



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R171:1980

**Hur fungerar
energipolitiska styrmedel
på olika beslutsfattare**

Lönsamhet och finansiering

**Thomas Hartman
Ted Lindblom**

V
91/2

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	80-2572
Plac	Ser

Byggeforskningsrådet

Ser.

R171:1980

HUR FUNGERAR ENERGIPOLITISKA STYRMEDEL
PÅ OLIKA BESLUTFATTARE

Lönsamhet och finansiering

Thomas Hartman
Ted Lindblom

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
791390-2 från Statens råd för byggnadsforskning
till Göteborgs universitet, företagsekonomiska
institutionen.

I Byggeforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R171:1980

ISBN 91-540-3416-7

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm.

INNEHÅLL

	FÖRORD	5
	SAMMANFATTNING	7
1	INLEDNING	13
1.1	Bakgrund	13
1.2	Syfte	16
1.3	Uppläggning och metod	16
1.4	Avgränsningar	17
2	ÖVERSIKT ÖVER AKTUELLA INVESTERINGS- VERKSAMHETER	19
2.1	Energibesparande investeringar inom industrin	19
2.2	Kommunala investeringar i fjärrvärmeverk	23
3	ÖVERSIKT ÖVER STYRMEDEL OCH DESS EFFEKTER	27
3.1	Allmänt	27
3.2	Prisreglerande styrmedel	31
3.2.1	Pris och taxor	31
3.2.2	Energiskatter	35
3.2.3	Avgifter	39
3.2.4	Subventioner	41
3.2.5	Prisregleringar	43
3.2.6	Lån	44
3.2.7	Fysiska regleringar	46
3.2.8	Andra styrmedel och kombinationer	47
3.2.9	Sammanfattande matriser	49
4	FÖRETAGSEKONOMISKA OCH SAMHÄLLESEKONOMISKA KALKYLMETODER	55
4.1	Inledning	55
4.2	Företagsekonomiska kalkylmetoder	55
4.2.1	Investeringsbedömning	55
4.2.2	Investeringskalkyler	56
4.2.3	Kalkylränta	59
4.2.4	Nuvärdemetoden eller kapitalvärdemetoden	61
4.2.5	Annuitetsmetoden	62
4.2.6	Internräntemetoden	63
4.2.7	Reala eller nominella kalkyler	64
4.2.8	Skattekonsekvenser	66
4.3	Samhällsekonomiska kalkyler	67
5	SIND:s BIDRAGSGIVNING	71
5.1	Inledning	71
5.2	Bidragskriterier	73
5.3	Utvärderingar	74
5.4	Kritik och alternativa förslag	75

6	SAMHÄLLSEKONOMISKA OCH FÖRETAGSEKONOMISKA ENERGIBESPARINGSPROJEKT	79
6.1	Allmänt	79
6.2	Praktikfall 1, Värmeåtervinning från kompressor	80
6.2.1	Bakgrund	80
6.2.2	Ekonomiska kalkyler	81
6.2.3	Lånevillkor vid statlig lånefinansiering	83
6.3	Praktikfall 2, Värmeåtervinning ur frånluft och kylvatten	87
6.3.1	Bakgrund	87
6.3.2	Ekonomiska kalkyler	87
6.3.3	Lånevillkor vid statlig lånefinansiering	88
6.4	Praktikfall 3, Kokeristyrning	91
6.4.1	Bakgrund	91
6.4.2	Ekonomiska kalkyler	91
6.4.3	Lånevillkor vid statlig lånefinansiering	92
6.5	Avslutande synpunkter och förslag till låneutformning	95
6.6	Praktikfall 4, Fjärrvärmeutbyggnad i Södertälje	104
6.6.1	Bakgrund	104
6.6.2	Ekonomiska kalkyler och beräkningsunderlag	105
6.6.3	Finansiering	108
6.6.4	Resultat och synpunkter	111
6.7	Praktikfall 5, Kraftvärmeutbyggnad i Sundsvall	120
6.7.1	Bakgrund	120
6.7.2	Ekonomiska kalkyler och beräkningsunderlag	121
6.7.3	Resultat och synpunkter	124
6.8	Orsaker till investeringsbesluten	128
7	STYRNING VIA KREDITMARKNADEN	131
7.1	Den svenska kreditmarknaden	131
7.2	Kreditpolitiska styrmedel	133
7.3	Kreditbehov för energibesparande investeringar	135
7.3.1	Företagens kreditbehov	135
7.3.2	Kommunernas kreditbehov	138
7.4	Effekter på kreditmarknaden	139
7.5	Slutsatser	140
8	FORTSATT FORSKNING	143
	LITTERATURFÖRTECKNING	149

FÖRORD

I september 1980 presenterade regeringen en sparplan. I denna redovisades bl a att det statliga stödet till energibesparande åtgärder skulle reduceras. Eftersom denna sparplan framlades först efter det att vårt arbete slutförts, så har vi inte kunnat diskutera denna plan i rapporten. Det hade dock varit intressant att få se och närmare studera den samhällsekonomiska bedömning, som har föranlett ett sådant ställningstagande.

Det är en förhoppning, att vårt arbete skall bidra till att ge politiker och andra läsare en ökad insikt och förståelse för nödvändigheten av, att samhällsekonomiska bedömningar genomförs efter enhetliga principer.

Vi vill här ta tillfället i akt att tacka vår handledare professor Göran Bergendahl, som alltid har ställt upp och givit värdefulla synpunkter under arbetets gång.

Ekonomie doktor Börje Johansson skall också ha ett varmt tack. Han har varit vår kontaktman och bidragit med goda råd inför rapportens slutliga utformning.

Vi vill även tacka medarbetare på Statens Industriverk (Energi-byrån) för att de har stått till tjänst med datamaterial.

Medarbetare i de undersökta företagen har alla välvilligt tillhandahållit efterfrågat material. De har dessutom engagerat sig i olika sakfrågor och problem. Ovanstående gäller också ekonomicheferna Hans Andersson (Sundsvalls energiverk) och Bertil Högstrom (Södertälje energiverk). Ett stort tack till Er alla.

Till sist tackar vi Agneta Hagberg, som har svarat för utskriften.

Projektet har finansierats av Statens råd för byggnadsforskning.

Göteborg i september 1980

Thomas Hartman

Ted Lindblom

SAMMANFATTNING

Ett syfte med det föreliggande arbetet har varit att demonstrera hur olika energipolitiska styrmedel påverkar de beslut, som fattas vid investeringar i anläggningar och industriella processer. En begränsning till att studera industriföretag och kommuner har därvid gjorts. Resultat och slutsatser torde dock i stor utsträckning även kunna gälla andra samhällsområden.

De första kapitlen ägnas åt en översikt av aktuella investeringsverksamheter. Denna översikt visar, att flera energibesparande åtgärder är gemensamma för industriföretag inom skilda branscher. Främst gäller detta energibesparingar i byggnader, t ex genom effektivisering av uppvärmningssystem och förbättrad isolering. Spillvärmeprojekten är däremot i stort sett begränsade till den tunga processindustrin. Detta beror på att värmeförlusten i produktionsprocesserna ofta är mycket omfattande. Spillvärmeprojekt genomförs också gemensamt av kommuner och industriföretag. I en del kommuner utnyttjas redan industriellt spillvärme i det befintliga fjärrvärmesystemet. I andra kommuner pågår samarbete med industriföretag om genomförande av liknande projekt.

Kommuners investeringar i fjärr- och kraftvärmeverk har ökat markant. Genomförda prognoser tyder på, att den anslutna värme- och eleffekten kommer att stiga ytterligare. Det stora problemet för många kommuner vid den fortsatta utbyggnaden är, att fatta beslut om vilket bränsle som skall utnyttjas i de nya produktionsanläggningarna. Vid valet av bränsle har såväl ekonomiska frågor, som miljökonsekvenser fått en stor betydelse. T ex är det i många kommuner idag ovisst om kolbaserade verk överhuvudtaget skall få byggas.

En omfattande kartläggning av energipolitiska styrmedel gjordes 1977 av Energikommissionens styrmedelsgrupp. Syftet var bl a att föreslå ett styrmedelspaket för att åstadkomma en effektivare användning av energiresurserna. Något styrmedelspaket kunde emellertid inte presenteras, utan arbetet stannade vid en omfattande kartläggning. I detta arbete har vi försökt urskilja och belysa ur vilka perspektiv man hittills har analyserat styrmedelsfrågor.

Vi har funnit att fyra utgångspunkter har varit centrala. Dessa är:

- energislag
- tidsperspektiv
- mål och målkonflikter
- produktion contra användning

I vår fortsatta framställning hardärefter intresset främst riktats mot prispåverkande styrmedel, såsom energiskatter, subventioner, etc. Redogörelsen avslutas med två olika "matriser". Matris 3.1 visar energianvändares förväntade reaktioner på olika energipolitiska styrmedel. I matrisen framgår bl a, att prispåverkande styrmedel endast är effektiva på lång sikt. Av dessa styrmedel synes en selektiv energiskatt vara effektivast och ge störst besparingar. Orsaken till detta är att en sådan energiskatt skulle ge företag och andra energiförbrukare ett större incitament till att genomföra olika energisparprojekt. En alltför kraftig skattehöjning kan dock medföra regionala sysselsättningsproblem, varför selektiva stödåtgärder torde vara nödvändiga i ett övergångsskede.

Matris 3.2 demonstrerar styrmedlens inverkan på den produktion av energi som kan förekomma i kommuner och företag. Här visas vad olika selektivt riktade skatter och avgifter skulle medföra för lönsamheten av att utnyttja industriellt mottryck, kraftvärmeverk och fjärrvärmeverk. Dessutom framgår tänkbara skäl till att använda selektivt riktade åtgärder.

Ett andra syfte med detta arbete har varit att demonstrera vilken energipolitisk styrning som förekommer och som bör förekomma via kreditmarknaden. Speciellt studeras då ett alternativ till den nuvarande statliga bidragsgivningen till energibesparande investeringar.

I ett inledande kapitel (kapitel 5) behandlas därför SIND:s bidragsgivning. Denna har under senare år fått utstå alltmer kri-

tik. Senast föreslog Oljeersättningsdelegationen (1979), att bidragsgivningen successivt skulle avvecklas för att 1984 ersättas med en statlig kreditgivning. Även från SIND:s sida menar man att bidragsgivningen bör upphöra.

Det är framför allt ur tre aspekter som bidragsgivningen har kritiserats. För det första ifrågasätts om bidrag är ett effektivt styrmedel. För det andra om de nuvarande bidragskriterierna är lämpliga som urvalsinstrument samt för det tredje om den nuvarande beräkningsmetoden kan anses relevant.

Vår kritik vänder sig främst mot den grova schabloniseringen och den i vissa fall direkt felaktiga sammanblandningen av reala och nominella värden. En schablonmässig behandling av ansökningarna underlättar visserligen arbetet för SIND, men syftet att styra samhällsekoniskt önskvärda men företagsekonomiskt olönsamma projekt frångås. Här hade det varit rimligt att låta bidragen få en sådan storlek att de just passerar lönsamhetströskeln för företagen. Istället har bidragen kommit att få en omfattning som i realiteten innebär en kraftig subvention åt just de företag som har förmågan att tillhandahålla lämpligt siffermaterial. Detta blir även resultatet av att inte skilja på reala och nominella värden.

I kapitel 6 diskuteras hur en statlig lånefinansiering till energibesparande investeringar kan utformas. Vår utgångspunkt har varit, att ett lånealternativ till industriföretag skulle vara så utformat, att det ur företagets synvinkel uppväger ett bidrag. Diskussionen baseras till stor del på ett antal praktikfall, som presenteras i kapitlet. Samtliga företagsinriktade praktikfall gäller sådana energibesparande åtgärder, som företaget har ansett olönsamma, men där man sökt ett statligt bidrag.

Den generella slutsatsen av våra studier är, att staten tvingas att tillhandahålla kraftigt subventionerade lån, om företagen skall anse lånen lika förmånliga som ett bidrag. I ett av våra praktikfall visade det sig att låneräntan måste vara så låg som

1,2% när amorteringarna är anpassade till investeringens ekonomiska livslängd (här 5 år). Om man å andra sidan erbjuder amorteringsfrihet i fem år och låter lånets löptid sammanfalla med den tekniska livslängden (här 10 år) så kan en högre låneränta accepteras (9,3%). För företagets del skulle alternativen vara likvärdiga. För samhällets del går det däremot inte att uttala sig om vilket alternativ som är förmånligast. För att kunna göra det krävs att samhällets avkastningskrav är entydigt fastställt. Man kan emellertid studera alternativen i tre olika fall:

1. Den samhällsekonomiska kalkylräntan är lika med den företags-ekonomiska
2. Den samhällsekonomiska kalkylräntan är högre än den företags-ekonomiska
3. Den samhällsekonomiska kalkylräntan är lägre än den företags-ekonomiska

I det första fallet blir givetvis samtliga alternativ likvärdiga även för samhället. Om samhället däremot har en högre kalkylränta än företaget, så skulle en bidragsgivning vara att föredra. Det tredje fallet anser vi dock vara det mest verklighetsnära. Detta eftersom samhället bl a har större möjlighet till riskspridning jämfört med det enskilda företaget och därför inte behöver kräva något omfattande risktillägg. Ur samhällets synvinkel skulle i detta fall båda lånealternativen vara att föredra framför den aktuella bidragsgivningen. Bland lånealternativen skulle i sin tur det alternativ med den högsta låneräntan vara det bästa.

