelletskamin, menar att han inte förstår sig på hur man ska "ställa in en skruv". På frågan hur vardagslivet har förändrats sedan de installerade pelletskaminen svarar man att man vet hur det är när det är kallt. De slår ibland av pelletskaminen på kvällen för att det inte ska vara för varmt på morgonen när de vaknar, men ibland har de gissat fel på uttemperaturen och de vaknar istället i ett utkylt hus. Hushåll ett har någon automatik på sin braskamin som gått sönder utan att det verkar bekymra dem nämnvärt.

Dessa fyra hushåll har det gemensamt att de i princip låter positiva till automatik på kamin eller brännare, men att de samtidigt varken är särskilt intresserade av den eller förstår sig på den. Litteratur som tangerar ämnet handlar mer om att människor har lättare att acceptera temperaturväxlingar och höga eller låga temperaturer om de upplever att dessa är ett resultat av fritt val och egen kontroll.

Värmekomfort handlar inte bara om temperatur, drag och kalla golv, jämn eller ojämn temperatur mellan rummen och över tid. Olika människor uppfattar värmekomfort olika, och de har olika uppfattningar om vad som är en komfortabel värme i bostaden bl.a. beroende på aktivitet, situation och vilken del av bostaden det handlar om. Upplevelsen av värmekomforten i bostaden påverkas också av hur pass utsatt man känner sig (man kan t ex stå ut med en

bostad som är för varm om man vet att det finns möjlighet att vädra). Allt detta innebär att man måste ge möjlighet till individuella lösningar, man måste ge människor möjlighet att justera värmen i huset (Engvall et al 1997). Stoops (2001) drar paralleller till turistresor och påpekar att människor, när de har ett fritt val, gärna uppsöker platser som är extremt varma eller kalla och då njuter av en upplevelse som de skulle ha uppfattat som tortyr om de istället varit ditkommenderade.

Är människor mest intresserade av totalkonvertering eller av delvis konvertering?

Kvinnan i hushåll ett menar att hon verkligen hade varit intresserad av solvärme och gått en kurs i att lära sig bygga själv om det inte hade inneburit att de skulle bli tvungna att byta hela sitt nuvarande system och alla element (de har nu elradiatorer). Så just den intervjun talar kanske för ett behov av delvis konvertering.

Annars borde frågan troligen ställas på ett annat sätt. Många människor tycks framförallt sträva efter ett värmesystem som upplevs som heltäckande och tryggt. Både sol - pellets och kombinationen sol - pellets - el bör kunna uppfylla dessa kriterier.

Solvärmen ratas av många p.g.a. att man anser att solen bara ger energi när vi behöver den som minst (Henning 2000). En kombination av sol och pellets som täcker husets behov av uppvärmning och tappvarmvatten minskar nödvändigheten av att lyckas övertyga människor om att solvärmesystem kan ge värme på höst och vår då vi behöver värma husen och samtidigt har tillräckligt många soltimmar. Det räcker för människor att veta att sol- och pelletsystemet tillsammans ger den värme man vill ha.

Inte heller elvärme upplevs av alla som en trygg värmekälla. Många oroar sig för prishöjningar och elavbrott, och de talar om sin önskan att känna sig mer oberoende än vad de gör med enbart el eller olja (ibid.). Hushåll ett kompletterade sin elvärme med en vedeldad kamin "*som extravärme, ifall inte elementen skulle funka (...). Det var det där om det skulle bli strömavbrott och vi inte hade nånting.*" I hushåll tre har man ännu inte kompletterat sin vattenburna elvärme med någon annan energiform. Så här resonerar man i det hushållet kring solvärme och elvärme:

"Även om el är billigt, så att säga, så är det dyrt. Och det är monopolställning, jag tycker inte om monopol! Utan jag vill vara oberoende. Dessutom blir det strömavbrott under dygn när du är på semester på vintern så att huset blir avkylt, så har du vatten i golvet. Det kan bli förödande, det kan spränga sönder under va. Det gör att man vill ha lite andra alternativ, man vill inte vara beroende. I krigssituationer, såna saker. Du måste ju kunna värma, det är en förutsättning för den mänskliga överlevnaden. Och det har ju gjort att man börjat titta på alternativ. Det som jag ser som ett hinder (för solvärme) är kostnaden och lite grann utnyttjandebiten, för har jag bött så att jag haft ett bergtrum under mig, då har det varit intressant för då har du kunnat lagrat och förlängt säsongen så att säga. För att tyvärr så är det ju höst och vår du får bästa utnyttjandet utav det där, men du vill ju ha det under vintern också så att säga."

Vill människor ha stor investeringskostnad och låg driftskostnad eller tvärtom?

Frågan om huruvida människor är intresserade av att betala ut en större summa pengar vid ett tillfälle handlar inte bara om hur stora ekonomiska resurser som finns tillgängliga i hushållet, utan minst lika mycket om dessa människors vanor, tankesätt och sociala relationer.

En del människor upplever således solvärmesystemet som både billigt och befriande eftersom de kan betala detta uppvärmningssystem på en gång och sedan ha denna utgift avklarad för

många år framöver (Henning 2000). Gullestads studie av unga norska arbetarklasskvinnor (1984) visar tvärtemot hur dessa kvinnor upplevde en stor summa pengar som dyrare än många små summor. Båda dessa sätt att tänka på sin ekonomi kan säkert förekomma bland människor som funderar över att installera ett sol-pelletssystem. Yrkes- och åldersgrupper tycks vara relativt jämnt fördelade bland hushåll i elvärmda småhus (SCB 1998: Undersökningar av levnadsförhållanden), så statistiken ger oss ingen information om vilket av dessa tankesätt som dominerar.

En ytterligare aspekt är att människor med tillräckligt starka motiv för att installera ett sol-pelletssystem inte nödvändigtvis behöver betrakta de pengar som avsätts för ändamålet som fullt utbytbara med pengar för andra ändamål (Ahrne och Roman 1997, Gullestad 1984, Nyman 1997, Zelizer 1989). Några av de allra tydligaste exemplen på pengar som betraktas på speciella sätt är de som ärvs, vinnas och ges som gåva. Hushåll fem fick t ex pengar till sin pellets-kamin i present av kvinnans föräldrar. De behövde därför inte ta ställning till kostnaden. På liknande sätt har man i Burkina Faso, Västafrika, sålt många energisnåla vedspisar genom att marknadsföra dem som bröllopspresent.

Kamin eller brännare för hus som värms med el idag?

Det har hittills varit framförallt pelletsbrännare som sålts. Det har varit relativt enkelt att installera dessa i hus med pannrum. Man kan också anta att investeringen sällan förorsakat några större diskussioner i hushållen. Pelletsbrännaren innebär sällan någon radikal förändring av uppvärmningssystemet, och dessutom ifrågasätter kvinnor i skandinaviska hushåll sällan mannens åsikter på traditionellt manliga områden som sk tekniska sysslor och utrymmen som pannrum eller källare (Gullestad 1984, Londos 1993, Mårtensson och Pettersson 1998, Mårtensson och Wadeskog 1993). Utmaningen ligger snarare i att få in pelletsbrännare och pannor i elvärmda hus utan källare och pannrum.

Kaminen, däremot, kan ses som en möbel eller ersättare för en braskamin eller öppen eld. Inköpet behöver alltså inte bara eller ens i första hand betraktas som en investering i ett värmesystem, och det innebär i sin tur att kaminen ger fler möjligheter till motiv och prisjämförelser än brännaren. Utrymmet behöver troligen normalt inte heller utgöra något stort hinder. Det är ofta lämpligt att placera kaminen i vardagsrummet, ett utrymme som kvinnan i skandinaviska hushåll ofta har mycket att säga till om, men som alla i familjen använder (Gullestad 1992, Londos 1993). Att kaminen kan betraktas som en möbel med en teknisk funktion innebär också att både mannen och kvinnan bör bli involverade i förhandlingar om inköpsbeslut. Det återstår dock att ta reda på om detta att både män och kvinnor kan ha motiv för att investera i en kamin tenderar att påskynda försäljningen av pelletkaminer.

Accepterar människor mer rök, lukt och sot när de eldar själva?

(Accepterar man mer rök och lukt när man eldar själv än när det är automatiskt?)

Vi har hittills bara de första fem hushållen att lyssna på, möjligen förmedlar de en mer generell inställning till rök, lukt och sot från ved och pellets. Hushåll ett, som har en vedeldad kamin, menar att de får in lite "sur lukt/skorstenslukt" i lägenheten när det är rejält lågtryck. Mannen i hushåll tre, som också bor i ett elvärt hus, men med planer på att införskaffa en vedeldad panna av kakelugnstyp, är väldigt skeptisk mot pelletanvändningens miljöeffekter:

"Jag tycker inte om pellets. Det är väl en sån där mental inställning, jag vet inte, jag kan inte ta på det ... jag tror inte bara att det är rent. Det är ju bara sammanpressat flis bara ..., hur mycket tjära innehåller inte det?"

Det beror ju på temperaturen i skorstenen i och för sig då, men kör du ..., jag tror inte att det blir så hög förbränningstemperatur. Det beror ju på hur aktiv förbränning du har i och för sig, hur mycket syre du tillsätter. Men jag tror att det tjärar skorstenarna väldigt och jag tror inte att du har så ren förbränning även om man vill miljöklassificera. Det är ju också en snäv gränsdragning om man ska miljöklassificera eller icke va. Jag skulle vilja mäta avgastemperaturen på utsläppen va. Jag tror på äkta björkved! Torr, äkta björkved (...). Pellets är ju lite ..., av den anledningen att det möglar om du inte har större magasin. Det är väldigt fukt känsligt. Det är hyroskopiskt. Så har du ett större magasin och inte har det inomhusförvarat inne i värmen. Och har du det inomhus så stjälar det utrymme, då ska du ha utrymme för det. Det är en hanteringsfråga också hur man hanterar, vilket kär. Råttor trivs jättebra ... det är hyroskopiskt som sagt var, det suger åt sig fukt och det där går jättebra ihop. Det trivs sporer i. Det gör att jag är lite anti det."

De tre pelletanvändarna är betydligt mer positiva till sina anläggningar. Alla tre hushåll säger att de knappt har sett någon rök. På frågan om hur de upplever röken svarar man t.ex. så här i hushåll fyra: *"Vi upplever den inte alls. Det är knappt att man ser ibland att det brinner, att det ryker i skorstenen."* *"Jag har faktiskt kollat nån gång när det har vart kallt om man skulle se nån rök överhuvudtaget"*, berättar mannen i hushåll två. *"Men jag har inte upplevt det, ingen lukt heller."* Också hushåll fem menar att det inte blir så mycket rök och att det nästan inte blir någon aska kvar: *"så det blir ju en väldigt effektiv förbränning."*

I hushåll fyra tycker man att det luktar väldigt gott när man har fått in ny pellets. Också hushåll två kommenterar den lukt de känner när pelletleveransen kommer. Kvinnan tycker att det luktar gott, mannen att det luktar konstigt. De diskuterar om det är spån eller kanske bindemedel det luktar, men konstaterar sedan att lukten i vilket fall som helst snabbt försvinner. Däremot säger man att det "stinker" en del från pannan, och att det därför passa bra att sitta där och röka.

På frågan om man upplever pellethanteringen som dammig svarar kaminägarna i hushåll fem att de tycker pellets är renare än ved: *"Det är ju klart att det blir ju lite damm i alla fall, men man får ju ner det mesta liksom i kaminen ändå. Möjligtvis att man missar nån gång och det kommer nån liten pellets utfarandes."* Inte heller hushåll fyra, som har brännare, ser dammet/sotet som något problem: *"Nej, .. vi är ju inte så där pedantiska, så vi tycker ju inte att det är nån nackdel alltså."*

Var kan pelletsbrännaren/kaminen placeras om den luktar och sotar?

I en av intervjuerna har man valt att hantera skötseln av en kamin trots att den riskerar att damma och sota i vardagsrummet, i en av de andra intervjuerna uttrycker man tveksamhet till kaminen av denna anledning.

Att inreda ett hem handlar mycket om att placera rätt sak på rätt ställe, som man nu uppfattar detta. Också smuts och renlighet handlar till mycket stor del om just detta, om "var sak på sin plats" (Douglas 1966). Det betyder att en sotig panna med brännare fungerar utan problem i ett pannrum som är till för just detta. En brännare med panna i kök, grovkök, badrum eller liknande skulle däremot kanske behöva samsas med tvätt, bad eller matförvaring, vilket ställer helt andra krav på renlighet. Kaminens placering i "offentliga" utrymmen som vardagsrum eller hall är inte heller självklar. Många anser att dessa utrymmen bör hållas välstädade (Gullestad 1992), och det talar ju emot sot, aska, dammsugarutrustning mm. Å andra sidan talar den tankemässiga och känslomässiga koppling som finns mellan sommarstugan, naturen och det gamla bondesamhället både för kaminens placering i vardagsrummet och möjligheten att hantera sot och pellets där.

Vill människor ha eld i vardagsrummet eller i pannrummet (inne eller ute)?

I hushåll fyra har man installerat en öppen spis i gammal stil i köket. I den eldar man mest skräp någon gång i veckan. Vid större högtider och när man har folk hemma tänder man en vedbrasa. Skum belysning uppfattas gärna som festligt eller mysigt i Skandinavien, bl.a. på grund av kontrasten till vardagslivets starkt upplysta rum. Det är en av anledningarna till att en öppen spis eller kamin där man ser elden passar vardagsrummet eller köket, båda rum där familjen umgås och tar emot vänner och bekanta.

Eldstaden, ljus av talg och vax, fotogenlampan - dessa ljus- och värmekällor var förr gemensamma samlingspunkter. Man behöver inte bära på egna minnen av detta, bilden av människor som samlades kring dessa ljuspunkter återskapas ständigt av reklambilder och andra bilder, ofta med anknytning till en romantiserad föreställning om det gamla bondesamhället. Många har ändå själva upplevt värmen, eldskenet och spraket från en öppen spis eller vedkamin i någon fritidsanläggning eller äldre släktings hem, och många har som barn varit med om utflykter med familj, skola eller scouter som man kan minnas och återuppleva vid den öppna spisen.