Våra företagsstudier visar också att företagens förräntningskrav skiljer sig åt och att de därför skulle värdera ett statligt lån olika. Ett högre krav medför att en högre låneränta kan accepteras. Detta faktum sammantaget med den generella målsättningen att energibesparande åtgärder skall kunna lånefinansieras så att de blir precis företagsekonomiskt lönsamma innebär, att en statlig lånegivning borde vara anpassad till företagets förräntningskrav, samt till den aktuella investeringens samtliga betalningskonsekvenser.

De praktiska problemen att kunna utforma och administrera ett sådant lånesystem måste emellertid beaktas. Här fordras alltså att man skall kunna fastställa det samhällsekonomiska avkastningskravet, studera kreditmarknadsrestriktioner, hantera mätproblemen och sedan kunna anpassa ett lån till varje enskilt företag. Dessutom indikerar våra studier att det kan finnas företag, som inte har något fastställt kalkylräntekrav.

Förutom företagens energibesparande åtgärder, genomförs också en studie över två kommunala fjärrvärmeutbyggnader. Även dessa presenteras i praktikfallsform.

Gemensamt för båda kommunerna är, att man kalkylerar med en allt högre anslutning av abonnenter. Detta har då varit ett motiv till beslut om fortsatt utbyggnad. Noterbart är, att anslutningsökningen till viss del kan bero på kommunernas anslutningsavgiftssystem. I båda kommunerna återbetalas nämligen anslutningsavgiften till fastighetsägaren. Denne kan i sin tur dessutom utnyttja statliga energisparlån eller bostadslån, vid en anslutning till kommunalt fjärrvärmesystem.

Enligt vår mening måste det ses som angeläget att utreda betydelsen av denna återbetalningsklausul. Samtidigt är det då också av stort intresse att utröna fastighetsägarnas värderingssätt. Först när man har kännedom om dessa värderingssätt, kan man (staten) utforma effektiva stödåtgärder för att stimulera energibesparingar.

Det är nu inte enbart anslutningsökningen, som ensamt föranlett beslut om en fortsatt utbyggnad i kommunerna. Andra faktorer har också bidragit, såsom exempelvis förbättrade finansieringsvillkor, positiva miljökonsekvenser och politiska ställningstaganden.

Slutligen behandlas så i kapitel 7 kreditmarknaden. Denna måste ses som begränsad - åtminstone reellt sett. Prioriteras energibesparande investeringar så kommer därför kapitalknapphet att uppstå inom andra samhällsområden. T ex kan detta innebära att företag inte i full utsträckning erhåller kapital till andra investeringar - investeringar som kan vara av expansions- eller effektivitetshöjande karaktär, dvs sådana investeringar som annars skulle bidra till att förbättra möjligheterna, att i framtiden möta stigande oljepriser.

En annan negativ effekt gäller risken att den "grå" kreditmarknaden expanderar. Kraftiga prioriteringar på kreditmarknaden bör därför kombineras med andra politiska åtgärder för att förhindra en sådan utveckling.

Kapitlet avslutas med en genomgång av de grundförutsättningar, som en styrning via kreditmarknaden borde bygga på. För det första bör en kreditpolitisk styrning ske planmässigt, eftersom en kraftig satsning på energiområdet kommer att få stora effekter på en redan begränsad kreditmarknad. För det andra är det lämpligt att göra en uppdelning mellan å ena sidan kommuner och å andra sidan industriföretag. T ex är risken större, att de senare av konkurrensskäl inte klarar uppgjorda amorteringsplaner. För det tredje så bör kreditvillkoren till näringslivet vara anpassade efter varje enskilt företags lånebehov, samt ställas i relation till samhällets avkastningskrav. För det fjärde krävs också en bred satsning på information. Särskild vikt bör då läggas vid att nå sådana låntagare, som inte har något uttalat avkastningskrav.

Det sista kapitlet ägnas åt att diskutera idéer på fortsatt forskning. Här betonas betydelsen av att klargöra samhällets värderingssynsätt, dvs att fastställa samhällets avkastningskrav och samhällets verkliga besparingar vid energisparåtgärder. Dessutom läggs det också stor vikt vid att en fortsatt forskning bör genomföras vad gäller företag, som inte har något förräntningskrav. Här är det då angeläget att även låta studien omfatta fastighetsägare, eftersom dessa sammantaget genomför stora energibesparingar i sina fastigheter utan att ha uttalade lönsamhetskrav. Målsättningen bör därvid vara att klargöra likheter och skillnader i de rådande värderingssynsätten. Detta för att man skall få möjlighet att utforma lämpliga och effektiva statliga stödåtgärder till energibesparingar inom dessa grupper.

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Energipolitiken spelar i de flesta länder en framträdande roll i den ekonomiska planeringen. Förbrukningen av energiråvaror har i framför allt de industrialiserade länderna ökat kraftigt under de senaste decennierna. Detta har lett till att resurserna på de traditionella energiråvarorna har kommit att framstå som knappa. Den ökade efterfrågan och uppfattningen om resursernas knapphet - vi tänker då främst på oljan - har då medfört markanta prisstegringar. Samtidigt har även miljöaspekterna fått en allt större betydelse i energidebatten.

Sverige utgör i detta sammanhang inget undantag. Då samhällsutvecklingen har ställt allt större krav på tillgång till energi, har energiförbrukningen i landet stigit kraftigt. Eftersom en stor del av energitillförseln består av importerad olja, har vårt oljeberoende således ökat. Denna utveckling innebär att verkningarna av en eventuell oljekris skulle bli betydande för det svenska samhället.

Under 1970-talet fattades därför beslut för att minska den dåvarande ökningstakten. Det energipolitiska beslutet 1975 innebar t ex att ökningstakten för den totala energikonsumtionen skulle begränsas till i genomsnitt högst 2% per år fram till 1985. Detta skall jämföras med en ökningstakt på 4,2% per år under efterkrigstiden. En ytterligare nedskärning föreslogs i 1979 års energiproposition, där en ökningstakt på 0,4 - 1,0% fram till 1990 angavs. Att ensidigt minska den totala energianvändningen och därmed reducera oljebehovet, är emellertid inte tillräckligt för att minska sårbarheten vid en ev oljekris. Andra åtgärder har därför vidtagits, såsom beredskapslagring av olja och försök att fördela importen av olja på ett flertal olika länder. I allt större utsträckning förbereds också den nuvarande energiproduktionen

till att vara flexibel, så att olika energiråvaror kan ersätta varandra. Exempelvis förberedes idag många oljeeldade värmeverk till att även kunna eldas med andra bränslen.

Energipolitikens utformning påverkas också av den ökade insikten om miljö- och hälsorisker i samband med produktion och konsumtion av energi. Miljöproblemen omfattar i stort sett samtliga energiråvaror om än i olika utsträckning.

Direkta statliga (och kommunala) styrmedel är ett begrepp som blir allt vanligare i utvecklade länder. Det ses då som en nödvändighet, för att komma tillrätta med snedvridningar i samhället. Till och med i länder, där den fria marknaden är grundvalen är olika former av styrmedel ett accepterat redskap hos regering och myndigheter. I den alltmer komplicerade världen har regeringar tagit på sig ett allt större ansvar för samhällsutvecklingen för respektive land. Denna utveckling kan spåras även i Sverige. Vi kan finna olika former av styrmedel inom många områden. Som exempel kan nämnas lokaliseringsstöd för att hjälpa befolkningen i glesbygder och för att förhindra en utarmning av vissa landsdelar. Ett annat område är miljön, där staten har gått in med förbud och restriktioner för att förhindra en okontrollerad misshandling av naturen.

Det gemensamma skälet till att regering och myndigheter ingriper är således att försöka förebygga missförhållanden i samhället. Samhället ses då som en organisation där samtliga invånare, företag och organisationer ingår, men där ingen är tillräckligt stark för att ensam kunna påverka samhället. Uttryckt i teoretiska termer, så eftersträvas en samhällsekonomisk effektivitet. Begreppet innefattar alla individers värderingar, vad gäller effekter av ekonomiska förändringar i ett samhälle. Detta kan jämföras med företags-

1) Se bl a Bohm 1978, sid 19 f.

ekonomisk effektivitet, med den generella innebörden "optimalt utnyttjande av befintliga resurser". Betraktar man företags-ekonomiska kalkyler, så kan dessa behöva korrigeras för att möjliggöra en samhällsekonomisk bedömning. Detta då man i samhällsekonomiska bedömningar har ett annorlunda perspektiv. I de samhällsekonomiska kalkylerna försöker man att värdera såväl de positiva som de negativa effekter för samhället, som den ursprunglige beslutsfattaren inte har haft anledning att beakta i sin beslutssituation.

Beträffande energisektorn i Sverige gäller att den stigande kostnadsnivån, miljö- och hälsoaspekter samt en önskan om ett ökat oberoende, medfört ett större planeringsbehov för att möjliggöra en samhällsekonomisk effektiv energihushållning. Energipolitiken har därmed kommit att präglas av allt större inslag av styrmedel, såväl vad gäller produktion som distribution och konsumtion. Därmed inte sagt att varje beslut föregåtts av en strikt samhällsekonomisk kalkyl för att förutse effekterna. De styrmedel som har använts är exempelvis prisreglering av elkraft, energiskatt och ransoneringar. Vidare har en lång rad åtgärder vidtagits för att stimulera användningen av andra energiråvaror än olja. Bland dessa kan nämnas det statliga energiforskningsprogrammet, stöd till energibesparande åtgärder i byggnader, industriella processer samt prototyper och demonstrationsanläggningar. Det förekommer även stöd till utbildning, rådgivning och information till allmänhet, företag samt statliga och kommunala organ.

Det energipolitiska programmet ställer i sin nuvarande utformning stora krav på den svenska kreditmarknaden. Under sjuttioalet har kreditgivning till energibesparande åtgärder till stor del skett över statsbudgeten. 1980-talets energipolitik förväntas framtvinga en betydande omprioritering av de finansiella resursernas utnyttjande.¹⁾ Enligt statens planverks preliminära rapport över energisparmöjligheter i befintlig bebyggelse (Dnr 1719/76) skulle ett investeringsbehov i storleken femtio miljarder kronor föreligga. Även den

1) Se Sören Andersson DSI 1977:18 bilaga 33.

planerade utbyggnaden av kommunala fjärrvärmeverk medför betydande finansieringsanspråk. Hösten 1977 tillkom också ett särskilt fjärrvärmelån.

1.2 Syfte

Energikommissionen har redovisat en översikt av olika energipolitiska styrmedel (Ds I 1977:15). I denna översikt saknas dock detaljerade beskrivningar om de beslutsfattare och de beslutssituationer bland vilka styrmedlen skall verka. En sådan kartläggning avser vi att åstadkomma med detta arbete. Vi försöker demonstrera hur olika energipolitiska styrmedel påverkar de beslut som fattas vid investeringar i anläggningar och industriella processer. Med anläggningar menar vi här industribyggnader, fjärrvärmeverk och spillvärmeverk mm, och i begreppet industriella processer ingår dels de som enbart avser produktion av varor och dels de som också avser produktion av energi (dvs industriellt mottryck och värme). Särskild vikt skall läggas vid situationer där det råder en samhällsekonomisk lönsamhet, men där den företagsekonomiska lönsamheten saknas. Styrmedlen avses då förändra situationen så att den som fattar beslut om åtgärden ifråga också skall finna den vara företagsekonomiskt lönsam.

Vidare syftar arbetet till att demonstrera vilken energipolitisk styrning som förekommer och som bör förekomma via kreditmarknaden. Speciellt studeras då hur en statlig lånefinansiering skulle kunna utformas.

1.3 Uppläggning och metod

Som framgått av syftet, så är styrmedel och beslut nyckelord i framställningen. Ett första steg i undersökningen har varit att undersöka huruvida styrmedlen påverkar de kalkyler som föregår ett beslut. Därefter har vi undersökt om de påverkar investeringsprocesserna och besluten mera direkt.

Arbetet är sedan upplagt så, att vi börjar med en kartläggning av befintliga styrmedel och deras användning. Där- efter behandlas de vanligaste kalkylmetoderna i ämnet företagsekonomi.

I kapitel 5 redogörs för SIND:s bidragsgivning och effekterna därav. Vi tar upp syftet med bidragsgivningen och redovisar kritiska synpunkter som har framförts under senare år an- gående syftet, men även i fråga om resultatet av bidragen. Vi fortsätter i kapitel 6 med en beskrivning av några aktuella investeringsprojekt, som har studerats ingående.

Då önskemål från bl a Industridepartementet har framförts, att stödverksamheten så småningom skall avvecklas, har vi under- sökt vilka effekter en finansiering i form av lån skulle få på de studerade investeringsprojekten.

1.4 Avgränsningar

Undersökningen omfattar främst energiinvesteringar inom industrin och offentliga verk. Således tar vi inte upp åtgär- der som rör bostäder, transporter etc. Arbetets empiriska del har därför begränsats till en detaljerad studie av ett antal kommunala fjärrvärmeutbyggnader samt några industriella ener- gisparprojekt.

2. Översikt över aktuella investeringsverksamheter

2.1 Energibesparande investeringar inom industrin

Under hela efterkrigstiden, fram till oljekrisen 1973, har energi varit relativt billig för de svenska industriföretagen. Besparingsåtgärder i energikrävande tillverkningsprocesser eller förbättringar av ineffektiva uppvärmningssystem mm, har därför haft en obetydlig omfattning.