I hushåll tre har man ställts inför just valet att placera en kakelugn med vattenmagasin i vardagsrummet, i ett hobbyrum, eller i någon form av tillbyggnad eller ombyggnad. På frågan var de har tänkt placera den nya kakelugnen svarar mannen på följande sätt: *"Det är väl det, det råder delade meningar om (...). Problemet eller hindret med vardagsrummet är egentligen att ha en sån där ackumulator blir väldigt tungt. En femhundredraliters ackumulator .., bara vattenmängden väger ju femhundra kilo och sen har du ju tanken på det. Det är ju sjuhundra kilo som ska fördelas på plattan, vilket innebär ganska häftiga ombyggnader. Det är hindret som jag ser det."* På frågan om de helst vill ha kakelugnen i vardagsrummet eller i hobbyrummet svarar kvinnan att hon inte tror att det spelar någon roll. Mannen håller med: *"Nej, vi har trivsel i båda rummen .. Då gör man om det (hobbyrummet) till ett mysrum! Ja, som en gillestuga, typ."*

Vill människor se elden?

(Är pelletskaminens låga för intensiv, snabb, ilsken?)

Det är således mycket som talar för att människor gärna vill se elden. Det säljs t o m el-element som till utseendet efterliknar braskaminer. Hushåll fem påminner oss dock om att elden helst ska vara instängd om man ska kunna känna sig trygg, och att en glasruta har en tendens att sota igen snabbt:

Mannen: *"Ja, men liksom det här med att sitta runt en lägereld, det har väl inte varit liksom.. Det är väl inte vårt bord."* Kvinnan: *"Fast nog tycker jag om eld!"* Mannen: *"Ja, hade det stått en riktig kakelugn här, då hade man väl haft det liksom. Men en kakelugn, då ser man ju inte elden då. Där stänger man ju gärna luckorna. Så det är ju lite synd i och för sig, tycker ja. Mm .., sen är ju elden väldigt kontrollerad liksom, väl instängd och så där. Man kan ju känna sig trygg. Det är lite mer otryggt va, tycker jag, om man skulle ha eldat med ved i nån spis och åka ifrån."*

På frågan om det spelar någon roll att man ser elden genom glasrutan på pelletskaminen svarar kvinnan att det ju ser finare ut att se elden, men mannen påpekar också att rutan sotar igen snabbt: *"Man ser ju elden lite när man gör ren den, och sen så gror den igen ganska snabbt."* Han påpekar också att pelletkvaliten påverkar igensotningen: *"Ja, det var när jag köpte i lösvikt va. Om .. det var väl nån gång jag hade mera komprimerad pellets nån gång .. de här är ju lite mjukare så att då blir det mer skräp. Nån gång har det blivit så att det har blivit igengrovt där på glaset då, så att det har brännt fast riktigt va. Men nu går det ganska .. nu går det väldigt lätt att göra rent."*

Kan man tänka sig/har man möjlighet att avvara något utrymme för detta system?

Två av våra hushåll består av ett medelålders par med tre hemmavarande barn i olika åldrar. Båda familjerna bor i hus från början av 1900-talet, den ena familjen har en pelletsbrännare, den andra en pelletskamin. Dessa två hushåll ger helt olika svar på frågan om sina möjligheter att avvara utrymme för dessa värmesystem:

Hushåll fem, som har en pelletskamin, menar att de hade ytterst begränsade valmöjligheter när det gällde placeringen av kaminen: *"Det var det enda möjliga. Man måste ju ha en skorsten och så där. Det hade väl gått på andra sidan i och för sig, men vi har liksom TV:n där, så det var här liksom. Så fick vi undersöka om den här rökgången funkade då och det gjorde den då. Så det var ju liksom att man slipper dra rör och sånt där, då gör det ju att det blir lite billigare."*

Hushåll två, däremot, anser sig ha mycket gott om plats för förvaring av pellets. Mannen tog bort den tidigare oljebrännaren och oljetanken när de flyttade in i huset och använde sedan först utrymmet för ved, sedan för pellets: *"Ett stort fint utrymme va, så att det gör ju att det är mycket enklare. Man kan ta hem stora partier och det fungerar."*

Pellets- och askhantering; vad är människor beredda att göra?

Männen och kvinnorna i hushållet med pelletskamin och de två hushållen med pelletsbrännare sotar i allmänhet inte varje vecka, men de låter positiva när de berättar om arbetet med pellets- och askhantering.

I hushåll två anser mannen att brännaren borde göras ren en gång i veckan, men han menar att han har svårt att få det gjort. Ett par veckor går så fort, kanske gör han rent en till två gånger i månaden. När pelletarna sjunkit till en viss nivå i förrådet får man ösa med spade, och det är ofta kvinnan som sköter detta arbete: *"Men det är ju inte mycket, nej, det är några spadar bara."*

Paret i hushåll fyra askar ur brännaren var fjortonde dag. Sotarmästaren tar hand om sot två gånger om året, och de menar att det sedan inte blir så mycket restprodukter. De brukar hjälpas åt eftersom *"luckan ska passas tillbaka och det är bra om någon är med och styr lite"*. Kvinnan brukar vara den som faxar efter någon som kommer och fyller på pellets. De anser att torvbriketter, som de haft under en övergångsperiod, var betydligt bökigare och mer arbetskrävande. Jämfört med el är pellethanteringen *"lite mer jobb, men jag menar, det har man ju betalt för så att säga. Jämfört med el så har man ju jättebra timpenning på det. Så det är ju inget man drar sig för."* I detta hushåll är man inte så intresserad av att skaffa någon pelletskamin. Dels tycker de att det räcker med den öppna spis de har, men de tycker också att det skulle bli så skräpigt och dammigt inne om man ska fylla på den i rummet.

Hushåll fem, som har pelletskamin, använder en dammsugare när de askar ur. De tycker att det är väldigt praktiskt att ha en gammal dammsugare liggande framme (utom vid jul, då de ville ha det extra fint): *"Då suger man bort liksom det som ligger innanför luckan. Men är det väldigt lite, då struntar jag i det. Jag brukar suga i botten om jag är säker på att det har slocknat ordentligt. Det var väl någon gång jag sög för tidigt så det började ryka."* Det här hushållet har inga rutiner för vilka dagar de ska sota, man säger att det brukar gå några dagar mellan rengöringarna. I detta hushåll förvarar man småsäckar med pellets på verandan eftersom man inte vill ha så långt att gå när man ska hämta in en ny säck. I jämförelse med vedspisen är pelletskaminen mer lättkött, menar man. Dels är det enklare att gå och hämta in en säck än att hämta ved, dels så brinner

den femton, sexton timmar innan man behöver fylla på igen, till skillnad från vedspisen, där man behöver lägga in ett vedträ i halvtimmen.

I det hushåll som har vattenburen el har paret däremot olika uppfattningar om hur pass jobbigt eller lättamt det skulle vara att hantera en pelleteldad anläggning. Också detta par jämför i sin diskussion pellets med ved. Mannen menar att det, till skillnad från att hantera pellets, är avkopplande att hugga ved. Kvinnan försvarar sin betydligt positivare uppfattning om pellethanteringen. Kvinnan: *Jag tycker att det känns väldigt praktiskt!* Mannen: *"Men det var det lilla du såg (hos grannarna)! För det du såg det var ju en liten trivselstad där, med ett magasin bredvid och en liten skruv."* Kvinnan: *"Ja i och för sig. Det verkar liksom lättamt i och med att det liksom ploppade in självt."*

Både männen och kvinnorna i intervjuerna är på olika sätt involverade i pellets- och askhanteringen. I studier av mäns och kvinnors respektive roller och sysslor i skandinaviska hushåll framgår att de mest genusneutrala sysslorna i hemmet tycks vara de som inte behöver utföras dagligen, utan är arbetsinsatser som förekommer med glesa mellanrum, t.ex. storstädning och trädgårdsarbete (Mårtensson och Pettersson 1998:128). Man kan tänka sig att inköp av pelletar och rengöring av kamin skulle kunna platsa här, vilket också intervjuerna ovan ger en antydning om. Bland sysslor som brukar uppfattas som manliga i det skandinaviska kulturområdet hör uppgiften att kapa ved och elda. Enligt en undersökning av s.k. ekologiskt inriktade hushåll tycktes det vara en övervägande manlig syssla att skaffa ved och elda i panna eller braskamin för att värma hela huset, men däremot inte då det handlade om att elda i kökets vedspis (Mårtensson, Pettersson och Wadeskog 1993).

Är motivet för installation värme eller mys?

Båda dessa motiv är troligen viktiga när det gäller kaminen. Ett trevligt hem i Skandinavien beskrivs gärna som "varmt och mysigt". Ett "mysigt" hem är i detta kulturområde ofta en bostad med rikligt med textilier, blomkrukor, souvenirer, målningar och fotografier. Ett trevligt hem upplevs som "varmt" i både bokstavig och överförd bemärkelse. I föreställningar om värme ingår därför också tankar om skönhet, känslomässig närhet, känslor av solidaritet och avkoppling från arbetet (Gullestad 1992).

Våra fem hushåll ger inte så mycket information om just pelletkaminer. Följande kommentarer från tre av hushållen handlar om en vedkamin, en öppen spis och en ny vedeldad större kamin av kakelugnstyp.

Vedkaminen i hushåll två används relativt sällan eftersom den knappast behövs för uppvärmningen av huset: Mannen: *"Det är mer mysbeten då. Jodå, vi har väl eldat i den nån gång. Så blir det väl, jag är då så, när det inte behövs då blir det liksom inte av. Det är ju det där, det ska ju in ved också."* Kvinnan: *"Nej, men det är ganska mysigt faktiskt."* Mannen: *"Jo, det är det. Man har inte så mycket tid över för sånt där."*

I hushåll fyra har man installerat en öppen spis just i köket för att få många tillfällen att använda den, trots att de inte tycks betrakta den som värmekälla i så stor utsträckning: *"Anledningen till att vi har öppna spisen i köket, det är ju det att det är ju där man är, och då finns det ju liksom större möjligheter att använda den (...). Men det är väl inte nån källa till värme direkt utan det är myspys."*

I hushåll tre betonar man tydligare vikten av att kunna kombinera de två motiven genom att installera en vedeldad större kamin av kakelugnstyp: *"För man vill ändå ha det relativt centralt placerat, för då får du dels lite trivselvärme.. trivselbrasa .. man kan vara i närheten. Samtidigt får du lite*

värmeavstrålning så att säga som du kan använda. Har du han mitt i får du termiska strömmar så där som gör att det .. och det är väl det som gör att man kanske vill ha han inne. Istället för ute, ja i grovdelarna då. För där är det mycket starkare platta (...). Jag har tittat på en lite mindre modell också, men då blir han inte lika effektiv. För man vill ju som både trivsel och uppvärmning."

Hur ser människors syn på värme ut?

(i relation till ISO-standard för komfort?)

"Färger, ljus och värme är alltid viktigt (för bemkänslan). Fast det får inte vara för varmt heller! Inte över 20 grader! Då blir man dåsig va, då får man inget gjort."

"Om man fryser så blir man olustig. Så här brett som det är i lägenheter, det gillar jag inte. Men samtidigt, för kallt får det inte vara heller. Jag tycker liksom att gränsen är när man fryser på ryggen, då är det inte nåt kul längre."

"Elementen ger kontinuerlig värme och är sköna att lägga händerna på när man sitter och ska äta och fryser om händerna om man kommer utifrån. Den öppna spisen är mera känslan och blickfånget."

(Om ett planerat inköp av en vedeldad kakelugn) "Den kopplar du ihop med det övriga .. ja med ackumulatorn jag har här inne exempelvis. Då kan jag få både tappvatten och golvvärme, samtidigt som jag får en trivselstad och får den här torra, fina, trevliga värmen som blir när man eldar i en stad så."

Stoops (2001) nämner i sin avhandling en rad variabler som han menar påverkar människors upplevelse av komfort. Han sammanfattar dessa i påståendet att komfort är en sinnesstämning, en känsla som människor har för sin omgivning. Det är visserligen så att fysiska variabler har en stor påverkan på våra känslor, säger han, men det är också sant att vår sinnesstämning påverkar vår uppfattning om komfort.

En annan aspekt av människors syn på värme är att begreppet temperatur inte alltid uppfattas som lika med värme (Engvall 1997). De boende lägger in en helhetsbedömning av värmekomforten i temperaturbegreppet. Det innebär att man också tar hänsyn till kalla ytor, drag och luftfuktighet. Kalla golv och drag hänger ofta ihop. Kalla ytor kan således uppfattas som drag. Å andra sidan kan det uppfattas som om golvet är kallt om tilluften är kallare än rumsluften och sjunker och hamnar i golvnivå. En hypotes i Stockholmsutredningen (ibid.) är att obehaget av kalla golv till viss del kan kompenseras med höjd inomhustemperatur, men att obehaget av drag inte på samma sätt kan kompenseras av högre temperatur. Det är i vilket fall som helst inte tillräckligt att mäta lufttemperaturen om man vill återspegla de boendes upplevelse av värme. Ett minimum är att man även tar hänsyn till strålningseffekter och effekter av luftrörelser i rummet.

Kan människor tänka sig att ha ojämn temperatur?

(Hur pass känsliga är människor för någon gradskillnad?)

(Är människor beredda att betala för hög komfort?)

Människor uppfattar temperatur olika beroende på den individuella kroppstemperaturen, på klädseln, och på aktiviteten. En jämn temperatur är viktigare för vissa människor än för andra, och en del människor behöver ha det varmare inomhus än andra. Man har också olika sätt att hantera kyla. Det har antagligen dessutom betydelse om gradtalet och värmens jämnhet eller ojämnhet är självvald eller inte.

Hushåll ett har t.ex. infravärme vid uteplatsen, men de brukar bara sätta på den om det är någon gäst som fryser. Själva sätter de hellre på sig en tröja. Mannen och kvinnan i hushållet skiljer sig också åt i det att kvinnan gärna har det varmare än mannen. När kvinnan är bortrest låter han det därför gärna bli lite svalare. Vid något tillfälle hade han elementet i hallen avslaget under tiden hon var borta och slog på det först strax innan hon skulle komma hem. Paret i hushåll fem har olika sätt att hantera kylan i sitt något dragiga hus. Kvinnan brukar ha mycket sockar på sig inomhus, ibland tar hon på sig en ylletränja och stundtals till och med en halsduk. Mannen gör inte så. Han fryser lite ibland, men klär inte på sig så mycket.

Tre av de fem hushållen bor i gamla hus med ojämn temperatur, och de verkar ha anpassat sitt liv efter det. De låter i intervjuerna inte särskilt bekymrade över den ojämna temperaturen, utan beskriver mest var i huset det brukar bli kallare eller varmare och vad det beror på. På en direkt fråga till hushåll fyra om de skulle vilja ha en jämn värme över hela huset, svarar de dock: *"Oh, ja! Ja, det skulle minska pelletätgången också, så att det skulle man ju behöva."*

Ojämn temperatur kan antagligen tas för given i hushåll som själva valt att bosätta sig i äldre hus. Men ojämn temperatur kan troligen också uppfattas både som något negativt och som något positivt, som obehagligt eller behagligt. En av forskarna med ingenjörsskolning som deltog i intervjuundersökningen påpekade t ex att den familj han besökte verkade se sin ojämna temperatur som något positivt eftersom de såg det som ett tecken på att de sparade energi. En fundering är också om människor tenderar att uppskattar strålningsvärmens från kaminen just på grund av kontrasten mellan den tydliga värmen och den något svalare omgivningen.

Två intervjuundersökningar som genomförts bland boende i flerfamiljshus tyder på att människor som bor i lägenhet är ganska känsliga för bara någon grads temperaturskillnad, och att en grads temperaturhöjning kan medföra att människor blir mer nöjda med inomhustemperaturen (Engvall 1997). Medeltemperaturen för de boendes önskemål låg i dessa studier på knappt tjugotvå grader (21,9 respektive 21,6). Drygt fyrtio procent ville ha det kallare än tjugotvå grader, medan drygt trettio procent ville ha det varmare.

Det verkar rimligt att människors känslighet för ojämn inomhustemperatur påverkas både av deras förväntningar och deras möjlighet att påverka sitt välbefinnande. Det kanske kan vara en av orsakerna till att man i hushåll fem tyckte att det blev kallare i huset efter det att de nappat på ett erbjudande från Borlänge Energi om så kallad komfort-el: *"Ja, det var liksom ett system då att styra elementen på ett annat sätt än genom de termostater som sitter på elementen, det är alltså en kännare som sitter på utsidan (...). Men det där funkade ju aldrig (...). Jag tyckte det blev liksom lite kallare. Men vi sa ju ingenting heller, vi bara ... Jag vet inte om vi har lärt oss att ställa in dem riktigt heller men, grejen är den att elementen aldrig ska bli så jättebeta utan det kommer liksom i pulser så här strömmen då."*

Vill människor ha samma temperatur i hela huset?

Ur ett internationellt perspektiv har man i skandinaviska hus ungefär samma temperatur i hela huset. I en jämförande studie mellan Norge och Japan (Wilhite, Nakagani et.al. 1996) redogörs för hur man i Norge förväntar sig jämnvarm temperatur i alla rum. Man vill kunna röra sig fritt i hemmet utan obehag och utan att behöva klä sig i varma kläder inomhus. Medeltemperaturen i vardagsrummet är 21 grader i denna studie. I Japan, däremot, är medeltemperaturen i vardagsrummet bara 16 grader. Idén om att värma huset istället för kroppen var tills helt nyligen fullständigt främmande i Japan.

Det finns dock mindre temperaturskillnader också i svenska hus. Fyrtio av Gaunts sextiotre intervjuade hushåll (1985) ansåg att de brukar hålla olika temperatur i olika rum. Lägst temperaturer återfanns i sovrummen hos dessa hushåll (enligt de intervjuades egna

uppfattningar varierade temperaturen i sovrummen mellan 16 och 22 grader, medelvärde låg på mellan 18,2 och 18,5 grader). Gaunt hänvisar också till en tidigare undersökning som visade att det var kallare i bostädernas sovrum och varmare i köken. Också fyra av de fem hushåll från vår egen intervjustudie som vi refererar till i den här texten menar att de har det lite kallare i sovrummen. Ett av dessa hushåll har det extra varmt i badrummet, ett har det extra svalt i källaren där hon förvarar blommor.

Kan människor tänka sig nattsänkning?

16 % av de 106 enkäthushållen i Gaunts undersökning (1985) sänkte temperaturen manuellt (genom att vrida ner termostaterna) dag och/eller natt. De fem hushåll av dessa som fick sin temperatur långtidsmätt hade i genomsnitt 19,8 grader. Bara ett hushåll hade installerat automatisk dygnsänkning. Om man inkluderar de hushåll som sänker temperaturen när de far bort, så blir det drygt hälften av de 106 enkäthushållen som på något av dessa sätt försöker hålla kontroll på förbrukningen genom att minska uppvärmningen. I Bjerrome och Edéns fallstudie (1984) sänkte 13 % temperaturen nattetid. Denna andel ökade dock efter energisparinformation till 26 %.

Hur stor betydelse har kaminens/brännarens utseende?

(Hur får man plats med dubbla element, och hur bör de se ut? Hur bör pelletsförrådet se ut?)

Människor i Skandinavien använder alltmer tid och pengar på möbler och annan utsmyckning av hemmet. Pellettkaminens utseende har därför säkert mycket stor betydelse för människors benägenhet att installera en sådan i sitt vardagsrum. Människor är dessutom troligen mer beredda att betala för en sådan "mysmöbel" än de är att betala för enbart ett solvärmesystem eller en panna med brännare. Priset för en estetiskt tilltalande kamin behöver ju inte nödvändigtvis jämföras med priset på el eller olja, utan kan mycket väl istället jämföras t.ex. med priset på möbler och andra inredningsdetaljer.

Två av de tre hushållen med kaminer talar spontant om vikten av att ha en vacker kamin. Hushåll fem köpte en pelletskamin som visade sig vara väldigt bullrig först efter det att den redan installerats i huset. Man valde kamin, bl.a. utifrån dess utseende. De valde en grön kamin framför en svart, en större modell framför en mindre, och denna kamin framför en liten fyrkantig kamin som inte var lika fin. När kvinnans väninnor kommer på besök är det utseendet dessa lägger märke till först: "*Och tjejerna tycker att kaminen är fin. Låter han illa? Oj då! Och så ger man prov på det.*"

Elementens och pelletsförrådets utseende är två detaljer som behöver undersökas närmare. Mannen i hushåll två har byggt pelletsförrådet själv av spånskivor med en tårtbitsformation nertill där skriven matar ifrån. Kvinnan i hushåll tre berättar om hur skönt det är med golvvärme och att därmed slippa alla element: "*Ja, det är jättevarmt (...). Det ångrar jag inte! Att vi låter in det. Och så slippa alla elementen! Jag trivs då så jättebra! Så slipper man fundera på om man ska städa bakom dom!*"

Låter pellettkaminerna eller pellettbrännarna för mycket?

Det finns uppenbarligen pellettkaminer på marknaden som har alldeles för hög ljudnivå. I hushåll fem är man tvungen att stänga av sin kamin om man ska kunna se på TV eller samtala i närheten av den. P-märkningen av pellettkaminer tillåter en högsta ljudnivå på 45 dbA, vilket är samma krav som ställs på köksfläktar. I det aktuella hushållet har man mätt upp 52 dbA intill

kaminen (som är av Kanadensiskt fabrikat). Kvinnan i familjen påpekade det underliga i att en kamin som p.g.a. ljudnivån egentligen borde höra hemma i ett pannrum ser ut som en "salongsmöbel". Så här behöver det inte vara. I hushåll ett brukar man sitta bredvid sin vedeldade braskamin och se på TV. Fläkten har två lägen, men inget av dessa uppfattas som störande.

Det är lätt att förstå att fläktljudet från en kamin kan upplevas som störande, eftersom kaminen ska kunna brinna längre stunder medan man sitter bredvid och vilar eller umgås på ett stillsamt sätt. Mannen i hushåll två tycker dock illa om att han ända upp till sovrummet på andra våningen kan höra skruven (mataren) till pelletsbrännaren gå. Det kan därför vara värt att undersöka närmare i vad mån också ljud från pelletsbrännaren upplevs som störande i någon större omfattning.

Det är inte bara volymen som påverkar människors upplevelse av ljud. I en undersökning av sex energisnåla flerbostadshus (Engvall 1997) ansåg människor t ex att ljud från varmluftsaggregat var mer störande än ljud från ventilation och vatten- och avloppssystemet. Det saknas dock idag (eller åtminstone 1997 när ovanstående studie gjordes) något bra mått som väger samman ljudnivå och ljudets sammansättning på ett sätt som motsvarar människans subjektiva upplevelse.

Texten innehåller information från intervjuer i följande hushåll:

1. Äldre par. Hus från 1974. Ingen källare. Stort hus, två våningar, en lägenhet per våning. Öppen planlösning. **Element, braskamin.**
2. Medelålders par med tre hemmavarande barn: 20 år, 6 år, 1,5 år. Hus byggt 1919. **Vattenburna element, pelletsbrännare, två vedkaminer och kakelugn, vedspis** (ingen el). (Tidigare husägare eldade med olja, kompletterat med el och ved, före pelletsbrännaren bara ved). Fyra rum och en hall, källare med tvättstuga, bagarstuga, pannrum och jordkällare. Ca 80 kvm på tre plan.
3. Medelålders par med tre småbarn: 2, 4 och 5 år. Hus från 1974. **Vattenburen elvärme** (golvvärme, konverterat från direktverkande el pga mögel, funderar på att köpa "typ en vedpanna fast i kakelugnsformat. Det är en vattentank med elstad i").
4. Par i övre medelåldern med ett hemmavarande barn, 16 år. Bor i hus från 1909, ombyggt och tillbyggt 1976. Tre rum och badrum uppe, fyra rum och kök nere. Källare under en del av huset: tvättstuga, bagarstuga och pannrum; flisutrymme eller pelletutrymme. **Pelletbrännare, elkassett, öppen spis i köket** (Golvvärme under en del av plattorna i hallen. Före renoveringen tre spisar och en kakelugn kakelugnen finns kvar men används inte, sommarkök och vinterkök. Vid renoveringen/inflyttningen konvertering till flis, efter 10 år flisallergisk, övergick till vattenburen el, kompletterade med pellet när de inte hade råd med bara el längre).
5. Medelålders par med tre hemmavarande barn: 11, 14 och 16 år. Hus från 1911. **Pelletkamin, två fungerande vedspisar, direktverkande el** (samt två kakelugnar och en öppen spis som inte är i drift, har tidigare funnits sammanlagt fyra vedspisar och fyra kakelugnar p.g.a. att huset tidigare rymt fyra lägenheter).

6 Institutionella förutsättningar för omställning

Detta kapitel bygger på Perman (2001)

Den 4:e januari 1996 kunde man läsa följande på Falukurirens ledarsida:

”Midvinternattens köld är sträng. Så sträng att el-strömmen tenderar att bli en bristvara i vårt illa elberoende avlång land. Ungefär hälften av all el-energi som förbrukas kommer från kärnkraftverk. Kärnkraftens avveckling till år 2010 torde bli en besvärlig historia, om den överhuvudtaget blir av. ... Mest sannolikt skulle den avvecklade atomenergin endast ersättas med kol- och oljekraft samt ytterligare vattenkraft. En fundamentalistisk avvecklingspolitik motverkar effektivt sitt officiella miljösyfte. Fossilenergi försurar luft, land och vatten samt förstärker växthuseffekten. ... Sverige kan i ökad utsträckning köpa elström från utländska producenter. ... som producerats med fossila bränslen i Danmark och Tyskland. Danskar och tyskar får ta miljökonsekvenserna ... Affären syns oss emellertid lindrigt miljöpolitiskt hederlig samt definitivt inte välgörande för moder Sveas hårt ansträngda ekonomi.”

Det var under 1970-talet som begreppet energipolitik började användas och området fick en mer framträdande politisk position. Denna förändring påskyndades av oljekrisen år 1973. Sverige hade vid den tidpunkten en total energiförsörjning som till 70 procent bestod av olja. Importberoendet var alltså stort. Under 1970-talet började även faror med användningen av kärnkraften att diskuteras. Detta blev extra aktuellt på grund av kärnkraftsolyckan i Harrisburg, USA, år 1979. I samband med denna kärnkraftsdiskussion drevs en folkomröstning igenom år 1980. Vid denna tid växte ett intresse fram för nya energikällor och en mer effektiv användning av energi.

Under det tidiga 1970-talet baserade drygt 70% av Sverige en energikonsumtion för uppvärmning på olja. Under senare delen av 1990-talet har det skett en förändring så att andra energikällor används i större utsträckning. Under 1996 utgjorde oljeanvändningen inte mer än 24% av energianvändningen för uppvärmning, medan elanvändningen ökat väsentligt, från 13% 1970 till 45% år 1996. Likaså ökade användningen av fjärrvärme från ca 7% till drygt 24% (NUTEK, Energi läget 1997, s.15f). Det har alltså i huvudsak skett en övergång från olja till el, som under denna period i allt högre utsträckning genererats som kärnkraft. (Ibid, s.4). Under denna period har även ett beslut om att avveckla kärnkraften fattats. Idag tas ett första steg till att förverkliga detta beslut i ett första steg när Ringhals 1 stängs av..

Den politiska debatten har inte varit tyst under dessa år och frågan saknar inte heller aktualitet idag. Vikten av en så kallad miljövänlig energikonsumtion har med varierande styrka betonats under denna tidsperiod, liksom betydelsen av att som nation inte vara beroende av import för att täcka energibehovet, samt betydelsen av att kunna säkra svensk ekonomi. Diskussionen har bland annat rört vikten av ett energiskifte från fossila bränslen, som olja och kol till kärnkraft eller till förnybar energi.