Prishöjningarna, till följd av oljekrisen, har emellertid drastiskt påverkat företagens produktions- och uppvärmningskostnader. Speciellt har företag inom de energiintensiva branscherna massa- och papper samt järn- och stålindustrin fått en starkt förändrad kostnadsbild. Dessa branscher svarar för ca 60% av industrins totala energiförbrukning¹⁾ och en grundförutsättning för deras konkurrenskraft har framför²⁾ allt varit tillgången till inhemska råvaror och billig energi.

Tabell 2.1 visar tillverkningsindustrins energianvändning år 1977.

Inom massa- och papper samt järn- och stålindustrin är det vanligt att stora värmemängder omsätts och avges till omgivningen i samband med olika produktionsprocesser. Inom många företag har därför processomläggningar och effektivisering av processtyrningen varit naturliga besparingsåtgärder för att minska de stigande el- och värmekostnaderna. Exempel på processomläggningar kan vara eliminering av vissa produktionssteg eller investering i ytterligare steg, medan varvtalsstyrning av pumpar exemplifierar en åtgärd som förutom en bättre processtyrning även medför att pumpens faktiska energiförbrukning minskar.

1) Avser såväl inköpt som egen energi.

2) Se bl a Expertgruppen för energihushållning. (1977)

Tabell 2.1 Industrins energianvändning år 1977¹⁾ (T J)

Bransch	SNI nr	Elenergi	Kol & koks	Bensin, fotogen, diesel, E0 1-5	Stadsgas, masugns gas, propan och butan	Övriga bränslen inkl ånga och fjärrvärme	Totalt
Livsmedels-, dryckes- varu- och tobaksind.	31	5122	136	21722	265	441	27686
Textil-, beklädnads-, läder- och lädervaru- industri	32	1432	-	5383	191	385	7391
Trävaruindustri	33	5260	-	9487	9	1191	15947
Massa- och pappers industri	3411	44708	93	67750	525	9031	122107
Pappersvaru- industri	3412-3419	609	-	1208	59	13	1889
Grafisk industri	3420	957	-	1565	105	257	2884
Kemisk industri	35	18864	198	18622	651	3169	41504
Cement- och kalkindustri	3692	1311	3638	11876	-	-	16825
Jord- och stenvaruindustri (exkl 3692)	36	2780	2424	13980	1196	201	20581
Järn-, stål- och ferrolegeringsverk	3710	17952	38755	26906	4621	197	88431
Ickejärnmetall- verk	3720	8093	1884	2763	667	218	13625
Verkstads- industri	38	16608	597	33608	1187	2503	54503
Annan tillverkningsindustri	39	134	-	378	1	5	518
SUMMA	3	123830	47725	215248	9477	17611	413891

Källa: SCB I 1979:10

- 1) Uppgifterna avser förbrukning av inköpt bränsle. Avfallslutar, bark, ved, sopor och annat avfall från arbetsställets egen produktion, som har använts för energiändamål, ingår ej. Däremot ingår dylikt avfall som inköpts från annat arbetsställe. (Den totala kvantiteten av såväl inköpta som icke inköpta träbränslen, avfallslutar och sopor var 138000 TJ, varav trävaruindustri förbrukade 38000 TJ och massa-, pappers- och pappersvaruindustri samt grafisk industri (SNI 34) 100000 TJ)

Värmeåtervinning ur rökgaser och andra heta gaser, samt ur kyl-vatten mm är också vanliga besparingsåtgärder inom dessa båda branscher. Framför allt förekommer dessa besparingsåtgärder inom järn- och stålindustrins blåsprocesser och värmeugnar.

Just att utnyttja tillgängliga värmefall hör till de energisparåtgärder, där de största besparingsmöjligheterna finns. Detta gäller även flera av de övriga industribranscherna. Tillvaratagande av spillvärme, internt och externt, är ett annat exempel på en energibesparingsåtgärd där man utnyttjar värmefall.

Investeringar i mottryckskraftanläggningar, som producerar både el- och värmeenergi, förekommer oftast inom massa- och papper samt järn- och stålindustrin. Industriellt mottryck utnyttjas liksom spillvärme både internt och externt, beroende på industriföretagets egna el- och värmebehov.

I det energipolitiska programmet, som presenterades i propositionen 1975:30 "Energihushållning mm" förutsattes en utbyggnad av industriellt mottryck. Elproduktionen skulle komma att uppgå till 8TWh/år 1985, dvs en ökning med 4,5GWh/år jämfört med 1975¹⁾.

Massa- och papper samt järn- och stålbranscherna är båda relativt homogena ur energianvändningssynpunkt. Den bransch som närmast har den största energiförbrukningen, nämligen verkstadsindustrin, är däremot mycket heterogen. Här förekommer ett stort antal olika processer, där nästan alla har en relativt måttlig energiförbrukning. De klart dominerande energiråvarorna inom branschen är elenergi och olika eldningsolja (främst den tunga eldningsoljan). Dessa används framför allt i uppvärmningssyfte. De åtgärder som vidtagits av de flesta verkstadsföretagen för att spara energi har därför koncentrerats till värmeåtervinning, isolering, temperatur-sänkningar mm. Investeringarna sker till stor del i befintliga byggnader, såsom industri- och kontorslokaler.

1) se SIND 1977:6

Efter verkstadsindustrin följer jord- och stenindustri samt kemisk industri. Inom jord- och stenindustrin förbrukas stora mängder energi när cement skall framställas vid ugnsuppvärmningen. Framställningen av cement, som för övrigt svarar för halva energiförbrukningen inom branschen, sker genom att kalksten och lera bränns i en ugn. De flesta investeringarna avser följaktligen ombyggnad av ugnar samt värmeväxling av ugnsgaser.

Många energibesparande investeringar inom den kemiska industrin avser också värmeåtervinning. Värmeåtervinning sker där bl a genom värmeväxling av gaser och luft, återföring av kondensat samt införande av hetvattensystem. Tillvaratagande av processpillvärme och processoptimeringar är andra exempel på energibesparande åtgärder, som genomförs inom den kemiska industrin. Detta gäller då främst petroleumraffinaderierna.

De övriga industribranscherna svarar var och en för en relativt liten energiförbrukning. Besparingsåtgärder inriktas liksom i verkstadsindustrin mestadels på värmeåtervinning, förbättrad isolering etc.

Flera av de energibesparande åtgärder som förekommer i industriföretagen är gemensamma för skilda branscher. Detta gäller som nämnts framför allt energibesparingar i befintliga byggnader t ex genom installation av värmeväxlare. Tillvaratagande av spillvärme berör däremot i första hand den tunga processindustrin. Här finns stora möjligheter att spara energi, då värmeförlusterna är stora och temperaturnivån ofta hög. Spillvärmern utnyttjas sedan, vilket tidigare nämnts, både internt och externt.

De ökade miljökraven, speciellt när det gäller arbetsmiljön, medför dock att industrins interna behov av spillvärmern blir allt större. Samhällets krav på förbättrad miljö leder för övrigt ofta till en ökad energiförbrukning. För att skydda den yttre miljön mot diverse miljöfarliga utsläpp, har det under senare år tillkommit en rad olika miljölagar och förord-

ningar. De olika reningsmetoder som företagen därvid måste investera i är ofta energikrävande, varför de leder till en ökad energiförbrukning. När man studerar utvecklingen av industrins totala energianvändning, är det därför viktigt att även ta hänsyn till att de faktiska besparingarna, till följd av energibesparande investeringar, kan ha reducerats pga att företagen även har varit tvungna att vidta energikrävande miljöinvesteringar.

2.2 Kommunala investeringar i fjärrvärmeverk

Den kommunala satsningen på fjärrvärmeverk har ökat markant under senare år. Mellan 1976 och 1979 ökade antalet orter med utbyggda fjärrvärmeanläggningar från ca 50 st till omkring 80 st. I november 1979 presenterade Svenska Värmeverksföreningen en plan för fjärrvärme- och kraftvärmeutbyggnad fram till år 2000 (Kraftvärmeplan 80). Denna plan baseras på kommunala beräkningar om planerad fjärrvärmeutbyggnad under tidsperioden 1980 till år 2000. De gjorda beräkningarna tyder på att utbyggnaden kommer att fortsätta. Fjärrvärmeanslutningen, 1979-07-01, uppgick enligt kraftvärmeplanen till 13008MW_v. Prognoser pekar på, att man år 2000 kommer att ha en ansluten värmeeffekt på 28815 MW_v. Detta skulle alltså innebära en fördubbling av 1979 års fjärrvärmeanslutning_v.

Det är f n, enligt värmeverksföreningen, tätorter med ett invånarantal större än 10.000 st, som har investerat eller har planer på att investera i fjärrvärmeanläggningar. Avgörande för en utbyggnad är kommunens bebyggelsestruktur. Ju större tätet desto fördelaktigare med en fjärrvärmecentral. 2) Detta beror främst på att distributionskostnaderna ökar med avståndet mellan produktionsanläggning och konsument. Vid för långa avstånd blir värmeförluster och investeringar i kulvertar alltför omfattande.

1) Se Kraftvärmeplan 80

2) Se Andersson 1979

En annan faktor som givetvis har stor betydelse är oljepriset. Detta eftersom de oljeeldade fjärrvärmeverken har en högre verkningsgrad än t ex mindre panncentraler och individuella oljepannor. Samtidigt medför också en central värmeproduktion att stordriftsfördelar uppkommer. Vidare har fjärrvärmeverk en ökad skorstenslängd, varför föroreningar sprids ut över ett större område utanför kommunens eller landets gränser. Detta är ur miljösynpunkt en klar fördel för en tätort, eftersom man därmed kan undvika en stor del av de olika luftföroreningar, som uppkommer vid ett stort utnyttjande av individuella oljepannor.

I stora tätorter, där fjärrvärmeproduktionen har förutsättningar att bli tillräckligt stor, finns ofta ekonomiska fördelar att samtidigt med värmeproduktionen också producera elkraft. Detta sker då i kraftvärmeverk. I slutet av 1979 fanns det 15 st tätorter, som hade utbyggda kraftvärmeverk. Dessa svarade tillsammans för en eleffekt på 2015 MW. Enligt Kraftvärmeplan 80 beräknas den installerade eleffekten i kraftvärmeverk att uppgå till 5766 MW år 2000. Antaganden som ligger bakom dessa beräkningar är bl a "att nya kraftvärmeverk behöver tas i drift så fort de tekniska och ekonomiska förutsättningarna tillåter för att bidra till landets elförsörjning, t ex i samband med en kärnkraftavveckling." Verk som enbart planerats för oljeeldning har inte medtagits i planen, eftersom en av förutsättningarna har varit att oljeberoendet skall reduceras.

Fjärrvärmeverken har hittills bestått av oljeeldade pannor. I många kommuner är emellertid idag den stora frågan, vilket eller vilka bränslen som skall användas i framtida kraftvärmeverk och hetvattencentraler. Valet står då främst mellan koleldade och oljeeldade kraftvärmeverk resp hetvattencentraler. Miljöaspekter har därvid fått en stor betydelse. I många kommuner är det ovisst om kolbaserade verk överhuvudtaget skall få byggas inom kommunen. Enligt Kraftvärmeplan 80 skulle, bortsett från miljöfrågor, i första hand de ekonomiska

förutsättningarna bestämma vilket eller vilka bränslen ett kraftvärmeverk eller en hetvattencentral skall eldas med. Emellertid påpekar man att dessa förutsättningar ännu inte är klarlagda. Detta gäller då främst för de inhemska bränslena torv och flis, för vilka dessutom den regionala tillgången är oklar. Det torde dock kunna hävdas att koleldade verk är ekonomiskt fördelaktiga i kuststäder, där förutsättningar för kolhamn finns. Mindre fjärrvärmeverk i inlandet skulle däremot ha större ekonomiska förutsättningar att utnyttja torv eller flis som bränsle.

Vi nämnde i avsnittet om industrins energibesparande investeringar olika åtgärder inom industriföretagen att tillvarata den spillvärme, som uppkommer i många industriella processer. I detta sammanhang vill vi då också nämna att det i allt större utsträckning förekommer samarbete mellan kommuner och företag just vad gäller utnyttjande av spillvärme. I vissa kommuner har projekt med avsikten att tillvarata industriell spillvärme i det befintliga fjärrvärmenätet påbörjats och i en del fall även färdigställt. I Kraftvärmeplanen antas att industriell spillvärme samt värme från sopförbränningsanläggningar utnyttjas i omkring 20 st orter.

3. Översikt över styrmedel och dess effekter

3.1 Allmänt

Vi har i inledningen förklarat skälen för styrmedlens nödvändighet i samhällsekonomin i allmänhet och på energimarknaden i synnerhet. Vi berörde även vilka styrmedel som har varit och är aktuella. I detta kapitel kommer förekomsten av olika energipolitiska styrmedel att diskuteras utförligare. Vidare kommer även styrmedlens verkningar att belysas. Avsnittet baseras till stor del på de resultat, som Energikommissionens styrmedelsgrupp redovisade 1977-78 samt andra utredningar inom området.¹⁾

En analys av berintliga styrmedel kan baseras på olika utgångspunkter, vilket också är fallet i många rapporter. Författaren väljer då att föra diskussionen ur det perspektiv som bäst lämpar sig för syftet. Nedan följer en kort beskrivning över de vanligaste utgångspunkterna. Dessa är:

- energislag
- tidsperspektiv
- mål och målkonflikter
- produktion contra användning

Energislag: Analysen utgår från ett specifikt energislag.