Vi vill här peka på hur valet av inriktning, på nationell nivå, gällande energiomställning presenterats och motiverats i en energiomställningsdiskussion, rörande olja, kärnkraft och förnybar energi. Vi har avgränsat studien till den energiomställningsdiskurs som fanns i mitten av 1970-talet fram till och med kärnkraftsomröstningen år 1980.

Studien utgår från två propositioner, 1975:30 och 1979/80:70. Propositionen 1975:30 var det först långsiktiga energiprogrammet som formulerades i Sverige. Programmet sträcker sig fram till 1985. Det är en proposition som är skriven med energikrisen, år 1973, färskt i minnet.

Propositionen 1979/80:70 presenterades efter kärnkraftsfolkomröstningen. I materialet har vi fokuserat delar av texterna som diskuterar energiomställning generellt och speciellt energiförhållanden i bostäder, utifrån Mörkenstams analysverktyg problem – orsak - lösning (se s. 5). Vi går inte in på besparingsåtgärder. Under 1975 och 1980 finns en diskussion om att energiförbrukningen kan minska genom olika former av åtgärder, t.ex. tilläggsisolering av bostadshus. Detta är inget vi fördjupar oss i utan vi koncentrerar oss till energikällor för uppvärmning, vilka lyfts fram som användbara för svenska förhållanden.

Diskursanalys

Vi använder oss av diskurs som en textanalytisk metod och betraktar då energipolitik som en diskurs, där en diskurs definieras som:

”ett system av språkliga utsagor som hålls samman och avgränsas av utsagor som tillhör samma system. Särskiljande för en diskurs är det system av regler som styr och organiserar kunskap och som i en specifik historisk och politisk kontext möjliggör vissa utsagor och inte andra” (Mörkenstam 1999 s.52). Dessa regler inom diskursen kan förändras.

Det finns olika former av diskursanalys. Marianne Winther Jorgensen och Louise Phillips använder sig av tre olika inriktningar; diskursteorin (bla Laclau & Mouffe), kritisk diskursanalys (bla Fairclough) och diskurspsykologi (bla Potter och Weherell). Laclau & Mouffe utmärker sig bla genom att de ser språket som ett *teckensystem*. Ett tecken är definitionen av ett begrepp (namnet), liksom begreppets innehåll. Laclau och Mouffe har inspirerats av Ferdinand de Saussure. Enligt Saussure kan uttrycket (begreppets namn) skiljas från tankeinnehåll (Jorgensen & Phillips 1999, s.32f). Diskursanalysens uppgift är att fokusera på när och hur tecknens namn och innehåll förändras. Kristina Boréus skriver att ”Diskurser utmärks av att de reducerar denna mångtydighet hos tecknen. En diskursifiering innebär att tecknen får en ökad stadga” (Bergström och Boreus 2000, s.229). Laclau och Mouffe använder sig även av begreppet *nodalpunkt*. En nodalpunkt är ett element som har en speciell betydelse i en diskurs (Jorgensen & Phillips 1999, s.33). Nodalpunkter i energiomställningsdiskursen är de begrepp som används för att ge omställningsförslag legitimitet och göras naturliga.

Foucault associeras ofta med diskursanalys, men förknippas inte lika starkt som Laclau och Mouffe med den lingvistiska tolkningen. Foucault ser diskurs som ”namn på hela den praktik som frambringar en viss typ av yttranden (...)” (1993 s.57). Foucault fastställer en stor betydelse vid begreppet makt, men har en bred tolkning av begreppet. Enligt Foucault handlar makt om något som utvecklas i förhållandet mellan människor, inte om speciella grupper eller personer. Maktförhållandet leder till att vissa personer främjas och andra inte (Bergström och Boréus 2000 s.225). Maktförhållanden är dock något som förändras (ibid). Ett uttryck för maktutövning är *utestängningsmekanismer*. Foucault menar att med hjälp av utestängningsprocedurer kontrolleras diskurser och människor. En utestängningsmekanism är förbudet. Foucault skriver i *Diskursens ordning* att ”Alla vet att man inte får säga allt, att man inte kan tala om vad som helst när som helst och ... att inte vem som helst får tala om vad som helst” (1993, s.5) Enligt Foucault är politik ett av de områden där förbud ofta används (Ibid).

Inom energiomställningsdiskursen under 1970-talet finns en diskursordning, som innebär att det finns fler diskurser som innefattar energiomställningsdiskussioner. I Karin Permans kommande avhandling avser hon att ställa i centrum den diskursordning som berör energiomställningen under 1970-talet fram till år 2000. I den energiomställningsdiskursen finns olika diskurser som har rötter i miljörörelsen, näringslivet och politiken. Här har vi begränsat oss till en diskurs, en diskurs som är förlagd till nationell nivå och den offentliga politiken.

En del som är viktig inom energipolitiken och i energiomställningsdiskursen är *subjektpositioner*² och vilken roll (vilket handlingsutrymme) hushållen ges i energiomställningsdiskursen. Här är vi intresserade av vilken roll husägarna tilldelas inom energiomställningsdiskursen, men i Permans avhandlingsarbete ges även av stor betydelse till hur brukarna (husägarna) själva uppfattar sin roll. Brukarnas roll accentueras av att flera politiska beslut förutsätter att individen ska medverka till att skapa ett ekologiskt hållbart samhälle och att en förändring av energianvändningen ska ske. En fråga som är viktig inför Permans avhandlingsarbete är: hur ställer sig brukarna till en förändrad energipolicy, de som ska besluta om vilket uppvärmningssystem som ska användas?

Det analysverktyg vi använder i denna rapportering är problem- orsak- lösning (jmf Mörkenstam 1999). Ulf Mörkenstam skriver i sin avhandling att ”I vid bemärkelse handlar politik i stor utsträckning om att identifiera problem som kräver kollektiva lösningar. I diskussioner om vad som är ett politiskt problem, vad som anses vara orsak till problemen och hur lösningar skall konstrueras, framträder den föreställningsvärld som legitimerar en viss typ av handling. Problem måste förklaras för att erhålla mening och lösningar måste rättfärdigas utifrån hur problemet är formulerat. (...) Problemetets kärna och ursprung definieras” (Mörkenstam 1999, s.56). Här är det politiska problemet, för att använda Mörkenstams begrepp, svårigheterna under 1970-talet fram till år 1980, att på nationell nivå säkra energiproduktionen, och hur detta resulterade i en offentlig diskurs om vad som var orsaken och hur de svenska medborgarnas och industrins konsumtionskrav skulle kunna tillgodoseas. Orsakerna till liksom lösningarna på energiförsörjningsproblemet är något som jag med hjälp av det empiriska materialet vill få en bild av. Materialet, de två propositionerna, är naturligtvis för litet för att ett sammanfattande intryck ska kunna ges av den offentliga omställningsdiskursen.

Ekonomi och makt

Det står i propositionen från 1975 om hur viktig en säkerställd energiförsörjning är för Sveriges ekonomi. Ett förslag på framtida lösning som ges är bland annat att ersätta en långväga oljeimport med olja från Nordsjön. Det är dock viktigt, vilket underströks i propositionen, att Sverige inte ska binda upp sig vid en energiförsörjningsform. Historiskt har landet varit beroende av i huvudsak en energikälla. Problemen med att låsa fast sin energikonsumtion vid en energikälla, som dessutom importerar, blev tydliga under oljekrisen/energikrisen 1973-74, med bland annat höga oljepriser. Orsaken till svårigheten att säkra svensk energiförsörjning år 1975 är alltså en kombination av beroendet av i huvudsak en energikälla, oljan, och höga priser på den importerade oljan. De höga oljepriserna är inte bara ett hot mot den enskilda privata konsumenten, utan mot den svenska välfärden i sin helhet. Detta genom att svensk energikrävande industriproduktion hotas, liksom den börda för svensk BNP som en stor oljeimport resulterar i. En möjlig lösning ses i en minskning av oljeimporten, liksom en mer långsiktig energiplanering. I propositionen framhölls vikten av energiplanering.

”Debatten om energifrågorna har i stor utsträckning kommit att handla om avigsidor med en okontrollerad energiförbrukning och riskerna med olika energikällor. ... Den har bekräftat behovet av att planera och vidta åtgärder för att styra utvecklingen, både ifråga om produktion och konsumtion av energi. Såväl ekonomisk utveckling som välfärd äventyras, om inte samhället tar ett större ansvar för den framtida energiförsörjningen. Men samtidigt är en tryggad tillgång på energi en avgörande

² Subjekten intar olika positioner inom en diskurs. Dessa positioner har vissa roller och det finns även begränsningar i vad subjekten kan säga och inte säga. Exempelvis vid ett läkarbesök intar subjekten positionerna patient och läkare (Jorgensen och Phillips 2000, s.48)

förutsättning för att vi skall kunna förverkliga våra önskemål om arbete, välfärd och social utjämning” (s.5f).

Lösningen år 1975 handlar inte bara om att söka alternativ till en ensidig energiförsörjning. I propositionen från 1975 uppmärksammas även betydelsen av individens val och möjlighet att välja energikälla till sitt hushåll. Medborgarnas samhällsengagemang i energifrågor är något som uppskattas och lyfts fram i denna proposition.

” (...) stora grupper är nu betydligt bättre insatta än för något år sedan i en rad svåra frågor med anknytning till energipolitiken. (...) en kunnig och uppmärksam opinion innebär en styrka för demokratin” (s.6).

Medborgarengagemanget är inte lika framträdande i propositionen 1979/80:170. Istället förespråkas ännu mer tydligt än år 1975 att riksdag och regering ska ha övergripande ansvar för produktion och distribution av elektrisk kraft. Det kan alltså anas att subjektpositionerna till viss del har förändrats. En diskursiv förändring har skett genom att vikten av samhällelig planering understryks liksom kommunernas roll, istället för individens.

”Riksdag och regering har ansvaret för att ställa upp mål för energipolitiken och tillhandahålla medel för att målen skall kunna nås. Behovet av att påverka och styra såväl efterfrågan som tillförseln av energi har efterhand blivit större. (...) Kommunerna har en viktig roll i det samspel som krävs mellan olika intressenter för att kunna minska oljeberoendet och åstadkomma en trygg energiförsörjning. Kommunerna har bl. a. den fysiska och ekonomiska planeringen, den kommunala energiplaneringen samt information, rådgivning och besiktning till sitt förfogande härvidlag” (s. 7).

Denna diskursiva förändring gällande subjektpositioner visar på att maktfördelningen har förändrats. Under år 1975 ses individen som en viktig aktör, vars intresse för energifrågor framhålls som en styrka för demokratin. Detta kan kopplas till Steven Lukes första maktdimension. Grunden i den första dimensionen är främst individernas möjlighet att delta i det politiska arbetet. Människor antas aktivt delta i frågor som engagerar och intresserar dem. De förutsätts även föra fram sina åsikter på beslutsfattande nivåer i ett samhälle, vilka är tillgängliga för alla grupper och individer som önskar delta. Detta ger dem makt att påverka. De grupper/individer som inte deltar aktivt antas samtycka. Det handlar om synliga intressekonflikter. I den senare propositionen 1979/80 följer inriktningen mer Dahls maktteori: ”A har makt över B i den mån han kan få B att göra något som B annars inte skulle göra” (Dahl 1957, s.202f i Gaventa 1987, s.29),

Teknikoptimism - kärnkraftsavveckling

I samband med att bristen på olja kommenteras i propositionen från 1975, konstateras även att användningen av fossila bränslen leder till miljöproblem. Det uppmärksammas att en ytterligare orsak som försvårar Sveriges energiförsörjning är miljöproblemen. Det finns risker med att använda olika energikällor och användningen av energikällor som ger upphov till föroreningar måste uppmärksammas och bevakas.

”All produktion av energi är förenad med miljöproblem. Utnyttjandet av vattenkraft innebär ofrånkomligen ingrepp i naturen. Kärnkraften har särskilda säkerhetsproblem som hör ihop med den joniserande strålningen. Användningen av fossila bränslen innebär risker för människors hälsa och naturmiljön. ... I framtiden kommer många av de begränsnings- och riskproblem som hör ihop med de nya energikällorna att lösas. Men att

utveckla ny teknik kan få en mera påtaglig roll för energiförsörjningen. Det tog 30 år för kärnkraften att nå fram till ett kommersiellt genombrott. Varken väte kraft, sol och vindenergi eller geotermisk energi kommer att kunna bidra till energiförsörjningen i nämnvärd utsträckning under de närmaste decennierna” (s.5).

Samtidigt betonas att svårigheter som finns, år 1975, är något som kan lösas i framtiden. Den nya tekniken kan ta tid att förfinas och få brukbar, men kan framför allt kärnkraften och dess teknik utvecklas finns oanade möjligheter. Ett av de problem som märks under 1970-talet är bristen på energiråvaror, som till exempel olja. Uran som behövs till driften av kärnkraftverk är dock något som finns i Sverige och med den rätta tekniken kan denna råvara användas lång tid in i framtiden. Till skillnad mot oljan anses även kärnkraften vara en så kallad ”ren” energikälla.

”Även kärnkraften- såväl fissionskraften och fusionskraften- är i princip beroende av energiråvaror som inte är förnyelsebara. Dagens fusionskraftteknologi medför en uranåtgång som med nu kända resurser kan innebära bränslebrist kring sekelskiftet. Om man däremot skulle kunna utveckla tekniskt och samhällsligt acceptabla blyreaktorer, skulle råvarorna knappast innebära någon reellt begränsande faktor i den framtida energiförsörjningen. Vid användningen av fusionsteknologi skulle råvarorna ur alla för mänskligheten rimliga perspektiv kunna betraktas som outtömliga” (s.24).

En viss försiktighet kan anas i texten från 1975 vad gäller kärnkraften, men att en teknikoptimism lyser igenom och inriktningen på kärnkrafter är relativt tydlig. Det finns dock motstridiga uppgifter i texten. I propositionen från 1975 står det att det är av vikt att betänka de problem som sammankopplas med kärnkraften, som till exempel svårigheter med att ta hand om avfallet och risker för kärnkraftsolyckor. Men trots att det inte fanns lösningar på problem relaterade till kärnkraften år 1975, finns det i texten avsnitt där problemen och riskerna med kärnkraften avdramatiseras. Det står exempelvis att problemen dock har medfört att ”omfattande satsningar” har gjorts för att de ska lösas. Det betonas att ”forskare och tekniker har hunnit längre på vägen att lösa kärnenergens avfallsfrågor än motsvarande frågor beträffande andra farliga biprodukter av industrihantering som exempelvis svavel- och koldioxid, nitrösa gaser (...).” Liksom att de problem som tecknas är framför allt aktuella för en ”långsiktig kärnkraftssatsning” (s.1). Detta anses inte utgöra något hinder för ett kärnkraftsprogram i begränsad skala, som (vilket preciseras i propositionen) är aktuellt för Sveriges del.

I propositionen kan även läsas att ”alla industriländer (söker) efter vägar till en aktiv energipolitik. (...). I länder med utvecklad teknologi på området har man genomgående riktat in ansträngningarna på att bygga ut kärnkraft” (s.17). Att Sverige ska följa i dessa länders fotspår ses som relativt naturligt då det i Sverige saknas energialternativ. Det finns en begränsad tillgång på fossila bränslen, naturgas, liksom vattenkraft. Inom landets gränser finns dock tillgänglig uran. Tillgångar som är möjliga att nyttja och vilka kan säkra landets framtida energibehov. I texten återkommer uppgifter om att andra länders val av energikälla kommer att stanna vid kärnkraften. Inte bara ”flertalet industriländer” utan även ”många u-länder” (s.23). Detta kommer att göras ”oavsett vilket politik vi själva väljer att föra” (s.23). Andemeningen i texten är ”Om nu andra kan, kan väl vi!”

I propositionen 1979/80 finns en annan inställning till en energiomställning och lösning på det energipolitiska problemet med energiförsörjningen. Denna förändrade inställning visar på ett diskursivt brott. Den positiva inställningen och den starka tilltro till kärnkraften och dess teknik som finns år 1975, saknades 1979/80. Det framkommer istället att kärnkraften kommer att vara en del av det svenska energisystemet under en begränsad tid. I propositionen står att:

”Jämfört med andra typer av energiomvandling är de speciella förhållanden som råder vid elkraftproduktionen i kärnkraftverk i många avseenden unika. Detta är fallet t.ex. när det gäller förekomsten av omfattande joniserande strålning, konsekvenser av en stor olycka, hantering av det radioaktiva avfallet och risken för kärnvapenspridning. ... det förslag till framtida inriktning av energipolitiken ... innebär att kärnkraft kommer att utnyttjas under en begränsad tid i det svenska energisystemet” (s.26).

Efter folkomröstningen 1980 är energiomställningen fortfarande inriktad på att minska oljeimporten, men en diskursiv förändring kan ses då diskussionen om lösningen på energiproblemet och en eventuell energiomställning mer är koncentrerad till inhemska och förnybara energikällor, än kärnkraft. Men osäkerheten är stor när det kommer till att kunna använda dessa alternativa energikällor i stor skala.

”Möjligheterna att successivt föra in inhemska bränslen i det svenska energisystemet är stora. Hur snabbt olika typer av dessa bränslen kan introduceras varierar emellertid. Osäkerheten är betydande om när vissa bränslen kan införas i stor skala, särskilt de energikällor, t. ex. odlad energiskog, som befinner sig i ett forskningsskede” (s.15).

I denna proposition, liksom även i propositionen 1975:30, betonades vikten av forskning för att kunna förändra den energisituation som rådde genom en energiomställning. Men i propositionen 1979/80 började alternativen, i form av förnybarenergi mer tydligt formuleras. I omställningsdiskussionen 1979/80 kan nog sägas att förnybarenergi är ett begrepp som är av större vikt än i diskussionen 1975.

Det fortsatta arbetet

Idag fokuserar väsentliga delar av den energipolitiska debatten på ökningen av växthusgaser och med det en förändrad klimatsituation. I förlängningen av detta finns användningen av fossila energikällor, som kol och olja. Sedan kärnkraftolyckorna på Three Mile Island, USA och i Tjernobyl, Ryssland har en avveckling av kärnkraften varit en del av den politiska agendan, och därmed har kärnkraften inte utgjort något framtidsalternativ. I Sverige har den politiska debatten från 1990-talet och framåt fokuserat på frågor om hur kärnkraftbaserad elektricitet för uppvärmning av bostäder skall kunna ersättas med förnybar energi.

Politik kan sägas omfatta idéer, institutioner och beteenden relaterade till det offentliga, den auktoritativa värdefördelningen och utövandet av makt (Lundqvist 1993, s.27f). En analysdimension som används inom de tre områden som politik omfattar, är inriktad på den politiska processen. Det handlar om studier om de olika stadierna i en politisk process; som initiering, beredning, beslutsfattande, implementering och utvärdering (Lundqvist 1993, s. 35).

Det framtida arbetet kommer att fokusera på energipolitik och hur policyprocessen kring småskaliga energisystem utvecklats. Vårt syfte är att studera energipolitiken samt implementeringen av politiska beslut och riktlinjer gällande förnybara energikällor. För att kunna belysa detta kommer interaktionen mellan energipolitiken och olika aktörer påverkade av energipolitiken att studeras. Karin Perman arbetar utifrån den lokala energipolicyn med den kommunala energiplanen i förgrunden, i detta fall Falu kommuns, och inriktningen mot energikonvertering, speciellt med fokus på småskaliga energisystem och förnybara energikällor.

Den övergripande frågeställningen är hur de nationella besluten påverkar den lokala och privata nivån. För att kunna besvara den frågan kommer vi att arbeta utifrån tre olika nivåer

med sinsemellan olika energiomställningsdiskurser. Den första är den nationella nivån och fokus är att studera den formella politiken gällande energiomställningen till förnybar energi, och interaktionen med aktörer, som till exempel företag, miljögrupper, med fokus på hur policyförändringen har formats. Den andra nivån är den lokala energipolicyn, i detta fall Falu kommuns, och den tredje nivån är den privata, brukardiskursen. Inom den så kallade brukardiskursen kommer jag att studera hushållens inställning till energikonvertering, speciellt med inriktning mot de förnybara energikällorna biomassa och solenergi.

Meningen är att Perman ska utveckla en analysmodell utifrån diskurs- och policyanalys. En modell som kan appliceras dels på de olika nivåerna- den nationella diskursen ("statsdiskursen"); den kommunala diskursen, och brukardiskursen.

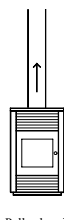
7 Systemlösningar med pellets och sol

Av de sex typhus som presenterats i kapitel 1 har tre av husen ett vattenburet uppvärmningssystem (Typhus 2, 5a och 5b). Typhus 2 har ett befintligt pannrum och konvertering till pellets kan ske relativt enkelt genom att en pelletspanna installeras i pannrummet. För typhus 5a, som har ett vattenburet värmesystem, men som saknar ett riktigt pannrum, kan man t.ex. inreda ett intilliggande värmeisolerat garage eller förråd som pannrum. Det börjar också komma pelletspannor på marknaden som är så pass rena att de även skall kunna placeras i grovkök eller liknande. I typhus 5b finns inga biutrymmen och pelletspannan måste inrymmas i grovkök eller liknande.

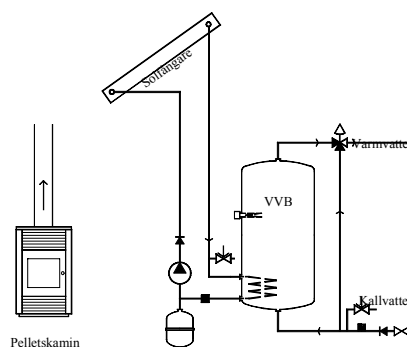
För de hus som saknar ett vattenburet värmesystem är pelletskaminen ett bra alternativ. Det finns också vattenmantlade kaminer på marknaden. Detta innebär att en del av den avgivna värmen kan tillföras varmvattenberedare eller vattenradiatorer..

Sammanställning av systemkonfigurationer

Nedan redovisas en sammanställning av olika principiella systemförslag som kan vara aktuella i typhusen. Funktion, ekonomi och prestanda kommer att undersökas under projektets gång. Systemen till vänster är systemförslag med enbart pellets och systemen till höger innehåller en kombination av både sol och pellets.



Figur 10. Pellettskamin (System 1).



Figur 11. Pellettskamin och solvärmde varmvattenberedare (System 2)

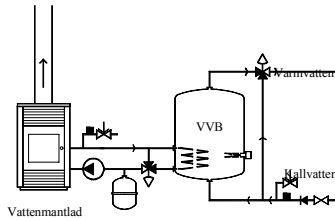
Pellettskamin (System 1)

Pellettskaminen är speciellt lämpat för hus utan vattenburet värmesystem med öppen planlösning. Om man vill ersätta så mycket el som möjligt bör man acceptera en lägre temperatur i övriga rum. Systemet kräver att el-radiatorerna lämnas kvar som komplement. Ett välisolerat hus med förvärmde tilluft (FTX) och relativt små tappvattenbehov har bäst förutsättningar för systemet. *System 1* är lämpligt för typhus 3 med en öppen planlösning, men tänkbart även tänkbart för typhus 1 och 4.

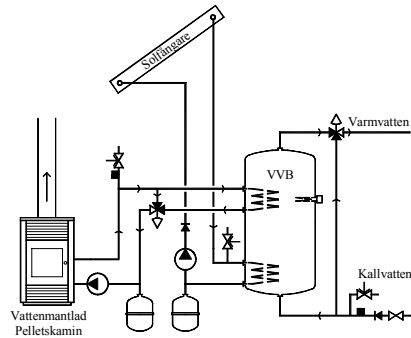
Pellettskamin och solvärmde varmvattenberedare (System 2)

Om *system 1* skall kompletteras med solvärme görs det enklast genom att installera ett tappvarmvattensystem. Detta innebär att den elektriska varmvattenberedaren byts till en större beredare med integrerad solvärmeväxlare och att solfångare monteras på husets tak. I våra

typhus är *system 2* bäst lämpat för typhus 3 med en öppen planlösning, men lämpligt även för typhus 1 och 4.



Figur 12. Vattenmantlad pellettkamin kopplad till varmvattenberedare (System 3).



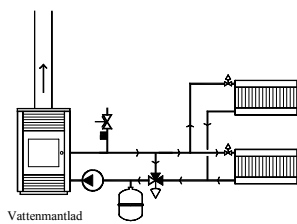
Figur 13. Vattenmantlad pellettkamin kopplad till solvärmd varmvattenberedare (System 4).

Vattenmantlad pellettkamin kopplad till varmvattenberedare (System 3)

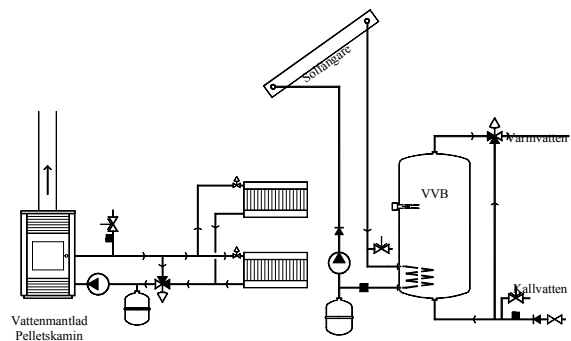
En vattenmantlad pellettkamin avger en del av värmen till en vattenkrets. I *system 3* är kaminen ansluten till en varmvattenberedare. Med denna systemkoppling stängs kaminen av om varmvattenberedaren blir fulladdad och vattentemperaturen blir för hög. Energiutbytet från kaminen blir därför beroende av varmvattenlasten. *System 3* kan användas för typhus 1, 3 och 4, eftersom dessa hus saknar ett vattenburet värmesystem

Vattenmantlad pellettkamin kopplad till solvärmd varmvattenberedare (System 4)

Om *system 3* skall kompletteras med solvärme installeras en större varmvattenberedare med en värmeväxlare för solkretsen och en värmeväxlare för värmekretsen, alternativt en akkumulatortank av motsvarande storlek. Då krävs värmeväxlare för solvärme och för tappvattenberedning. *Systemet 4* är tänkbart i typhus 1, 3 och 4, eftersom dessa hus saknar ett vattenburet värmesystem.



Figur 14. Vattenmantlad pellettkamin kopplad till vattenradiatorer (system 5).



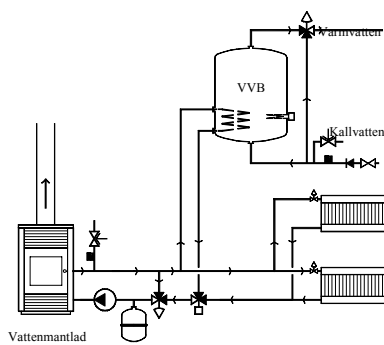
Figur 15. Vattenmantlad pellettkamin kopplad till vattenradiatorer och fristående solvärmd varmvattenberedare (system6).

Vattenmantlad pellettkamin kopplad till vattenradiatorer (System 5)

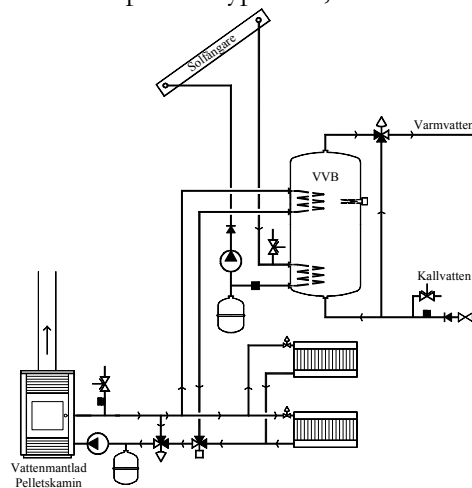
I *system 5* kopplas den vattenmantlade kaminen mot några vattenburna radiatorer som placeras i andra rum som inte kan värmas med kaminen. Detta system är lämpligt där planlösningen är mindre öppen. Dock krävs elradiatorer fortfarande som komplement i samtliga rum. Systemet är lämpligt i typhus 1, 3 och 4.