Syftet är då att utvärdera lönsamheten i att övergå till en ny energikälla - alternativt att öka användningen av en redan befintlig sådan. I samband med detta påvisas vilka styrmedel som främst kan komma ifråga. Energikommissionens styrmedelsgrupp har bl a undersökt styrmedel från perspektivet energislag (se Energikommissionen Ds I 1977, bil 19-26). Exempelvis behandlar man här styrmedel för solenergi²⁾ och för främjande av naturgas³⁾.

Tidsperspektiv: Tidsfaktorn används av Carling och Bergman⁴⁾ som utgångspunkt, när de söker klarlägga styrmedlens samhälls-ekonomiska effekter på kort och på lång sikt. De studerar

1) Styrmedelsgruppens arbete redovisas i två rapporter. Den första presenterades 1977 (DsI 1977:15) och den andra 1978 (DsI 1978:7).

2) Lars Engström DsI 1977:18 bilaga 24

3) Rolf Ol-Lars DsI 1977:18 bilaga 21

4) Alf Carling och Lars Bergman DsI 1977:17 bilaga 10

det ekonomiska systemets anpassningsmöjligheter för olika tidsperspektiv och med hänsyn till valet av styrmedel. I detta sammanhang är produktionsteknologins sammansättning av största betydelse. Det är denna som i kombination med styrmedel och tid bestämmer vilka effekter energipolitiska beslut får på ekonomin. Ytterligare faktorer som nämns är det rådande konsumtionsmönstret samt arbetskraftens trögrörlighet. Ett begrepp som starkt hänger ihop med tidsperspektivet är substitutionsbegreppet. Detta är, som Hjalmarsson¹⁾ också påpekar, centralt inom ekonomisk teori. Det är ett mått på i vilken omfattning produktionsfaktorer kan bytas ut mot varandra. Hjalmarssons studie avser bl a att ge svar på vilka substitutionsmöjligheter, som existerar mellan energi och övriga produktionsfaktorer.

Mål och målkonflikter: Då man har tidsperspektivet som utgångspunkt undgår man knappast att komma in på målsättningen med energipolitiken. Mål och målkonflikter är därför centrala punkter i vår framställning.

Mäler²⁾ för i sin rapport en teoretisk diskussion angående energipolitiska styrmedel. Han understryker vikten av att ha ett väldefinierat mål i en analys. Målen kan delas upp i tre kategorier: a) kvantitativa mål, b) maximering av en "välfärdsfunktion" samt c) korrigerig av imperfektioner. I målets angelägenhetsgrad ligger också tidsperspektivet, dvs hur snabbt man önskar uppnå ett visst mål. Många av våra energipolitiska rapporter är också skrivna utifrån olika implicit eller explicit definierade mål. En orsak till detta är att olika analyser utgår från skilda nivåer. Mäler belyser också detta då han frågar sig om inte även finanspolitiska medel kan innefattas bland energipolitiska styrmedel. Omvänt kan man fråga sig hur energipolitiska styrmedel påverkar övriga samhällsfunktioner och huruvida det uppstår målkonflikter då man för upp problemet på en högre nivå.

Produktion contra användning: Den avslutande iakttagelsen är att ett fåtal rapporter uppehåller sig vid att studera styrmedel på produktionssidan, medan desto fler har ägnats åt

1) Lennart Hjalmarsson DsI 1977:17 bilaga 13.

2) Karl-Göran Mäler DsI 1977:17 bilaga 8.

användarsidan. Dock har Bergendahl och Engström¹⁾ studerat effekterna av att låta energiskatten tas ut i ett tidigare produktionsled - redan vid produktionen av sekundärenergi.

Man kan också se produktionssidan utifrån de organisatoriska former som råder. Ett sådant exempel är en studie över energi och samhällsekonomi i kommuner.²⁾ Denna studie är dock inte begränsad till enbart styrmedel, utan behandlar energiförsörjningen i kommuner i vidare bemärkelse. (Vi återkommer till denna i våra analyser av kraftvärmeverksutbyggnad i några kommuner.)

Ofta utgår man som nämnts från användarsidan (exempelvis i Energikommissionens styrmedelsgrupp). Detta faktum är kanske inte så uppseendeväckande, då man främst önskar påverka efterfrågan. Eftersom energipolitiska styrmedel i första rummet kommer att drabba industrin har det ansetts intressant att få en uppfattning om styrmedlens kort- och långsiktiga verkningar på industrin och då speciellt vad gäller dess anpassningsmöjligheter (se bl a bilagorna 14 och 15 i Energikommissionens rapport).³⁾ Beträffande hushållen som användarkategori har detta studerats av Carling & Dargay.⁴⁾ Intresset riktas här mot energiskatternas inverkan på realinkomstfördelningen.

Till sist nämner vi även Peter Bohms⁵⁾ studie som behandlar styrmedel inom samfärdssektorn. Bohm grundar sig på målsättningen att i Sverige minska användningen av icke-förnyelsebara energikällor. Eftersom transportsektorn tar i anspråk 30% av landets totala oljeförbrukning skulle styrmedel som riktar sig mot oljeförbrukningen få effekter inom flera samhällssektorer. Bohm undersöker främst prispåverkande

-
- 1) Göran Bergendahl och Staffan Engström DsI 1977:18 bilaga 17
 - 2) Roland Andersson 1979
 - 3) Carling et al. DsI 1977:17 bilaga 14
Göran Bergendahl och Roy Liff DsI 1977:17 bilaga 15
 - 4) Alf Carling och Joyce Dargay DsI 1977:17 bilaga 16
 - 5) Peter Bohm DsI 1977:18 bilaga 28

styrmedels och regleringars lång- och kortsiktiga verkningar på transportsektorn.

Med denna framställning har vi försökt påvisa ett antal olika infallsvinklar, som används vid studiet av styrmedel. Vi hoppas att detta kan underlätta för läsare, som önskar fördjupa sig i problemet. Vi låter tabell 3.1 nedan sammanfatta vår genomgång.

Tabell 3.1 Styrmedelsbeskrivning ur olika perspektiv.

Perspektiv/ angreppssätt	Exempel	Referens
Energislag	Styrmedel på solenergi, naturgas, vindenergi mm.	Energikommissionens styrmedelsgrupp bil. 20-26.
Tids- perspektiv	Styrmedlens samhällsekonomiska effekter på kort och lång sikt. Substitutionsmöjligheter mellan energi och andra produktionsfaktorer	Bilaga 10 Bilaga 13
Mål- och mål- konflikter	a) kvantitativa mål b) maximering av en "välfärdsfunktion" c) korrigerigering av imperfektioner	Bilaga 8
Produktion contra användning	Energiskatt i produktionen Energianvändning inom a) industri b) kommuner	Bilaga 17 Bilaga 15 Roland Andersson, 1979

I det följande kommer vi att behandla energipolitiska styrmedel något utförligare. Utgångspunkten kommer då främst att vara sådana styrmedel som är prispåverkande, såsom skatter, subventioner etc. En sådan diskussion kan göras mycket omfattande om man önskar få med samtliga aspekter. Det är emellertid inte målet här. I stället är målet att ge en översikt, som främst riktar intresset mot industriella och kommunala energisatsningar.

3.2. Prisreglerande styrmedel

3.2.1 Pris och taxor

De befintliga energipolitiska styrmedlen kan delas upp i olika kategorier, alltefter dess verkningar. Den första gruppen i vår presentation har priset som gemensam nämnare. Således är den eftersträlvade effekten att uppnå efterfrågeförändringar genom direkt prispåverkan. Därutöver studerar vi även finansiella styrmedel och fysiska regleringar.

Det övergripande målet med användandet av styrmedel är att skapa samhällsekonomisk effektivitet. Detta medför att efterfrågeförändringar inte kan ses isolerat. Man får i sammanhanget även ta hänsyn till fördelningsaspekter, dels som ett effektivitetskrav och dels som ett rättvisekrav.

I en marknadsekonomi där fri konkurrens råder hävdas i litteraturen att priset i sig självt kan vara styrande och skapa jämvikt mellan utbud och efterfrågan. Utbudet baseras då på alla företags marginalkostnader. Således kommer priset att vara lika med marginalkostnaden (dvs produktionskostnaden för den sist producerade enheten) och man hävdar, att det är då man når en optimal fördelning av resurserna.

En marknad med fri konkurrens innebär, att ingen enskild säljare har något inflytande på marknaden, utan samtliga reagerar på den totala efterfrågan. Ett sådant förhållande existerar dock sällan eller aldrig i verkligheten. Det gäller dock fortfarande att prissättning enligt marginalkostnadsprincipen bäst fördelar de tillgängliga resurserna.

Om en sådan teoretisk prissättningsprincip i praktiken leder till en hushållning med energi är dock oklart. För detta krävs för det första att priset verkligen motsvarar marginalkostnaden vid den tidpunkt förbrukningen äger rum. För det andra fordras att konsumenten har viss priskänslighet, dvs är benägen att minska sin konsumtion vid prishöjningar. Och för det tredje krävs att konsumenten verkligen är medveten om kostnaden för förbrukning vid de olika tidpunkterna.

Törnqvist ¹⁾ har granskat ett antal rapporter över studier där man har försökt uppskatta priselasticiteten för olika energislag. Priselasticiteten ²⁾ är ett mått på hur stor konsumtionsminskning som blir resultatet vid en given prisökning. Omvänt kan det tolkas som hur stor prishöjning som krävs för att uppnå en önskad minskning av konsumtionen.

Törnqvist fann i sin studie, att med undantag av extremt energiintensiva företag så är den dominerande uppfattningen att priselasticiteten på kort sikt troligen är mycket låg inom industrisektorn. Att döma av energikommissionens slutrapport så är man även där tveksam till besparingseffekterna på kort sikt (se DSI 1978:7). I stället diskuteras prissättningsproblematiken med det underliggande syftet "effektiv användning av befintliga resurser".

På längre sikt pekar dock resultat på att en prishöjning på produktionsfaktorn energi kan leda till en besparing. En relativ höjning av priset i förhållande till andra produktionsfaktorer skulle leda till en omstrukturering av produktionsprocessen i industriföretagen. Ett sådant byte från en produktionsfaktor till en annan benämns substitution. Substitutionselasticiteten är ett mått på om ett sådant förhållande

1) Ulla Törnqvist 1973.

2) $\frac{\text{relativ konsumtionsförändring}}{\text{relativ prisförändring}} = \text{priselasticitet}$

existerar¹⁾. Begreppet kan användas på skilda nivåer, där den lägsta nivån utgörs av det enskilda företaget och dess olika produktionsprocesser. Den högsta nivån är ekonomin som helhet, där substitution kan ske genom att förhållandet mellan industri- och tjänstesektorn ändras.

Resultat från mätningar har visat, att det föreligger substitutionsmöjligheter inom industrin på lång sikt (se bl a Hjalmarsson). Det gäller främst mellan energi och kapital. Således kan man säga, att om priset på energi stiger mer än priset på andra produktionsfaktorer kommer en anpassning på lång sikt att äga rum. Företag blir mer benägna att ta tillvara spillvärme, energibesparande investeringar blir mer lönsamma mm. På kort sikt torde dock besparingseffekterna vara av mindre omfattning.

Substitutionsmöjligheter föreligger också mellan olika energislag. En relativ prishöjning på olja skulle t ex kunna innebära att kol blev attraktivare som bränsle för uppvärmningsändamål, etc. Separata prisförändringar skulle således kunna omfördela användningen av energiråvaror, främst då på lång sikt. Den totala energiförbrukningen skulle dock ligga kvar på ungefär samma nivå, men en fördel för Sverige skulle vara att en styrning mot exempelvis inhemska energiråvaror kan åstadkommas. Dessutom skulle en minskning av utnyttjandet av miljöfarliga²⁾ och miljöförorenande energislag kunna genomföras. Andersson²⁾ diskuterar möjligheten att införa "riskavgifter" på vissa energiråvaror, för att bl a minska skadeverkningar på miljön.

1) "Substitutionselasticiteten mellan arbetskraft och energi anger den procentuella förändringen i förhållandet mellan arbetskraft och energi som uppstår vid en enprocentig förändring i det relativa priset förhållandet mellan lön och energipris." L Hjalmarsson, DsI 1977:17, Bilaga 13

2) Roland Andersson, DsI 1978:8 Bilaga 3

Hur en prispolitik skall utformas är i hög grad också en fördelningsfråga, beroende på vilka kriterier prissättningen grundas på. Detta framgår bl a av våra studier på två kommuners fjärrvärmeutbyggnader. I det ena fallet är man av den uppfattningen, att taxorna även skall klara kostnaderna för framtida reinvesteringar, medan den andra kommunen ansåg, att nuvarande generation inte skall belastas för kostnader som orsakas av framtida generationer.

Vi har ovan diskuterat hur priset kan vara styrande på den totala energiförbrukningen och på användningen av enskilda energislag. Vi har därvid konstaterat att prisförändringar får besparingseffekter främst på lång sikt. Det bör emellertid påpekas att detta skulle gälla för Sverige som helhet, dvs om man ser effekterna på en aggregerad nivå. Från flera håll riktas dock kritik mot att enbart studera effekterna på denna nivå. Carling menar bl a att sysselsättningseffekterna blir svåra¹⁾ inom vissa regioner, vid en skärpning av energipolitiken. Jonsson och Lönnroth hävdar också att de allvarligaste effekterna av höjda²⁾ energipriser kommer att beröra den regionala sysselsättningen. Totalt sett skulle visserligen sysselsättningseffekterna jämnas ut, så att en nedgång i en bransch och i en region skulle motsvaras av en uppgång i en annan bransch och region etc. Problemet är emellertid att de energiintensivaste företagen är koncentrerade till vissa regioner. Eftersom energiintensiva företag skulle drabbas hårdast av kraftig energiprishöjning³⁾, så skulle svåra sysselsättningsproblem således uppkomma i dessa regioner.