Vattenmantlad pellettkamin kopplad till vattenradiatorer och fristående solvärmad varmvattenberedare (System 6)

Om *system 5* skall kompletteras med solvärme installeras ett s.k. tappvattensystem. Detta innebär att varmvattenberedaren byts till en större beredare med integrerad solvärmeväxlare och att solfångare monteras på husets tak. *System 6* är bäst lämpat för typhus 1, 3 och 4.



Figur 16. Vattenmantlad pellettkamin kopplad till varmvattenberedare och vattenradiatorer (system 7).



Figur 17. Vattenmantlad pellettkamin kopplad till solvärmad varmvattenberedare och vattenradiatorer (system 8).

Vattenmantlad pellettkamin kopplad till varmvattenberedare och vattenradiatorer (System 7)

I System 7 är den vattenmantlade pelletskaminen kopplad till både radiatorer och varmvattenberedare. Det uppvärmda vattnet från kaminen styrs till varmvattenberedaren vid varmvattenbehov. Övrig energi styrs till radiatorerna. System 7 är lämpligt för typhus 1, 3 och 4.

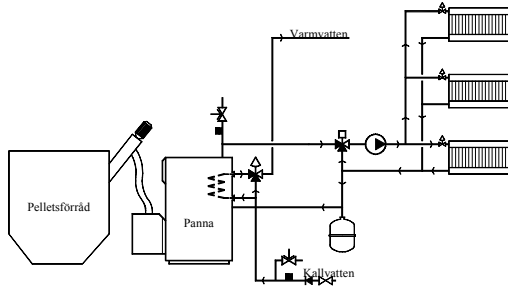
Vattenmantlad pellettkamin kopplad till solvärmad varmvattenberedare och vattenradiatorer (System 8)

Om system 7 skall kompletteras med solvärme installeras en större varmvattenberedare med en värmeväxlare för solfångarkretsen och en värmeväxlare för värmekretsen. Istället för en varmvattenberedare kan en ackumulatortank installeras. Då krävs värmeväxlare för solvärme och för tappvattenberedning. Systemet är tänkbart i typhus 1, 3 och 4.

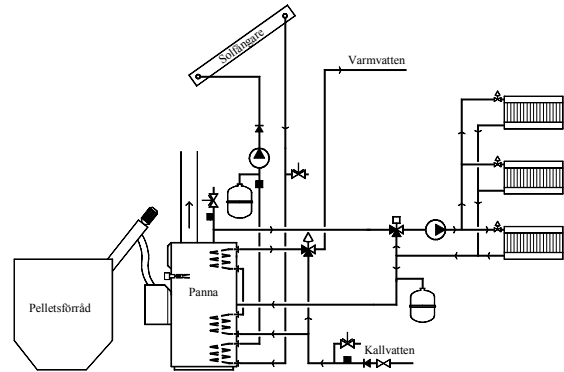
Pelletspanna med inbyggd tappvattenslinga kopplad till radiatorkretsen (System 9)

I *system 9* används en pelletsanna med inbyggd varmvattenslinga eller beredare. Pannan kopplas till radiatorsystemet och ett pelletsförråd anordnas. *System 9* innebär en totalkonvertering från el till pellets och det förutsätter ett fullt utbyggt vattenburet värmesystem. Dessutom måste det finnas ett lämpligt utrymme för placering av pannan.

System 9 är mest lämpat för typhus 2 som har både pannrum och vattenburet värmesystem. Eftersom det numera finns pannor på marknaden, som anses vara så pass renliga att de skall kunna placeras i tvättstuga eller liknande utrymme, kan systemet även tillämpas i typhus 5a. I typhus 5b finns utrymme i garage som kan användas som pannrum. Om *system 9* skall användas i typhus 1, 3 och 4 måste ett nytt vattenburet radiatorsystem installeras och om systemet installeras i typhus 1 måste pannan placeras i varmgarage, tvättstuga eller i annan varmbonad tillbyggnad.



Figur 18. pellettpanna med inbyggd tappvattenslinga kopplad till radiatorkretsen (system 9).



Figur 19. Pellettpanna med större volym och inbyggd solvärme- och tappvattenväxlare. Pannan är kopplad till radiatorkretsen (system 10).

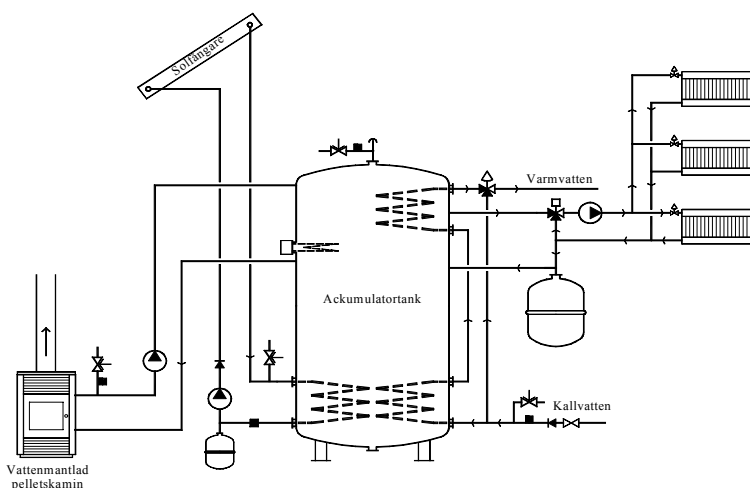
Pelletspanna med större volym med inbyggd solvärme- och tappvattenväxlare kopplad till radiatorkretsen (System 10)

För att möjliggöra komplettering av *system 9* med solenergi krävs att pannan har en större volym, samt att den har försetts med en solslinga. Det finns ännu bara ett fabrikat på marknaden, och pannan är relativt skrymmande och endast avsedd att placeras i ett pannrum. En prototyppanna med solkrets har dock utvärderats, så det sker en utveckling mot mer kompakta produkter för pellets och solvärme (Dalenbäck 1999 och Albers 1999).

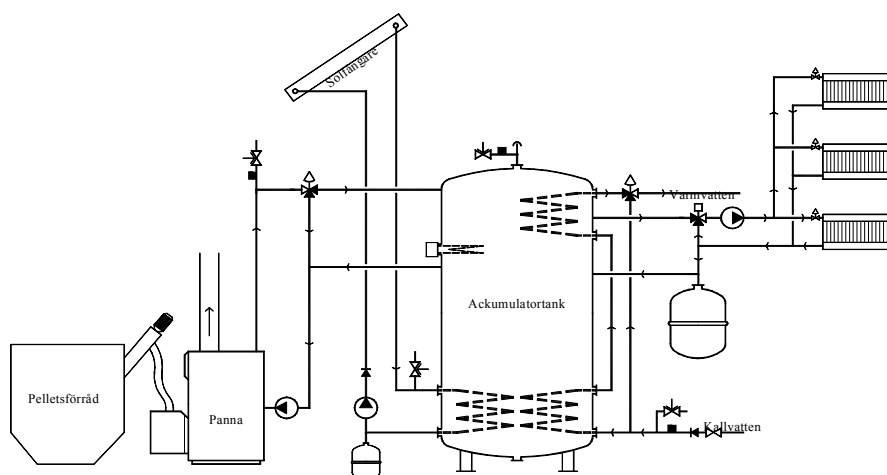
System 10 är mest lämpat för typhus 2 som har pannrum och ett vattenburet värmesystem, men också i typhus 5b som har ett användbart garage. Om nya pannor utvecklas som är kompakta och ”renliga” kan de också placeras i tvättstugan och systemet kan då också tillämpas för typhus 5a. Om systemet skall användas i typhus 3 och 4 måste ett nytt vattenburet radiatorsystem installeras och en kompakt panna kan placeras i tvättstuga eller tillbyggnad. För att använda systemet i typhus 1 måste pannan placeras i tillbyggnad.

Vattenmantlad pellettkamin kopplad till traditionellt kombisystem med solfångare och vattenburen radiatorkrets (System 11)

Hjärtat i *System 11* är en ackumulatortank, mot vilken solfångare, pellettkamin och radiatorer kopplas. Tappvatten värms i värmeväxlare. *System 11* kan användas i de hus där man inte har ett lämpligt utrymme för en panna, men vill ha den flexibilitet som en ackumulatortank innebär. Radiatorsystemet kan vara fullt utbyggt eller bestå av ett fåtal radiatorer i några enstaka rum. *System 11* kan appliceras på samtliga typhus.



Figur20. Vattenmantlad pellettkamin kopplad till traditionellt kombisystem med solfångare och vattenburen radiatorkrets (System 11).



Figur 21. Pellettpanna kopplad till traditionellt kombisystem med solfångare och vattenburen radiatorkrets (System 12).

Pellettpanna kopplad till traditionellt kombisystem med solfångare och vattenburen radiatorkrets (System 12)

System 12 liknar *system 11*, men den vattenmantlade pellettkaminen är ersatt av en pellettpanna och radiatorsystemet förutsätts vara fullständigt utbyggt. *System12* är relativt utrymmeskrävande och mest lämpat för typhus 2 som har vattenburet värmesystem och ett pannrum. I typhus 5 måste systemet placeras i varmgarage eller i annan tillbyggnad.

Systemutvärdering

Husen med direktverkande el har modellerats i detalj med simuleringsprogrammet TRNSYS. Avsikten är att de olika systemen skall modelleras och integreras i de olika husmodellerna, varpå de simuleras för att utvärdera den tekniska funktionen. Simuleringarna ger, bland annat, uppgifter om elförbrukning och pelletsförbrukning för de olika systemalternativen och resultaten jämförs med ett referenssystem som bestående av nya oljefyllda elradiatorer och en elektrisk varmvattenberedare. Utifrån de olika husens förutsättningar har sedan ett antal systemförslag med pellets och sol upprättats som kommer att simuleras inom projektet.

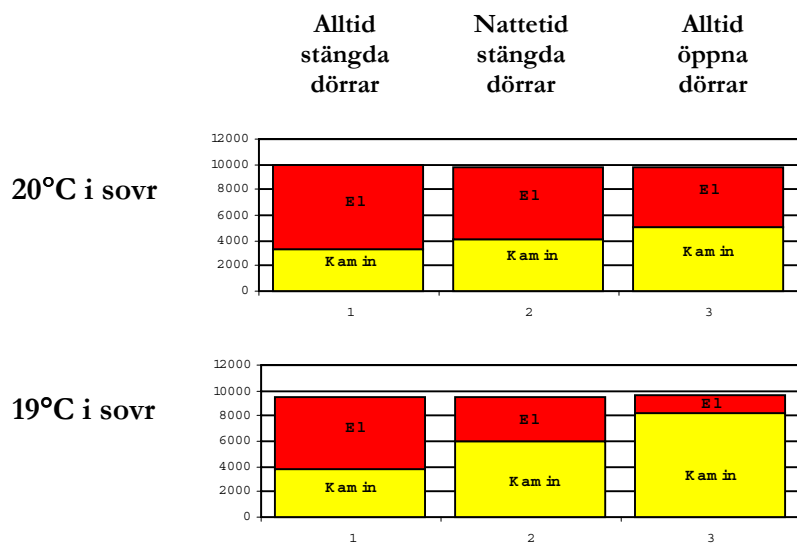
Preliminära resultat av simulering i ett typhus

Ett enkelt steg – pellettkamin i hus med öppen planlösning

I ett första steg har en vanlig pelletskamin i typhus 3 med öppen planlösning simulerats för att undersöka hur mycket el som kan sparas. Det har antagits att pelletskaminen är placerad i vardagsrummet och att den startar vid 20°C och stannar vid 22°C. Vidare antas att elradiatorerna är påslagna i alla rum utom i vardagsrummet. Det enda som har varierats är huruvida dörrarna till sovrummen hålls öppna eller stängda, samt den inställda temperaturen i sovrummen. En reservation måste dock göras, eftersom modellen inte varit helt komplett vid tidpunkten för simuleringen och det fanns också en del mindre felaktigheter i modellen. Simuleringarna kommer att upprepas när modellen är komplett.

Några första preliminära resultat indikerar att brukarnas beteende och komfortkrav är helt avgörande för hur mycket el som kan sparas med en vanlig pelletskamin. Figur 21 nedan visar hur stor del av uppvärmningsbehovet som kan ersättas med pellets; drygt 3000 kWh el kan sparas varje år om dörrarna till sovrummen alltid är stängda och man önskar en temperatur av 20°C i sovrummen. Om man däremot alltid har dörrarna öppna och ställer in en temperatur av 19°C i sovrummen, kan man spara drygt 8000 kWh el per år.

Med en enkel investering i form av en pelletskamin är besparingspotentialen kraftigt beroende på brukarnas vanor och komfortkrav. Det är nödvändigt att hålla innerdörrar öppna så mycket som möjligt och att ha en något lägre temperatur i sovrum. Pelletskaminen passar därför bäst för de som har dessa vanor.



Figur 22. Elförbrukning och avgiven värme från pelletskamin i kWh/år i Typhus 3.

8 Drift av pelletsbrännare

Detta avsnitt är baserat på Nordlander (2002)

Försöksuppläggning

Sedan november månad 2001 har en pelletsbaserat uppvärmningssystem varit i drift i vårt förbränningstekniska laboratorium. Mätningar har gjort på en uppställning med en Pellx-brännare i en kombinerad panna och ackumulatortank. Rökgaserna har avletts i en konventionell skorsten med en total höjd av 5m över brännaren, vilket kan motsvara en villainstallation. Som värmelast har använts laboratoriets radiatorsystem.

Försöksuppställningen har utformats som ett ganska ordinärt pannrum med ett miniförråd för pellets, skruv till brännaren samt de vanliga vvs-installationerna. Utöver detta finns mätinstrument installerade på ett sådant sätt att de inte förhindrar arbetet kring panna och brännare. Varje medarbetare i projektet har tilldelats en månad var för skötsel av ”pannrummet”, på sådana villkor att det motsvarar skötseln av en pelletspanna i hemmet.