I den fortsatta framställningen skall vi diskutera olika styrmedel för att påverka energipriset, såväl direkt som indirekt. I första hand utifrån industriföretagens förväntade

1) Se Carling DsI 1977:15, Särskilt yttrande

2) Se Jonsson & Lönnroth DsI 1977:15, Särskilt yttrande

3) Se också Bergendahl & Liff DsI:1977:17, bilaga 15

användning av energiråvaror vid olika styrmedelsåtgärder. Vi utgår då från en aggregerad nivå, där samhället som helhet beaktas. Detta eftersom framställningen till stor del baseras på sådant material, som enbart behandlar totala samhällsekonomiska effekter. Vi försöker mot bakgrund av den kritik som förekommer, att även påpeka strukturella och regionala effekter. Den regionala skillnaden beträffande energianvändningen framgår av tabell 3.2.

Vi försöker dessutom beskriva styrmedlens effekter utifrån förväntad användning av primära energiråvaror vid produktion av andra energiråvaror (sekundära). T ex påverkan av elproduktionens sammansättning vid en höjd skatt på uran, olja etc.

3.2.2 Energiskatter

Den nuvarande allmänna energiskatten tillkom 1957 och avlöste den dåvarande skatten på elkraft. Syftet var att få till stånd en kraftigare satsning på bl a atomenergiområdet. Utöver den allmänna energiskatten existerar ett antal specialdestinerade skatter, exempelvis vägskatten.

Eftersom skatten tillhör de prisreglerande styrmedlen gäller även här att man främst får lita till långsiktiga verkningar. Effekten blir avhängig priselasticiteten på energin. Tillgängliga studier tyder på att denna är i storleksordningen $-0,1$ ¹⁾, vilket betyder att det fordras en kraftig höjning av skatten för att på kort sikt uppnå märkbara besparingar. Det är också ett faktum, att skatten inte enbart har använts i besparings-syfte. I stället är den även att betrakta som en finansieringskälla för staten.

Energiskatten skulle dock kunna användas som ett energipolitiskt styrmedel. Huvudsyftet borde i så fall vara att a) minska den totala energiförbrukningen eller b) minska användningen av vissa energiråvaror.²⁾

1) Se L Hjalmarsson, DsI 1977:17, Bilaga 13

2) Se Carling m fl DsI 1977:17, Bilaga 14

Tabell 3.2 Antal arbetsställen samt användning av inköpt energi år 1977. Fördelning på län och näringsområde. Gruvor och mineralbrott samt tillverkningsindustri.

Län	Antal arbets- ställen	Summa		Totalt TJ
		drivmedel och bränslen TJ	Elenergi TJ	
Västernorrlands län	318	20432	18675	39107
Norrbottnens län	217	26976	9835	36810
Kopparbergs län	481	25159	8632	33792
Gävleborgs län	355	22001	9306	31307
Älvsborgs län	902	17113	9996	27109
Malmöhus län	963	20768	4978	25746
Värmlands län	371	16442	9005	25447
Västmanlands län	317	16832	5166	21998
Södermanlands län	374	17978	3009	20986
Stockholms län	1428	13798	6921	20718
Göteborgs- och Bohus län	796	11229	7567	18796
Örebro län	384	12169	5265	17434
Östergötlands län	510	11448	5306	16754
Västerbottens län	327	9351	5379	14731
Hallands län	364	9242	4248	13490
Skaraborgs län	543	9516	2894	12410
Kristianstads län	548	8044	2735	10779
Kalmar län	454	7487	2739	10226
Jönköpings län	961	6305	2787	9091
Uppsala län	197	6472	2559	9030
Blekinge län	190	3933	2259	6192
Kronobergs län	428	4437	1663	6101
Gotlands län	57	3104	446	3550
Jämtlands län	164	1559	560	2119
Hela riket	11649			433722

Källa: SCB I 1979:10

Kommentar: Av tabellen framgår tydligt de stora regionala olikheterna i energianvändningen. Jämför t ex Norrbottens län, som har en genomsnittlig energiförbrukning på 170 TJ/arbetsställe, med Jönköpings län (9 TJ/arbetsställe).

Så som energiskatten idag är utformad har man emellertid från flera håll ifrågasatt skattens styrande verkan och framför allt just själva utformningen. För det första hävdas att den inte är relaterad till energiinnehållet och för det andra att den belastar konsumtionsledet istället för produktionsledet. För det tredje hävdas också att det förekommer för många dispenser till företag inom de energiintensiva branscherna (dvs till företag där energibesparingar bäst behövs).¹⁾

I Energikommissionens styrmedelsrapport talar man om två förutsättningar för att förbättra energiskattens styregenskaper. Dels bör en omläggning genomföras så att skatten tas ut i ett tidigare led, dels bör debitering ske på enhetsbasis. Därigenom förväntas bli följande positiva verkningar:

- a) möjlighet till effektiv beskattning
- b) möjlighet till differentierad beskattning
- c) möjlighet till diskriminerande beskattning
- d) mindre kontrollapparat

Energiskatten skulle sedan i princip kunna användas på två sätt, dels skulle den kunna vara generell och omfatta alla energiråvaror, dels selektiv och enbart omfatta vissa energiråvaror. I det första fallet är då huvudsyftet att minska Sveriges totala energiförbrukning (oavsett energiråvara), medan en selektiv skatt har det främsta syftet att minska på användandet av en viss eller vissa energiråvaror.

Det är svårt att finna stöd för en generell höjning av energiskatten. På sikt skulle visserligen besparingseffekter uppkomma och sysselsättningsnivån totalt sett förbli oförändrad²⁾. Vi vill emellertid erinra om den kritik som riktas mot att enbart se till samhället som helhet. I och med att man låter en energiskatthöjning även slå igenom på energipriset för de energi-

1) Se bl a Bergendahl & Engström DSI 1977:18, Bilaga 17.

2) Se effekter av pridförändringar sid 32

intensiva företagen, medför detta att de regionala sysselsättningsproblemen ökar. Dessutom finns redan idag stora problem inom många av dessa företag,¹⁾ vad gäller den totala kostnadsnivån och sysselsättningen.

Det är istället lättare att motivera selektiva energiskattehöjningar. Dessa skulle kunna vara motiverade pga en energiråvaras negativa miljöeffekter eller utifrån beredskaps- och handelspolitiska skäl. Dessutom hävdar t ex Bergendahl att en energiskattehöjning på el är motiverad utifrån marginalkostnadsprissättningens skäl.²⁾ Detta eftersom han anser att energipriset till många företag ligger långt under den marginella produktionskostnaden och därför inte verkar samhällsekonomiskt effektivt.

Att enbart använda energiskatten som styrmedel skulle dock medföra att icke önskade bieffekter uppkommer. Detta gäller även en selektivt riktad energiskatt. Trots att det kan föreligga substitutionsmöjligheter mellan olika energiråvaror, så innebär inte detta att en anpassning från t ex oljeanvändning till kolanvändning är genomförbar på kort sikt.³⁾ Dessutom kräver sådana omställningar att företagen kan generera tillräckligt med kapital för att klara investeringskostnaderna.

Det finns trots allt mycket som talar för att en selektiv energiskattepolitik skall användas. Vi tänker då framför allt på möjligheterna att kunna diskriminera vissa energiråvaror, så att en övergång till andra energiråvaror eller en reducering av förbrukningen åstadkommes. För att bli mildra eller förhindra de oönskade sysselsättningseffekterna bör emellertid energi-

1) Jonsson och Lönnroth, DsI 1977:15. Särskilt yttrande.

2) Se Göran Bergendahl. DsI 1977:18. Bilaga 18

3) Se Ulla Törnqvist 1973.

skatten kombineras med selektiva stödåtgärder, såsom bidrag, lån, intensifierad arbetsmarknadspolitik etc.

Studerar man anslutningen till kommunala fjärrvärmeanläggningar finner man att denna blir mer attraktiv vid oljeprishöjningar¹⁾. Detta beror på att fjärrvärmeverken har en bättre verkningsgrad än individuella oljepannor och mindre panncentraler. En energiskattehöjning på olja skulle således kunna innebära att den totala oljeförbrukningen minskade, samtidigt som också miljö- och luftföroreningar reducerades i olika kommuner.

En effektiv energibeskattnings skulle också påverka produktionen av sekundär energi, dvs produktionen av el och värmeenergi. Elenergin framställs fn av framför allt de primära energiråvarorna vatten, uran, olja och kol, medan värmeenergin huvudsakligen erhålles från olja, kol och ved (i viss utsträckning används även elenergi för uppvärmningsändamål).

En differentierad eller selektiv beskattning av vissa primära energiråvaror skulle således kunna medföra att nyttjandet av olika produktionsanläggningar eller produktionssätt ändras. En ökad energiskatt på olja skulle t ex innebära att elproduktion i industriellt mottryck och kraftvärmeverk blev lönsammare, samtidigt²⁾ som elproduktion i oljekondensanläggningar blev dyrare.

3.2.3 Avgifter

Avgifter kan i princip ha samma utformning som skatter och därmed påverka priset direkt. Den särskilda beredskapsavgiften på oljeprodukter är ett exempel på en sådan avgift. Denna avgift har syftet att finansiera olika beredskapsåtgärder mot avspärrning, såsom oljelagring.³⁾ Avgiften har således inget

1) Se bl a Roland Andersson 1979

2) Se Bergendahl & Jäderlöf, DsI 1977:18, Bilaga 19

3) Roland Andersson 1979

energibesparande syfte, men den torde ändå inverka något på förbrukningen av dessa oljeprodukter.

Andersson hävdar liksom Mäler¹⁾ att avgifter bl a kan motiveras utifrån miljöskäl. Sådana miljöavgifter skulle kunna reducera miljöförureningarna till en lägre kostnad än förbud och regleringar. Ur kommunal synvinkel kan då också särskilda avgifter på fastigheter med oljepannor införas (se Andersson). Därigenom skulle kommunen förutom en reduktion av luftföroreningarna också få större möjligheter att optimera värmeproduktionen. Den senare utformningen innebär att avgiften inte längre påverkar oljepriset direkt, utan indirekt på uppvärmnings- sidan. När oljepannor blir dyrare blir andra uppvärmningsformer relativt sett billigare.

Avgiften skulle således också kunna användas som ett energipolitiskt styrmedel för att påverka anslutningen till kommunala fjärrvärmeverk. Vidare skulle liknande avgifter kunna användas inom andra områden. T ex skulle industriella processer kunna avgiftsbeläggas om de är "ineffektiva" vad gäller energianvändningen. Problemen är då att kontrollera och fastställa normer. Dessutom torde energiintensiva företag få svårigheter att klara omställningar utan ekonomiska stödåtgärder.

Slutligen diskuterar en del författare också riskavgifter. Dessa är tänkta att belasta organisationer som bedriver särskilt riskbetonad energiproduktion - exempelvis elproduktion i kärnkraftverk. Huruvida sådana avgifter skulle få någon effekt på mängden producerad kWh är svårbedömt. Oavsett om de leder till en minskad produktion, så måste de leda till höjda elenergi priser. Därigenom skulle kommuner och industrier få ett incitament till en utbyggnad av kraftvärmeverk och industriellt

1) Mäler. DsI 1977:17. Bilaga 8

mottryck. Detta eftersom lönsamheten för sådana anläggningar blir beroende på elprisets nivå där ett högre elpris medför att det blir lönsammare med egen produktion.

3.2.4 Subventioner

Subventioner för att åstadkomma en ökad energihushållning, ges i form av bidrag. Bidragsverksamheten vad gäller industriella processer och andra energibesparingsåtgärder inom näringslivet, administreras av Statens Industriverk.²⁾ Subventionerna avser att förbättra lönsamheten för sådana investeringar som är samhällsekonomiskt lönsamma, men företagsekonomiskt olönsamma. Optimalt vore om precis mellanskillnaden subventionerades.

När subventioner ges i form av bidrag till energibesparande investeringar innebär detta, att man förändrar priset på energi indirekt, dvs energi får ett högre relativpris.³⁾ En direkt påverkan skulle erhållas om man subventionerade en energiråvaras pris. En sådan subventionering förekommer för närvarande inte i Sverige vad gäller energiråvaror. Prissubventioner förekommer emellertid inom andra områden, bl a har vissa jordbruksprodukter sedan länge subventionerats av staten. Bortsett från hur subventioner och bidrag är utformade idag, skall vi här diskutera olika sätt att utnyttja subventioner som ett energipolitiskt styrmedel.

Direkta subventioner på vissa energislag sänker relativpriset gentemot andra energislag. En anpassning mot dessa energislag skulle därför ske på längre sikt⁴⁾. Några ogynnsamma effekter för företagen på sysselsättningen och kostnadsläge kan knappast bli fallet. Det torde däremot uppstå svårig-

1) Se Bergendahl & Jäderlöf. DsI 1977:18, Bilaga 19

2) Denna bidragsverksamhet diskuteras utförligare i kapitel 5

3) Jönsson m fl

4) Se sid 33

heter för staten att finansiera en omfattande subventionering. Denna måste finansieras via skatter på andra områden. En nackdel är då att det nödvändiga skatteuttaget leder till vissa resursfördelningsförluster i ekonomin. (se Jönsson m fl.) En direkt prissubventionering skulle heller inte alltid leda till en minskad energiförbrukning totalt sett. Motivet till en direkt prissubventionering skulle därför kunna vara att man vill få en styrning mot inhemska energislag, miljövänliga energislag, få en riskspridning etc.