Olika personer har givits olika roller. Här finns representerat den ordningsamma 1, som lyssnar till installatören och lär av honom, den ordningsamma 2, som får instruktioner och dessutom läser instruktions- och handböcker, den ohörsamme, som fyller på pellets, men inte sotar utan låter pannan gå tills den stannar samt den optimistiske som tror han/hon har tillräckliga grundkunskaper för den elementära skötseln och att han/hon efterhand även skall förstå det mer subtila. Ur dessa olika strategier växer olika mönster i emissioner, värmeförluster och nyttovärme.

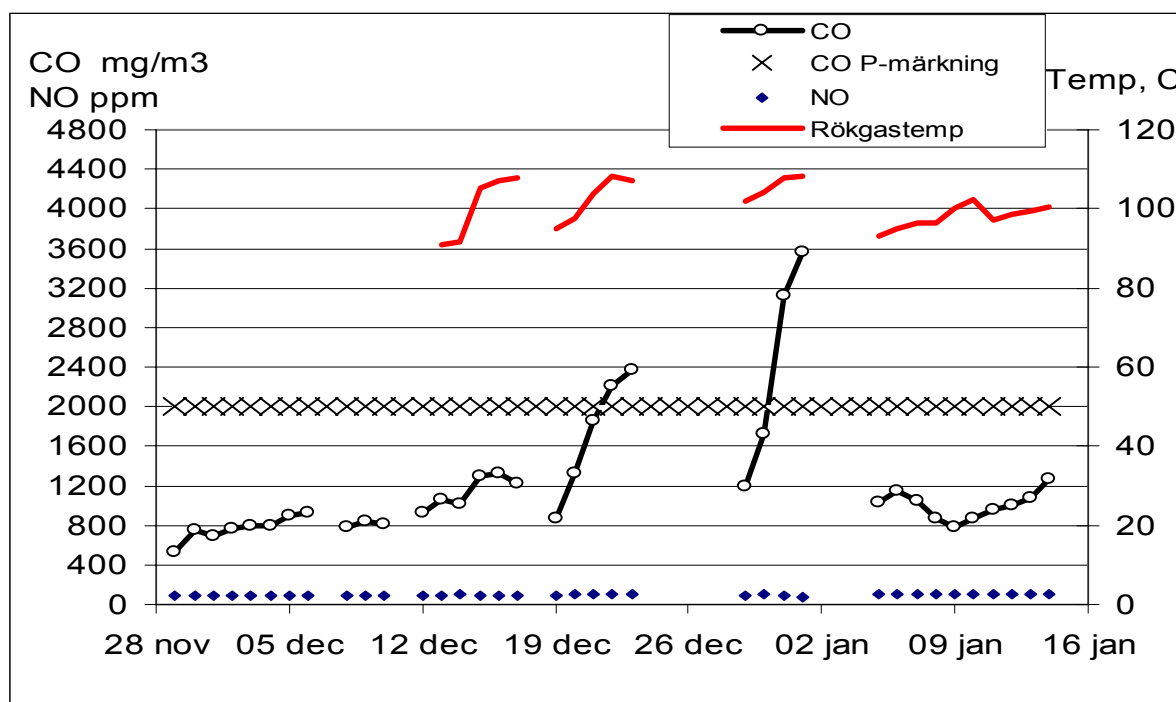
Emissionernas beroende av inställning och skötsel av brännare och panna

Detta avsnitt är baserat på ett föredrag vid Pelletsdagarna i Lundsbrunn (Nordlander 2002)

Pelletsbrännaren togs i drift under sommaren 2001. Den levererades med fabriksinställningar för matning och luftflöde, och trimmades in av installatören enligt bruksanvisningen och med hjälp av ett portabelt rökgasinstrument (Testo 300). Ett automatiskt system för rökgasanalys installerades under hösten och har mätt halterna av O₂, CO₂, CO och NO kontinuerligt sedan dess. Pelletsförbrukningen har mätts med vågceller monterade under pelletsförrådet. Rökgasflödet har mätts kontinuerligt med ett Prandtl-rör i rökkanalen och kalibrerats mot mätningar med lätt plastsäck på skorstensmynningen och mot mängden förbrukad pellet. På grundval av gasflöde, gashalter och pelletsförbrukning har mängderna utsläppt CO beräknats.

CO-mängderna varierar kraftigt med skötseln av pannan, se figur 23. Vid avbrotten i kurvorna för CO och NO har olika åtgärder vidtagits, enligt följande tabell:

	<u>Brännaren</u>	<u>Pannan</u>
29 nov	Noggrann rengöring	Noggrann sotning
7 dec	Hastig rengöring	
12 dec	Rengöring	Sotad av skorstensfejare
12 dec		Byte till turbulatorer med större motstånd
19 dec	Hastig rengöring	
04 jan	Noggrann rengöring	Noggrann sotning



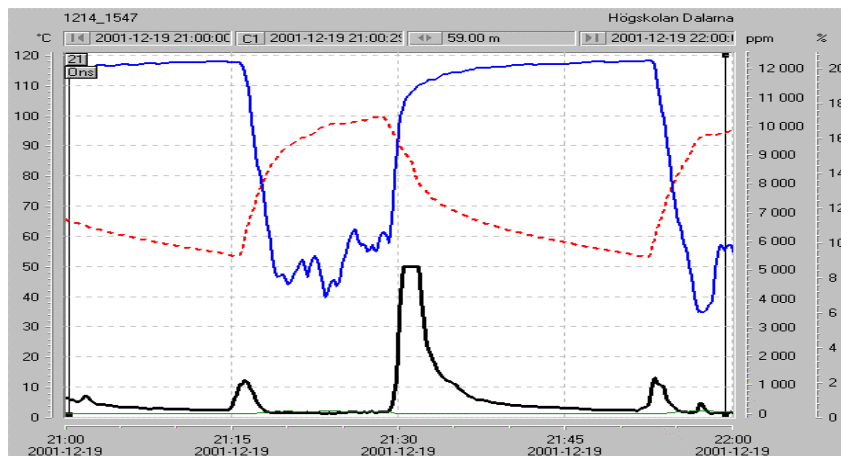
Figur 23. Emissioner och rökgastremperaturer från Biosolpanna med PellX-brännare.

Som jämförelse har den maximala CO-halten för P-märkning av pelletsbrännare (2000 mg CO/m³ torr rökgas vid 10 % O₂) lagts in i diagrammet. Med rengjord brännare och sotad panna har anläggningen mycket bra utsläppsvärden, men försämringen vid bristande skötsel är uppenbar. Den snabba försämringen efter den 19 december är anmärkningsvärd och kan förklaras med en kombination av byte av turbulatorer, bristande skötsel och det kalla vädret runt julhelgen med åtföljande höga dygnsförbrukning av pellets. De nya turbulatorerna, med kraftigare spiraler ger ett större motstånd och sätts lättare igen av aska. Nedgången i CO-halt efter den noggranna rengöringen den 4 januari kan delvis förklaras av att asklådan inte tömdes, utan allt sot och övrigt oförbränt material från den tidigare ”misskötselperioden” rakades ned i asklådan där det sedan kan ha legat och sakta förbrunnit vid relativt låg temperatur. Sambandet mellan sotning av pannan och rökgastremperaturen är tydligt, men höjningen är så liten att inverkan på verkningsgraden knappast kan bli märkbar för villaägaren i form av ökad pelletsförbrukning.

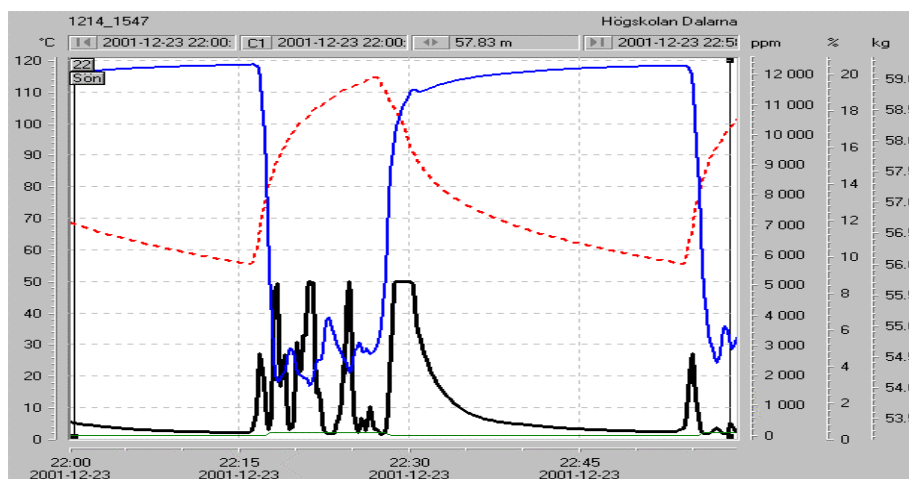
Detaljstudium av eldcykler

Figurerna 24 och 25 visar mätvärden från två enstaka eldcykler, den första strax efter rengöringen den 19 december och den andra fyra dagar senare. Under dessa fyra dagar eldades 140 kg pellets i brännaren vilket motsvarar en avgiven medeleffekt av 5,6 kW från pannan. Startutsläpp och utsläppen vid god förbränning under själva eldfasen har inte förändrats nämnvärt. Skillnaden ligger i olika syrgashalt, 9% respektive 4% samt de kraftiga spikar av CO som uppträder vid cykeln från den 23 december. Man kan eventuellt också ana en ökning av CO-utsläppen under nedsläckningsfasen.

Förloppet under den senare cykeln låter sig förklaras med sämre drag genom pannans konvektionsdel till följd av bristande sotning samt dålig lufttillförsel på grund av aska och slagg i brännarröret som täpper till en del av de hål som ska släppa fram förbränningsluften.



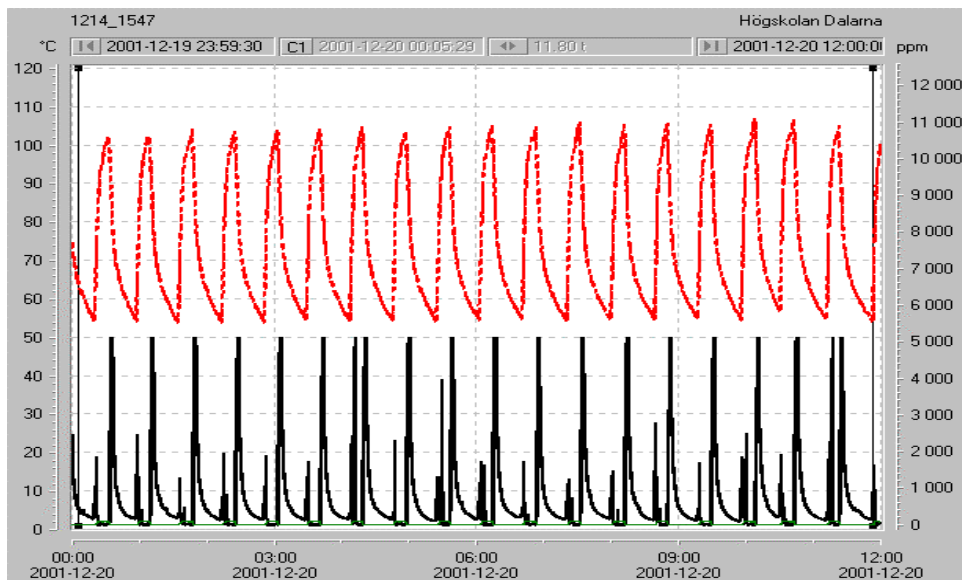
Figur 24. CO-halt (nedre kurvan) O2-halt (övre kurvan) och rökgastemperatur (streckad) under en förbränningscykel strax efter rengöring av brännaren.



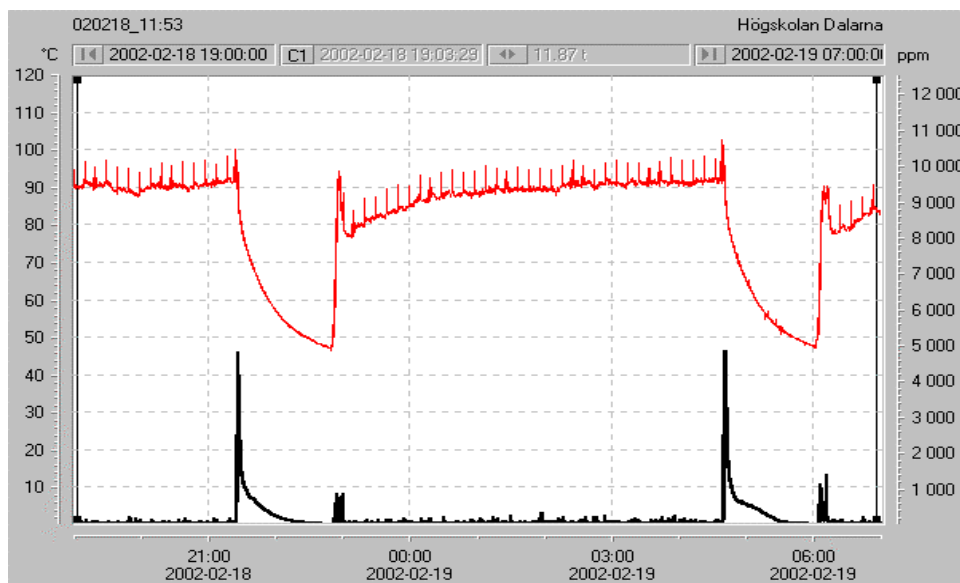
Figur 25. CO-halt (nedre kurvan) O2-halt (övre kurvan) och rökgastemperatur (streckad) under en förbränningscykel fyra dagar efter rengöring av brännaren. Brännaren har förbrukat 140 kg pellets sedan rengöringen.

Helfart eller halvfart?