Förutom finansieringsfrågor är nackdelen att man med en prissänkning frångår marginalkostnadsprincipen, vilket leder till samhällsekonomisk ineffektivitet på längre sikt. (Det skulle dock vara motiverat med en prissänkning genom en subvention om priset var högre än marginalkostnaden.)

Subventioner till energibesparande investeringar borde i princip ges i samtliga fall, där en investering är samhällsekonomiskt lönsam men företagsekonomiskt olönsam. Det är emellertid svårt att i praktiken få fram relevanta data, såsom besparings-effekter, ekonomisk livslängd etc. Vidare torde finansiering och kontroll ta stora resurser i anspråk.

Rent generellt skulle en subventionering få störst energibesparing vid nyinvesteringar (kapacitetsutbyggnad eller ersättning av gammalt realkapital)¹⁾. De energibesparande effekterna blir däremot inte lika stora för subventioner, som för skatter vid samma relativpris²⁾. Detta eftersom "kostnadseffekten" vid subventioner uteblir eller verkar i motsatt riktning.

Jönsson m fl hävdar vidare att subventioner till energibesparande åtgärder leder till modifieringar av gamla anläggningar, medan energiskatt slår ut äldre energikrävande anläggningar.

1) Se DsI 1977:15, sid 9:6

2) Jönsson m fl

Energiskatten skulle därför leda till teknologisk förnyelse.

För närvarande ges också "subventioner" i form av lån till fastighetsägare som ansluter sig till ett kommunalt fjärrvärmenät¹⁾. Anledningen till att man kan betrakta dessa lån som subventioner är, att kommunerna i regel återbetalar anslutningsavgiften i takt med amorteringarna. Man kan därför förmoda, att dessa "subventioner" har bidragit till utbyggnaden.

3.2.5 Prisregleringar

Prisregleringar är ett styrmedel som direkt påverkar priset. Det är vidare ett selektivt medel, som endast möjliggör ett fastställande av ett högsta tillåtna pris.

Statens pris- och kartellnämnd (SPK) har bl a som uppgift att övervaka prisregleringar. På energisidan har prisregleringar hittills gällt olika oljeprodukter. Syftet har därvid inte varit att reducera förbrukningen av andra energislag. Det har istället varit att förhindra kraftiga prishöjningar på dessa oljeprodukter, eftersom kraftiga prishöjningar på kort sikt skulle medföra svåra samhällsekonomiska konsekvenser.

Huruvida prisregleringar i praktiken kan användas som ett energipolitiskt styrmedel är inte klarlagt. Helt klart är att de liksom prissubventioner kan medföra att marginalkostnadsprincipen sätts ur spel. Det är dessutom så att effekterna av ett prisstopp blir avhängiga de relativa prisökningarna på andra energislag och "tilltron" till prisregleringens utsträckning (varaktighet) i tiden.

Jämfört med direkta prissubventioner skulle en prisreglering visserligen inte kräva lika stora "finansieringsresurser", men beroendet av den övriga energimarknadens prisutveckling gör att prisregleringar knappast är ett rimligt energipolitiskt medel.

1) Energisparlån

Enligt vår mening finns det emellertid situationer då en prisreglering eller prisövervakning bör förekomma i energipolitiken. Den skall då inte gälla energislag, utan istället energibesparande utrustning. Exempelvis skulle en kraftig energiskattehöjning (eventuellt kombinerad med vissa stödåtgärder) leda till en ökad efterfrågan på energibesparande utrustning, såsom värmeväxlare, isoleringsmaterial mm. Den ökade efterfrågan skulle således kunna leda till alltför stora prisökningar på sådan utrustning. En prisreglering eller prisövervakning skulle därför vara motiverad ur samhällsekonomisk synpunkt.

3.2.6 Lån¹⁾

Lån skulle liksom bidrag kunna utgå för främjande av energibesparande investeringar. Man skulle därvid kunna säga, att priset på energi påverkas indirekt. Ett lån till räntor eller amorteringstider, som är förmånligare än vad som kan erhållas på den allmänna kreditmarknaden innebär att den totala kostnaden att använda ett visst energislag minskar.

Ett lån²⁾ kan utformas på flera sätt. Oljeersättningsdelegationen²⁾ visar betydelsen av amorteringstid, räntor, amorteringsbelopp etc. Man hävdar där att det individuella företagens lönsamhets-, likviditets- och soliditetssituation har betydelse för de olika låneformernas besparingseffekter. (Att just soliditeten har betydelse framgår också i våra praktikfall.) Oljeersättningsdelegationen menar vidare att ett lån bör vara selektivt inriktat, då huvudsakligen på åtgärder som reducerar oljeberoendet. Själva lånet bör vara flexibelt i den meningen att villkoren i så hög grad som möjligt anpassas efter det enskilda företaget eller kommunen.

Ett effektivt användande av lån som styrmedel måste således innebära att en förbättrad lånegivning medför att företagsekonomiskt

1) Kreditpolitiska styrmedel diskuteras utförligare i kap. 7

2) Oljeersättningsdelegationen. DsI 1979:17

olönsamma projekt blir lönsamma. En sådan styrning kan då motiveras av att projekten är samhällsekonomiskt lönsamma. Ett sådant resonemang är i själva verket ganska teoretiskt. I praktiken tvingas man att bedöma en rad avgörande faktorer.¹⁾ Exempelvis gäller det att ta ställning till hur man skall beakta ett företags avkastningskrav. Om lånen skall vara selektiva och anpassade till det enskilda företaget uppstår frågan om vem som skall bestämma företagets avkastningskrav. Enligt vilka kriterier skall det framräknas?

I de företag vi har besökt påstår man ofta att man f n har höga avkastningskrav på sina investeringar. För att göra energibesparande investeringar lönsamma krävs därför att lånevillkoren är mycket förmånliga. Faran är då enligt vår mening, att om lånevillkoren görs alltför förmånliga så är det risk för att man också får med projekt som är samhällsekonomiska olönsamma. Ett lån skulle i så fall behöva kombineras med åtgärder som medför att incitamenten att spara energi i företagen förstärks, exempelvis genom en effektivare energibeskattnig.

För kommunernas del har finansieringsproblemen vid energinvesteringar länge varit svårlösta. Det nya fjärrvärmelånet har därför underlättat utbyggnaden av t ex hetvattencentraler och kraftvärmeverk. Oljeersättningsdelegationen (DsI 1979:17) konstaterar också att kommunerna inte har samma soliditetskrav som industriföretag. Förmånliga lånevillkor får en större genomslagskraft, eftersom ett lån till en energibesparande investering inte skulle påverka lånemöjligheterna till andra investeringar. Kravet på t ex ett kraftvärmeverk blir alltså, att det skall vara lönsamt till den marginella låneräntan.

1) Se också kap. 4.

3.2.7 Fysiska regleringar

Effekterna av fysiska regleringar, såsom ransoneringar av eldningsolja, elkraft, drivmedel mm, utvärderas bl a i ett betänkande från Energiberedskapsutredningen (EBU)¹⁾. Denna utredning tillsattes i samband med den oljekris, som västvärlden upplevde 1973. Syftet var främst att kartlägga och utvärdera olika medel att snabbt begränsa energiförbrukningen i kristid - framför allt då oljeförbrukningen. EBU:s utvärdering visar att direkta ransoneringsåtgärder har varit och är effektiva på kort sikt.

Carling och Bergman²⁾ berör också fysiska regleringar, då man diskuterar styrmedels funktioner och effekter på kort och lång sikt. De fysiska regleringarna anses främst kunna användas på kort sikt. En mera långsiktig användning skulle bl a medföra betydande effektivitetsförluster. Regleringar i form av normer och föreskrifter kan däremot ha betydelse i ett långsiktigt perspektiv bl a på byggnadssidan genom en reglerad isoleringsstandard.

Fysiska regleringar eller ransoneringar är således det styrmedel, som bör användas för att åstadkomma besparingar på kort sikt. En skattehöjning skulle t ex behöva vara mycket kraftig för att åstadkomma en snabb reducering av energiförbrukningen. Dessutom skulle en kraftig skattehöjning även föra med sig omfattande fördelningseffekter³⁾. Konsekvensutredningen anser att just fördelningsaspekterna talar för ett användande av regleringar och förbud, när kortvariga störningar av tillförseln på en vara inträffar. Stora elprishöjningar skulle t ex kunna medföra att vissa industrier slogs ut. De största nackdelarna med kvantitativa regleringar anses allmänt vara nöd-

1) SOU 1975:60

2) Carling & Bergman DsI 1977:17, Bilaga 10

3) Se bl a DsI 1977:15

4) SOU 1979:83

vändigheten av en stor kontrollapparat och centralt beslutsfattande.¹⁾

3.2.8 Andra styrmedel och kombinationer

Vi har ovan diskuterat olika styrmedel och hur de verkar var för sig. Det är också dessa styrmedel som vi betraktar som de mest verksamma. Ytterligare styrmedel som vi tar upp här får anses vara relativt effektlösa om de inte kombineras med något av de som tidigare nämnts.

Information nämns i många sammanhang (inte bara i energidebatten) som något som i hög grad påverkar samhället. I detta sammanhang kan det vara allt från ett nyhetstelegram i TV om oljeprisutvecklingen till den mest omfattande energirapporten. Information kan produceras av offentliga organ i syfte att öka människors medvetenhet eller i syfte att stimulera till energibesparingar. Som exempel kan nämnas SIND:s informationsbroschyr om bidrag till energibesparande åtgärder. Över huvud taget all information som når beslutsfattare torde åtminstone ha den effekten, att man i högre grad sysselsätter sig med sådana frågor. Huruvida det leder till besparingar kommer dock till sist an på vilka övriga skäl som finns därför (t ex förväntade kostnadsstegringar). Frågan är emellertid om alla företag är kostnadsmedvetna när det gäller energikostnader. Med tanke på den centrala roll energifrågor haft i samhällsdebatten det senaste decenniet kan man anta, att företag och människor i allmänhet idag är relativt väl upplysta om energifrågor. Någon intensifierad satsning på information från statens sida skulle därför knappast ha någon större effekt. Det hävdas dock, att det finns ett behov av ökad rådgivning.²⁾ Denna skulle främst rikta sig till mindre företag och gälla tekniska lösningar på energisparåtgärder.

Undervisning är ett annat styrmedel som kan sägas höra ihop med information. Även detta har som syfte att öka medvetenheten eller bidra till djupare kunskap om nya tekniker. Även här gäller att undervisning i sig självt knappast får nämnvärda besparingseffekter.

1) Se också Jönsson m fl

2) Framförda åsikter under en intervju

De studier som genomförts tyder på att inget energipolitiskt styrmedel ensamt kan verka samhällsekonomiskt optimalt. Däremot torde en rangordning beträffande styrmedlens "effektivitet" i princip kunna göras. Helt klart är då att prishöjande åtgärder är effektivast (jämför Jönsson m fl diskussion av "Kostnadseffekten")¹⁾. De styrmedel som då står till buds är huvudsakligen skatter samt i viss mån avgifter. Därefter torde subventioner till energibesparande investeringar vara "effektivast" om syftet är att uppnå så stora besparingar som möjligt. Ställer man däremot besparingarna mot samhällets kostnader blir rangordningen svårare.

För att en kombination av olika styrmedel skall verka samhällsekonomiskt effektivt krävs att målet fastställs. Energikommissionen skulle i sin slutrapport presentera ett energipolitiskt styrmedelspaket. Detta ansåg man sig emellertid inte kunna göra utan att noggrannare studera olika effekter.

Det föreligger alltid svårigheter att genomföra åtgärder i praktiken som skall uppfylla vissa mål - särskilt när målen ligger på en aggregerad nivå. Vi vill därför nämna två betydelsefulla faktorer som har framkommit i våra företagsstudier. För det första måste man hålla i minnet att för många företag så utgör energikostnaden en relativt liten del av företagets totala kostnader. För det andra är det så att man i många företag finner det mer stimulerande att satsa kapital i intäktsbringande projekt än i kostnadsreducerande projekt. Åtminstone placeras pengar helst i investeringar som har direkt samröre med företagsidén och produktionen. Energibesparande investeringar hamnar sällan i någon av dessa kategorier. I stället ställs höga krav på förräntning och därmed utkonkurreras sådana projekt.

1) Vi bortser då från fysiska regleringar, eftersom dessa främst är lämpliga på kort sikt för att drastiskt förändra situationen.

Det är bl a detta som får oss att tro att det främst krävs ett kraftigt incitament (exempelvis selektiva skatter) för att företag skall bli intresserade av att genomföra olika energisparprojekt. I ett övergångsskede torde det dock vara nödvändigt med selektiva stödåtgärder för att undvika regionala sysselsättningsproblem. Målet måste därvid vara, att nedbringa energikonsumtionen utan att konkurrenssituationen på kort sikt försämras för energiintensiva företag .

3.2.9 Sammanfattande matriser

Vi avslutar denna framställning med två olika matriser. I den första försöker vi visa energianvändares förväntade reaktioner på olika energipolitiska styrmedel. Framför allt gäller det effekter på företagen, men vissa styrmedelseffekter kan även hänföras till andra samhällssektorer. Företagen har delats upp i två kategorier - energiintensiva och övriga.