Det går att köra brännaren i två olika lägen, med eller utan helfart. Vid helfart går brännaren med konstant effekt tills panntermostaten slår av den. Med halvfartsmöjligheten inkopplad går den en kort stund på högfart och går sedan ned till halva effekten. Vid leverans gav brännaren ca 25 kW vid full effekt. Den avgivna effekten från pannan till radiatorsystemet har vid kallt väder varit ungefär 6 kWh, vilket är en ganska normal effekt för en villa under vintern. Pannan är utformad som ackumulatortank för solvärme och har även en viss ackumulerande funktion för radiatorsystemet, men den aktiva volymen är ganska måttlig, under 300 liter. Även med denna ackumulerande verkan blev antalet start och stopp ganska stort, ca 20 starter per dygn, se figur 26.



Figur 26. Brännaren under 12 timmar med högdriftsläge. Avgiven medeleffekt är 6,1 kW och avgiven effekt då brännaren går är 22 kW. Övre kurvan visar rök-gastemperaturen, den nedre visar CO-halten. Medelutsläppet av CO var 1320 mg/nm³ torr gas vid 10% O₂.



Figur 27. Brännaren under 12 timmar med lågdriftsläge. Avgiven medeleffekt är 6,2 kW och avgiven effekt då brännaren går är 8,3 kW. Övre kurvan visar rök-gastemperaturen, den nedre visar CO-halten. Medelutsläppet av CO var 268 mg/nm³ torr gas vid 10 % O₂.

Brännarens lågdriftsläge aktiverades och den trimmades in för så låg effekt som möjligt utan att förbränningen blev instabil. Resultat visas i figur 27, en 12-timmars-period med ungefär samma last som under 12-timmarsperioden i figur 26. CO-halterna under drift var ungefär desamma, mellan 25 och 150 ppm i båda fallen, men den stora mängden utsläpp från stopp och start reduceras med omkring 85 % i lågdriftsfallet jämfört med endast högdrift. Genom en enkel omställning av brännaren kunde således mängden utsläppt CO reduceras med 80%, från 1320 till 268 mg CO/nm³ torr gas vid 10%.

Referenser

- Ahrne, G., Roman, C. 1997. *Hemmet, barnen och makten. Förhandlingar om arbete och pengar i familjen*. Rapport till Utredningen om fördelningen av ekonomisk makt och ekonomiska resurser mellan kvinnor och män. SOU 1997:139. Stockholm: Arbetsmarknadsdepartementet.
- Albers, K. (1999) *Solar Heating System for a New Single Family House - On the Performance of a New Combined Storage and Boiler*. Examensarbete E149:1999, Installationsteknik, Chalmers, Göteborg.
- Almqvist, A. 1993. *Han och hon och huset. Drömmen om ett eget liv*. Gävle: Statens institut för byggforskning, SB:61.
- Bergström, Göran & Boréus, Kristina, (2000): *Textens mening och makt. Metodbok i samhällsvetenskaplig textanalys*. Lund: Studentlitteratur.
- Birdwell-Pheasant, D., Lawrence-Zúniga, D. 1999. Introduction: Houses and Families in Europe. I D. Birdwell och D. Lawrence-Zúniga (red): *House Life. Space, Place and Family in Europe*. Oxford, New York: Berg.
- Bjerrome, K., Edén, M. 1984. *Energihushållning genom information till hushåll i elvärmda småhus*. Fallstudie i Överstegården, Ale kommun. Rapport 1984:1. Göteborg: Byggnadsplanering, Chalmers tekniska högskola.
- Björklund, U. 1983. Fritidsdrömmen. Ideal och verklighet i östsvensk skärgårdsbygd. I A. Hjort (red): *Svenska livsstilar. Om naturen som resurs och symbol*. Stockholm: Liber Förlag.
- Blanton, R.E. 1994. *Houses and Households: A Comparative Study*. New York: Plenum.
- Boholm, Å. 1983. *Swedish Kinship. An Exploration into Cultural Processes of Belonging and Continuity*. Göteborg: Gothenburg Studies in Social Anthropology 5. Acta universitatis gothoburgensis.
- Carsten, J., Hugh-Jones, S. 1996 (först publicerad 1995). *About the House. Lévi-Strauss and Beyond*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dahl, R. (1957): "The Concept of Power". *Behavioral Science*, nr 2, s.201-215
- Dalenbäck, J-O. (1999). *Solvärmsystem vid nybyggnation. Teknikutvecklingsprojekt 16227-18*. Vattenfall utveckling AB, Älvkarleby.
- Daun, Å. 1974. *Förortsliv. En etnologisk studie av kulturell förändring*. Stockholm: Bokförlaget Prisma.
- Daun, Å. 1980. *Boende och livsform*. Stockholm: Tidens förlag.
- Daun, Å. 1990. Bostadens föremål och utrustning. Ett framtidsperspektiv med historiska återblickar. I A. Arvidsson, K. Genrup et al: *Människor och föremål. Etnologer om materiell kultur*. Stockholm: Carlsson Bokförlag.
- Douglas, M. 1988 (först publicerad 1966) *Purity and Danger. An Analysis of the Concepts of Pollution and Taboo*. London and New York: Ark Paperbacks.

- Engvall, K. et.al. 1997. *Upplevt inneklimat i sex energisnåla bus - en jämförande studie mellan år 1 och år 5*. Stockholmsprojektets boendeundersökning. Utredningsrapport nr 1997:2.
- Fairclough, N. (1992): *Discours and Social Change*. Cambridge. Polity Press
- Falu Kuriren 4/1- 1996
- Foucault, M. (1993): *Diskursens ordning*. Stockholm: Brutus Östlings Bokförlag.
- Friberg, T. 1990. *Kvinnors vardag. Om kvinnors arbete och liv. Anpassningsstrategier i tid och rum*. Meddelande från Lunds Universitets Geografiska institutioner, avhandlingar 109.
- Frykman, J., Löfgren, O. 1979. *Den kultiverade människan*. Stockholm: Liber.
- Gaunt, L. 1985. *Bostadsvanor och energi - om vardagsrutinernas inverkan på energiförbrukningen i elvärmda småbus*. Meddelande M85:14. Gävle: Statens institut för byggnadsforskning.
- Goffman, E. 1974 (1959). *Jaget och maskerna. En studie i vardagslivets dramatik*. Stockholm.
- Gullestad, M. 1984. *Kitchen-Table Society. A Case Study of the Family Life and Friendships of Young Working-Class Mothers in Urban Norway*. Oslo and Bergen: Universitetsforlaget.
- Gullestad, M. 1992. *The Art of Social Relations. Essays on Culture, Social Action and Everyday Life in Modern Norway*. Kristiansand: Scandinavian University press.
- Gunnemark, K. 1998. *Hembygd i storstad. Om vardagslivets praktik och den lokala identitetens premisser*. Göteborg: Etnologiska föreningen i Västsverige.
- Hellspong, M., Löfgren, O. 1994. *Land och stad. Svenska samhällen och livsformer från medeltid till nutid*. Malmö: Gleerups förlag.
- Henning, A. 2000. *Ambiguous Artefacts. Solar Collectors in Swedish Contexts. On Processes of Cultural Modification*. Stockholm Studies in Social Anthropology, 44. Stockholm: Almqvist & Wiksell International.
- Hertz, R. 1986. *More Equal than Others: Women and men in dual career marriages*. Berkely: University of California Press (refererad i Nyman, C. 1997).
- Jakobsen, L., Karlsson, J.Ch. 1993. *Arbete och kärlek. En utveckling av livsformsanalys*. Lund: Arkiv förlag.
- Junkala, P. 1998. *Man and Home. The Home, Its Physical Premises and Limits f rom the Perspective of Male Graduates Born in the 1960s*. Ethnologia Scandinavica, Vol. 28, 1998.
- Jorgensen, M. W. & Phillips, L. (2000): *Diskursanalys som teori och metod*. Lund: Studentlitteratur.
- Lindquist, M. et al. 1980. *Bostaden i norm och verklighet*. Gävle: Statens institut för byggnadsforskning M 80:4.
- Londos, E. 1993. *Uppåt väggarna i svenska hem. En etnologisk studie av bildbruk*. Stockholm: Carlssons Bokförlag.
- Lundqvist, (1993)

- Lukes, S. (1974) *Power. A Radical View*. London: Macmillan.
- Lövgren, K., Ramberg, K. 1997. Vardagsliv och boende i Bro. Vällingby: Mångkulturellt centrum 1997:2.
- Mårtensson, M., Pettersson, R. 1998. *Försörjning, vardag och miljö*. Miljö, kultur och vardagsliv i hushåll. Rapport nr 1. Stockholm: sociologiska institutionen, Stockholms universitet.
- Mårtensson, M., Petterson, R., Wadeskog, A. 1993. *Försörjningssätt, sociala könsförhållanden och lokal ekologisk utveckling*. Rapport från en pilotstudie. Arbetsrapport nr 2, 1993. Stockholm: Sociologiska institutionen, Stockholms universitet.
- Mörkenstam, U. (1999): Om ”Lapparnes privilegier”. Föreställningar om samiskhet i svensk samepolitik 1883-1997. Stockholm: Stockholms Universitet, Statsvetenskapliga institutionen.
- Nelken, L. 1970. Religiöser Wandschmuck - Das Schlafzimmer als Reservat? *Zeitschrift für Volkskunde* (Refereras i Londos 1993).
- Nordenmark, M. 1997. Arbetslöshet, kön och familjeliv. I G. Ahrne och I. Persson (red): *Familj, makt och jämställdhet*. Rapport till Utredningen om fördelningen av ekonomisk makt och ekonomiska resurser mellan kvinnor och män. Stockholm: Arbetsmarknadsdepartementet.
- Nordlander, S. 2002: Föredrag vid pelletskonferensen i Lundsbrunn 2002
- Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK), *Energiläget 1997*. Stockholm: NUTEK Förlag
- Nygren, I. (2002): Svenska småhus. Internrapport
- Nyman, C. 1997. Mitt ditt eller vårt? Familjers interna fördelning av pengar. I G Ahrne och I. Persson (red): *Familj, makt och jämställdhet*. Rapport till Utredningen om fördelningen av ekonomisk makt och ekonomiska resurser mellan kvinnor och män. SOU 1997:138. Stockholm: Arbetsmarknadsdepartementet.
- Palmqvist, L. 1999. Bondebebyggelsen. I T. Hall, K. Dunér (red): *Svenska hus. Landsbygdens arkitektur - från bondesambälle till industrialism*. Stockholm: Carlsson Bokförlag.
- Perman, K. (2001): En förändrad energipolitik. En energiomställning från ändliga resurser till förnybara? Examinationsuppgift i kursen Textanalytiska metoder Vt-200. Statsvetenskapliga institutionen, Stockholms universitet KursPM
- Regeringens proposition 1975:30: Regeringens proposition om energihushållningen m. m.
- Regeringens proposition 1979/80:170: Proposition om vissa energifrågor
- Pihl Atmer, A.K. 1999. Sommarhus och somarliv. I T. Hall, K. Dunér (red): *Svenska hus. Landsbygdens arkitektur - från bondesambälle till industrialism*. Stockholm: Carlsson Bokförlag.
- Rosander, G. 1990. Fritidshusens symboliska gestaltning. Exemplet Norge. I A. Arvidsson, K. Genrup et al. (red): *Människor och föremål. Etnologer om materiell kultur*. Stockholm: Carlsson Bokförlag.
- Rosengren, A. 1991. *Två barn och eget hus. Om kvinnors och mäns världar i småsambället*. Malmö: Carlsons Bokförlag och Skaraborgs länsmuseum.

von Schoultz, G. 1950. Till finrummets historia. Stockholm: *Fataburen*.

Sjögren, A. 1993. *Här går gränsen. Om integritet och kulturella mönster i Sverige och Medelhavsområdet*. Värnamo: Bokförlaget Arena.

Stoops, J.L. 2001. *The Physical Environment and Occupant Thermal Perceptions in Office Buildings. An Evaluation of Sampled Data from Five European Countries*. Göteborg: Department of Building Services Engineering, Chalmers University of Technology.

Tigerstedt, C. 1994. Kotityö ja isyys uusina projekteina? I J.P. Roos och E. Peltonen (red): *Miehen elämää. Kirjoituksia miesten omaelämäkertoista*. Tietolipas 136. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura. (Refererad i Junkala, P. 1998. *Man and Home*. Se ovan)

Trost, J. 1993. *Familjen i Sverige*. Arlöv: Liber Utbildning AB.

Tränkle, M. 1970. Das Wohnzimmer - Wandschmuck als Mittel der Repräsentation. *Zeitschrift für Volkskunde* (Refereras i Londos 1993).

Waterson, R. 1990. *The Living House. An Anthropology of Architecture in South-East Asia*. Kuala Lumpur: Oxford University Press.

Werner, K. 1981. *Egen härd. Om kvinnoliv i småhusområden*. Stockholm: Gidlunds.

Wessling, U. 1983. "Leva nära naturen" - Om innebörden av det underförstådda. I A. Hjort (red): *Svenska livsstilar. Om naturen som resurs och symbol*. Stockholm: Liber Förlag.

Wilhite, H., Nakagani, H. et.al. 1996. A Cross-Cultural Analysis of Household Energy use Behaviour In Japan and Norway. I *Energy Policy*, Vol. 24, No. 9 pp 795-803.

Wilson, P. 1988. *The Domestication of the Human Species*. New Haven, CT: Yale University Press.

Zelizer, V. 1989. The Social Meaning of Money: 'Special Monies', *American Journal of Sociology*. Vol. 95:2, s. 342-77 (refererad i Ahrne, G., Roman, C. 1997).

STATISTISKT MATERIAL

Statistiska centralbyrån. *Undersökningarna av levnadsförhållanden (ULF)*. Bor i småhus 1975-1998. Andelar i procent av befolkningen 16 - 74 år.

Statistiska centralbyrån. *I tid och otid*. Befolkning och välfärd: Tidsanvändningsundersökningen. Senast uppdaterad: 1999-11-21. Totalt antal arbetstimmar för befolkningen. Arbetade timmar på marknaden och i hushållen. Sveriges befolkning 20 - 64 år. 1990/91.