Vi vill dock påpeka, att bedömningen av sådana reaktioner alltid är osäkra, men matrisen torde ändå ge en viss bild över olika styrmedels effekter. I matrisen framgår även tänkbara skäl till åtgärderna.

Den andra matrisen demonstrerar påverkan på produktion av energi, dvs förädling av primära energiråvaror, som kommuner och företag kan bedriva. Vi har dock bortsett från "nya" energikällor såsom vindkraft, solenergi etc.

1) Se också Bergendahl & Engström DsI 1977:18. Bilaga 17

Matris 3.1 Styrmedels effekter på energianvändare

Energi-politiskt styrmedel	Effekter på Syfte	Energiintensiv industri	Övrig industri	Negativa effekter
Generell energi-skatt	att minska den totala energiförbrukningen (oavsett energiråvara)	På kort sikt endast marginella besparingseffekter. Där emot ett högre kostnadsläge mot ett högre kostnadsläge situation. På lång sikt en minskning av energiförbrukningen genom effektivare produktionsprocesser, tillvaratagande av spillvärme etc.	På kort sikt marginella besparingseffekter. På lång sikt en minskning av energiförbrukningen främst genom åtgärder att reducera uppvärmningskostnader	ställer stora krav på de enskilda företagens förmåga att generera kapital ger företagen en försämrad konkurrenssituation, speciellt de energointensiva företagen medför regionala sysselsättningsproblem etc.
selektiv energi-skatt	att minska användningen av en viss energiråvara bl a pga miljöskäl, beredskapsskäl, handelspolitiska skäl	på kort sikt mindre besparingar beroende på möjlig hetererna till snabb övergång till substituerande energiråvaror och beroende på vilka /vilken energiråvara som berörs	på kort sikt besparingseffekter beroende på vilka/vilken energiråvara som beskattas	ställs även här stora krav på företagets finansieringsförmåga sysselsättningsproblemen kan uppkomma beroende på vilken/vilka energiråvaror skatteåtgärden gäller
direkta pris-subventioner	att få en övergång till en viss/vissa energiråvaror	effektiva utnyttjande av de /den beskattade energiråvaran	inga direkta besparingseffekter	måste finansieras genom andra åtgärder, såsom ökade skatter, avgifter mm

Matris 3.1 Styrmedels effekter på energianvändare

At-gärder	Syfte	Energiintensiva företag	Övriga	Negativa effekter
subventioner till energibesparande investeringar	att minska energiförbrukningen	på kort sikt marginella besparingar på lång sikt energibesparingar genom industriellt mottryck spillvärmeprojekt, processomläggningar etc.	på kort sikt marginella besparingar på lång sikt energibesparingar genom framför allt bättre isolering, installation av värmeväxlare etc.	I dess nuvarande form bevaras äldre anläggningar. Subventioner kräver skattefinansiering, vilket betyder att man avstår från annan aktivitet
prisregleringar	att styra användningen till en viss energiråvara	inga direkta besparingar eftersom bl a "kostnads-effekten" uteblir. Dessutom avhängigt prisutvecklingen på andra energiråvaror	inga direkta besparingar	kan besyllas för att få negativa psykologiska effekter - mindre ansvarskänsla för bidrag jämfört med exempelvis lån
lån	att minska energiförbrukningen	på kort sikt samma effekter som bidrag på lång sikt ökad satsning på energibesparande åtgärder. Investeringar i energibesparande syfte torde emellertid inte ha samma omfattning som vid bidrag genom att lånen försämrar företagets soliditet	på kort sikt samma effekter som bidrag på lång sikt en viss satsning på besparingsåtgärder för att minska uppvärmningskostnaden	får inga effekter om övriga priser är oförändrade kreditmarknaden kan bli överhettad Alla företag kalkylerar inte så att lånets fördelaktighet framgår. Soliditeten i företagen försämras

Matris 3.1 Stymmedels effekter på energianvändare

Åtgärder	Syfte	Energiintensiva företag	Övriga	Negativa effekter
Leasing	att minska energiförbrukningen	som lån-leasing skulle förmodligen underlätta besparingsåtgärderna, eftersom företagens soliditet inte påverkas	påverkar inte soliditeten varför energibesparande åtgärder torde genomföras i något större omfattning än lån	staten står för risktagandet (i övrigt bör alternativet närmare utredas)
Selektiv energiskatt kombinerad med lån och subventioner	att minska energianvändningen av en viss råvara	samma besparingseffekter som för enbart energiskatt, men kravet på finansieringsförmågan minskar Regionala sysselsättnings-effekter kan reduceras	samma besparingseffekter som för energiskatt	

Risken fördelas här på stat, näringsliv och kreditinstitut

Matris 3.2 Styrmedelseffekter på energiproducenter

påverkan	Industriellt mottryck	Kraftvärmeverk	Fjärrvärmeverk
energiskatt pga:			
1. Miljöskäl	en ökad lönsamhet då elpriset blir högre pga att olje och kolpriserna stiger (svavelutsläpp mm) Effekterna blir dock avhängiga den relativa höjningen av oljepriset	utbyggnaden av kraftvärmeverk torde påverkas positivt, eftersom energiskatten leder till att kommunens inköpta elkraft blir dyrare	relativt lönsammare med t ex flisbaserade värmeverk
2. Riskskäl	ökad lönsamhet, elpriset högre bli a pga kärnkraftens risker (urananvändning) etc	en ökad lönsamhet av att bygga ut kolbaserade kraftvärmeverk samt verk baserade på andra bränslen	
3. Handelspolitiska skäl	det är främst oljepriset som berörs, varför effekterna beror av elprisets ökning jämfört med oljans	en ökad lönsamhet av att bygga ut kolbaserade kraftvärmeverk samt verk baserade på andra bränslen	relativt sett lönsammare med kolbaserade och flisbaserade hetvattencentraler jämfört med oljebaserade. troligen en ökad anslutning då den individuella uppvärmningen blir än dyrare
förbättrade lånevillkor	torde på sikt innebära att satsningen på industriellt mottryck ökade förutsatt att andra lånemöjligheter inte påverkas	skulle leda till en ökad utbyggnad	ökad utbyggnad, fjärrvärmelånen har t ex inneburit att kommunernas satsningar på fjärrvärmeutbyggnad underlättats

1) förutsatt att marginalkostnadsprissättning tillämpas av kraftbolagen

Matris 3.2 Styrmedelseffekter på energiproducenter

påverkan åtgärd	Industriellt mottryck	Kraft- värmeverk	Fjärrvärme- verk
avgifter pga			
1. miljöskäl	jfr skatt	jfr skatt	jfr skatt
2. leverans- osäkerhet	skulle leda till att importerade energiråvaror blir dyrare, dock beroende på råvarans betydelse. Lönsamheten i att satsa på industriellt mottryck torde öka om elprissättningen baseras på marginalkostnaderna	framför allt skulle verk som är kolbaserade eller baserade på inhemska råvaror få en ökad lönsamhet, eftersom oljan skulle bli relativt sett dyrare	anslutningen torde öka, då bl a individuell oljeeldning blir relativt sett dyrare

4. Företagsekonomiska och samhällsekonomiska kalkylmetoder

4.1 Inledning

Detta kapitel ägnas åt en översikt över de vanligaste kalkylmetoderna inom företag och offentliga förvaltningar. Vi diskuterar här bl a metodernas användningsområden och begränsningar. Avsikten är, att denna redogörelse skall ligga till grund för jämförelser med innehållet i de följande kapitlen.

I kapitel 5 behandlas SIND:s bidragsgivning till energibesparande investeringar och de kalkylmetoder som därvid används. Därefter presenteras i kapitel 6 ett antal företagsekonomiska och samhällsekonomiska energisparprojekt. Vi belyser då främst använda investeringskalkyler samt finansieringssätt.

4.2 Företagsekonomiska kalkylmetoder

4.2.1 Investeringsbedömning

En investering innebär att man binder finansiella resurser under en kortare eller längre tidsperiod. Investeringen kan därför medföra att man tvingas avstå från andra aktuella investeringar, som föreligger då investeringsbeslutet fattas. I investeringssammanhang har man således alltid att välja mellan olika handlingsalternativ (åtminstone två). Detta gäller även om man endast tänkt sig att t ex investera i en enda maskin. Valet står då mellan att investera i maskinen eller inte. Att inte investera utgör det sk nollalternativet. Nollalternativet innebär i princip att man kan utnyttja de disponibla finansiella resurserna till andra investeringar. Ett investeringsbeslut föregås därför av en utvärdering av samtliga aktuella handlingsalternativ (inkl nollalternativet). Utvärde-

ringen bör då innehålla en bedömning av investeringens samtliga effekter och belysa hur dessa effekter bidrar till att uppfylla verksamhetens mål. De effekter som kan kvantifieras i monetära termer utgör underlag till en investeringskalkyl, medan övriga effekter ofta blir underlag för en mera förnuftsmässig bedömning.

Den betydelse man tillmäter investeringskalkylens resultat vid ett investeringsbeslut beror alltså på förhållandet mellan kvantitativa och kvalitativa effekter. Det är viktigt att uppmärksamma att investeringskalkylen utgör en del av beslutsunderlaget och inte ensam avgör om en investering skall genomföras eller inte. De flesta investeringarna inom företagen har emellertid sådan karaktär, att investeringskalkylens resultat får en stor betydelse vid beslutsfattandet. I detta kapitel skall därför den fortsatta framställningen koncentreras på en beskrivning av investeringskalkyler och dess användning.

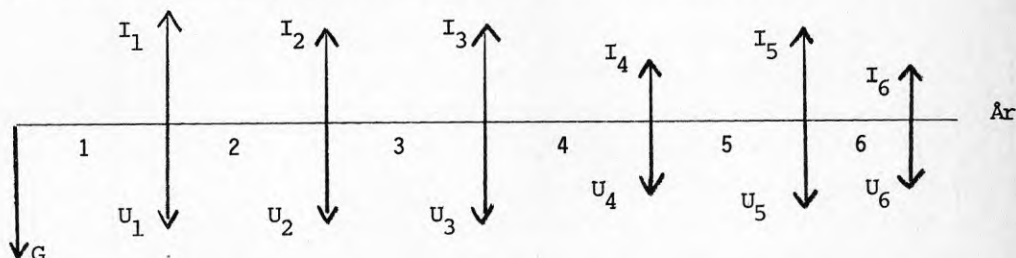
4.2.2 Investeringsskalkyler

En investeringskalkyl avser att fastställa en investerings lönsamhet. Resultatet innehåller emellertid viss osäkerhet, eftersom kalkylen avser framtida händelser och de data man använder måste grundas på antaganden om olika faktorer framtida utveckling. Det är därför nödvändigt att man förklarar vilka antaganden och förutsättningar en viss investeringskalkyl baseras på, så att beslutsfattaren görs medveten om detta. Dessutom bör man även presentera alternativa beräkningar utifrån andra förutsättningar och antaganden (s k känslighetsanalys).

Vid investeringskalkylering tas i det enklaste fallet (utan hänsyn till skattekonsekvenser) endast hänsyn till de förändringar i betalningskonsekvenserna, som en investering medför. Den första betalningskonsekvensen, som en investering medför, är den s k grundinvesteringen (i litteraturen ofta betecknad med ett G). Grundinvesteringen utgörs av de utbetal-

ningar, som investeringen förorsakar fram till idrifttagandet. De andra betalningskonsekvenserna, inbetalningar (I) respektive utbetalningar (U), infaller sedan under hela den ekonomiska livslängden (n)¹⁾. Med den ekonomiska livslängden menas då den tidsperiod, under vilken det är ekonomiskt försvarbart att använda investeringen. När sedan investeringen inte längre är ekonomiskt motiverad, skall den utrangeras och ett restvärde (s) kan uppstå. Detta kan vara positivt (exempelvis vid en försäljning) eller negativt (exempelvis pga nedmonteringskostnader). En bra översikt över en investerings olika betalningskonsekvenser, får man genom att studera figur 4.1 nedan.

Figur 4.1 Betalningskonsekvenser för en investering



Kommentar:

Det är vanligt att man vid investeringskalkylering hänför utbetalningar, som räknas till grundinvesteringen, till början av det/de år de utfaller, samt in- och utbetalningar, som inträffar under den ekonomiska livslängden, till slutet av det år de utfaller.

1) Vid energibesparande investeringar utgörs inbetalningen av den uppskattade besparingen.

När man fastställt en investerings grundinvestering, in- och utbetalningar samt restvärde, är nästa steg att upprätta en investeringskalkyl.

Det förekommer en rad olika investeringskalkylmetoder inom företagsekonomin. Den enklaste metoden benämns pay-off-metoden eller återbetalningstidsmetoden. Med denna metod beräknas hur lång tid det tar innan de ackumulerade inbetalningsöverskotten (inbetalningar - utbetalningar) är lika med grundinvesteringen. Det är således en metod som belyser likviditetsaspekterna och ger svar på frågan, hur lång tid det tar innan företaget får tillbaka det investerade kapitalet.

Det finns två olika utföranden av pay-off-metoden, enkel pay-off och modifierad pay-off.¹⁾ Enkel pay-off tar inte hänsyn till ränta, varför alla betalningskonsekvenser får lika stor vikt oavsett när i tiden de inträffar. Modifierad pay-off är däremot mer lönsamhetsinriktad, då den tar hänsyn till ränta. Betalningar i framtiden får därmed inte samma vikt, som betalningar idag. Att betalningar som utfaller under olika år inte får samma betydelse är också riktigare, eftersom bl a företag och organisationer har vissa förräntningskrav. Exempelvis ger alla bankinstitut ränta på insatt kapital, medan man kräver ränta på utlånat kapital. En krona idag är således lika mycket värd som en krona plus räntan om ett år. Med hjälp av detta faktum kan vi jämföra betalningar som utfaller under

1) Enkel pay off:

$$G = \sum_{t=0}^{n_p} (I_t - U_t)$$

Modifierad pay-off:

$$G = \sum_{t=0}^{n_p} \frac{(I_t - U_t)}{(1+k)^t}$$

G = grundinvestering

U_t = utbetalningar år t

I_t = inbetalningar år t

n_p = återbetalningstid

k = kalkylränta

olika år och det är just denna jämförelse, som utgör kärnan vid investeringskalkylering.

4.2.3 Kalkylränta

Den ränta ett företag använder för att jämföra betalningar från olika år, brukar benämnas företagets kalkylränta. Kalkylräntan visar vad företaget värderar en betalning till idag jämfört med en betalning i framtiden.¹⁾ Det förekommer emellertid inte någon entydig kalkylräntefot som samtliga företag tillämpar, utan kalkylräntans höjd varierar mellan olika företag. Detta beror till stor del på skillnader mellan företagens kapitalstruktur, men också på skillnader att bestämma kalkylräntefot.

1) Antag att ett företag står i en valsiutation, där det ena alternativet (A) innebär att företaget erhåller 10.000 kr idag, medan alternativ B innebär att företaget erhåller 15.000 kr om fem år. En jämförelse kan då göras med hjälp av företagets kalkylränta, låt oss anta denna till 15%, enligt formeln:

$$K_0 = K_n \cdot \frac{1}{(1+r)^n}$$

K_0 = penningmängd år 0

K_n = " " " " år n

n = antal år (i detta exempel 5 år)

r = kalkylräntefot

En jämförelse år 0 visar, att alternativ A är det mest fördelaktiga alternativet.

A = 10.000 kr B = 7.458 kr då;

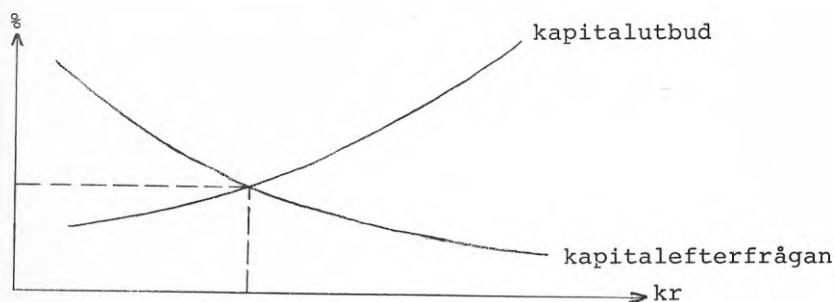
$$K_0 = 15.000 \cdot \frac{1}{(1+0,15)^5} = 7.458,65$$

En jämförelse år 5 skulle också resultera i att alternativ A var fördelaktigast. Jämförelsen kan således göras vilket år som helst - huvudsaken är att båda penningmängderna transporteras till samma år.

Det förekommer idag flera olika sätt att fastställa kalkylrätans höjd. Att säga vilket sätt som är det "riktiga" är emellertid en svårlöst och inom företagsekonomin mycket omtvistad fråga. Här har vi inte heller för avsikt att ge en lösning på denna fråga, utan istället redovisar vi principer som borde vara vägledande vid bestämning av en kalkylräntefot.

Vi menar att en investerings omfattning och finansieringssätt borde avgöra valet av kalkylräntefot. Vid en kapitalkrävande investering, som medför att företaget lånar kapital till just denna investering, skall kalkylrätans höjd bestämmas av den marginella finansieringskostnaden. Den marginella finansieringskostnaden utgörs av förräntningskravet på den sist lånade kronan. Figur 4.2 nedan visar sambandet mellan kapitalutbud och kapitalbehov.

Figur 4.2 Bestämning av marginell kalkylränta



Kommentar:

Förräntningskravet på främmande kapital (lånat kapital) stiger vid ökad efterfrågan, detta visas av kapitalutbudskurvan. Kapitalefterfrågekurvan visar däremot hur mycket företaget är berett att låna vid en viss ränta. Kurvornas skärningspunkt visar alltså den avkastning, som ett investeringsprojekt minst borde ge för att det skall genomföras.¹⁾

Kalkylräntan skulle således vara beroende av var, när och hur en viss investering finansierats. Teoretiskt skulle man också kunna bestämma en marginell finansieringskostnad för företagets

1) Se bl a Honko, 1974 sid 114

samtliga investeringar. Detta är emellertid mycket tidsödande för att inte säga omöjligt i praktiken. Företagets genomsnittliga kapitalkostnad, vid en önskvärd kapitalstruktur, får därför bestämma företagets gemensamma kalkylräntefot.¹⁾ Det är naturligtvis inte så att detta sätt ger den "riktiga" kalkylräntan, bl a pga att in- och utlåningsräntor är olika och tillgången till kapital är begränsad, men det torde åtminstone ge en viss information vid valet av en lämplig kalkylräntefot.

4.2.4 Nuvärdeметoden eller kapitalvärdeметoden

Nuvärdeметoden eller kapitalvärdeметoden hör till de metoder som företagen ofta använder, för att avgöra om en investering är lönsam eller inte. Metoden innebär att alla betalningar skall diskonteras (transporteras) till starttidpunkten, dvs den tidpunkt då investeringen togs i drift. Diskonteringen skall därvid ske med företagets kalkylränta. Skillnaden mellan summan av de diskonterade inbetalningarna (inkl ev restvärde) och summan av de diskonterade utbetalningarna (inkl grundinvesteringen) anger investeringens nuvärde.²⁾ Är nuvärdet positivt anses investeringen lönsam och vice versa.

1) genomsnittlig kapitalkostnad = avkastningskrav på eget kapital x andel eget kapital + förräntningskrav för främmande kapital x andel främmande kapital (se Asztély 1973 sid 59)

Antag att företagets finansieringspolicy innebär att det är önskvärt att investeringar finansieras med 40% EK och 60% FK. Antag vidare att den krävda avkastningen på EK samt förräntningskravet på FK uppgår till 15% resp 20%. Företagets genomsnittliga kapitalkostnad skulle då vara: 40% x 15% + 60% x 20% = 18%

$$2) \quad Nv = -G + \sum_{k=1}^n I_k \frac{1}{(1+r)^k} - \sum_{k=1}^n U_k \frac{1}{(1+r)^k} + S_n \frac{1}{(1+r)^n}$$

Nv = nuvärde

U_k = utbetalning år k

G = grundinvestering

S_n = restvärde år n

I_k = inbetalning år k

n = ekonomisk livslängd

r = företagets kalkylränta

En av förutsättningarna för nuvärdeметoden är att det i princip finns obegränsad tillgång till kapital till en kostnad som motsvarar kalkylräntan. Vid kapitalknapphet bör företagen således använda ett annat lönsamhetsmått. Kapitalvärdekvoten (kapitalvärdet per investerad krona) kan då vara ett lämpligt lönsamhetsmått. Det är emellertid inte alltid möjligt att använda kapitalvärdekvoten, eftersom den bl a inte tillåter en rangordning av investeringsprojekt där det finns ett visst beroendeförhållande.

4.2.5 Annuitetsметoden

Annuitetsметoden är teoretiskt sett en variant av nuvärdeметoden och ger därför samma resultat som denna.¹⁾ Metoden medger en jämförelse mellan en investerings årliga avkastning och dess kapitalkostnad. Med hjälp av annuitetsметoden fördelas investeringens totala kapitalkostnad över den ekonomiska livslängden, varefter jämförelse med den årliga avkastningen kan göras år för år. Metoden kommer särskilt till användning när man skall rangordna investeringar, som har olika livslängder. Man förutsätter därvid att varje investering återupprepas över tiden.

Vid lönsamhetsberäkningar med annuitetsметoden och nuvärdeметoden gäller följande antaganden och begränsningar:

- fri in- och utlåning till företagets kalkylränta
- evig upprepning av alla investeringsalternativ med olika livslängd
- kalkylräntans höjd kan påverka rangordningen mellan olika investeringsalternativ
- kapitalvärdet visar inte hur stora anspråk investeringen ställer på företagets likvida medel

1)

$$Ann = \left[-G + \sum_{k=1}^n I_k \frac{1}{(1+r)^k} - \sum_{k=1}^n U_k \frac{1}{(1+r)^k} + S_n \frac{1}{(1+r)^n} \right] \frac{r}{1-(1+r)^{-n}}$$

4.2.6 Internräntemetoden

Den sista kalkylmetoden som vi presenterar kallas internräntemetoden. Avsikten med denna metod är att räkna fram¹⁾ den "kalkylränta", som ger ett kapitalvärde som är noll. Metoden används av många företag, då internräntan anses vara ett mått på en investerings avkastning och därmed skulle möjliggöra en rangordning mellan olika investeringsalternativ, utan att man för den skull behöver bestämma en kalkylränta. Målet är därvid att finna det alternativ, som ger den högsta internräntan. Detta är emellertid en felaktig användning av internräntemetoden,²⁾ eftersom metoden förutsätter att efter hand frigjort kapital kan placeras till internräntan. Detta är orimligt då internräntan varierar mellan olika investeringsalternativ. Vidare kan man knappast förutsätta att det finns en alternativ placeringsmöjlighet för frigjorda medel till samma höga avkastning, som det investeringsalternativ med den högsta internräntan ger.

Man måste i detta sammanhang även ta hänsyn till de föreliggande förräntningsmöjligheterna på differensinvesteringen. Låt oss säga att man jämför två alternativ med olika grundinvesteringar (A och B) och det billigare (alternativ A) uppvisar en högre internränta.

Om internräntan då används som urvalsgrund utgår man från att differensinvesteringen och alternativ A har samma internränta. Det är därför viktigt att även studera differensinvesteringens avkastningsmöjlighet för att få en korrekt bild.³⁾

1) Dvs sök det värde på variabeln r (internräntan) som ger kapitalvärdet 0, dvs

$$0 = -G + \sum_{k=1}^n I_k \frac{1}{(1+r)^k} - \sum_{k=1}^n U_k \frac{1}{(1+r)^k} + S_n \frac{1}{(1+r)^n}$$

2) Om företaget har en begränsad investeringsbudget skulle emellertid internräntan ge en korrekt rangordning. (Jämför även kapitalvärdekvoten.)

3) Se Honko, 1974 sid 78-79 för utförligare diskussion

Använder man internräntemetoden utan att beakta detta förhållande kan man således erhålla en felaktig rangordning mellan olika alternativ. Enligt vår mening bör nuvärdemetoden istället användas när man skall jämföra olika investeringsalternativ, eftersom man då diskonterar med samma ränta. Dessutom avser ju företagets kalkylränta att i princip spegla de gällande förräntningsmöjligheterna.

Internräntemetoden kan dock tillämpas för att avgöra om en investering är lönsam eller inte, men man måste därvid göra en jämförelse mellan investeringens internränta och företagets gällande kalkylränta. Investeringen är lönsam om dess internränta är större eller lika med den gällande kalkylräntan.

Vid beräkningar enligt internräntemetoden gäller följande antaganden och begränsningar:

- fri in och utlåning till internräntan
- ett investeringsalternativ kan ibland ha mer än en internränta pga teckenväxlingar i betalningsserien, vilket leder till att resultatet av beräkningarna inte blir entydigt

4.2.7 Reala eller nominella kalkyler

Vi har ovan gjort en kort översikt över grundläggande kalkylmetoder inom företagsekonomi. Vi har då konstaterat att kalkylräntans höjd har en stor betydelse för om en investering skall anses lönsam eller inte, samtidigt som vi också har konstaterat att fastställandet av en "riktig" kalkylränta är belagt med vissa svårigheter. Vi har emellertid inte beaktat inflations- och skattekonsekvenser. Skattekonsekvenser behandlas i nästa avsnitt, medan vi här beskriver hur man behandlar inflationen vid investeringskalkylering.

För närvarande har vi en stadig försämring av penningvärdet. Man räknar med en inflationstakt på upp till tio procent och kanske mer. Olika indexserier beskriver inflationstakten. Som exempel kan nämnas

konsumentprisindex och byggnadsprisindex. Naturligtvis måste också företagen ta hänsyn till inflationen i sina investeringskalkyler. Det finns då två möjligheter, dels kan en nominell kalkyl tillämpas dels en real kalkyl.

En nominell kalkyl innebär att man räknar i löpande priser, dvs inflationen ingår i kalkylen. Den kalkylränta som man skall använda benämns nominell kalkylränta. Denna kan bestämmas enligt det sätt som tidigare redovisats. Om man istället använder fasta priser i sin kalkyl, innebär detta att man tillämpar en realkalkyl. En korrigering av den nominella kalkylräntan måste då göras. Denna korrigering kan göras med den allmänna prispförändringen, och den därvid framräknade kalkylräntan benämns real kalkylränta.

Oavsett om en real eller nominell kalkyl tillämpas, så blir resultatet ändå detsamma. Det är däremot viktigt att hålla isär nominella och reala värden, dvs räknar man i fasta priser så genomför man en real kalkyl och därmed måste man också använda en real kalkylränta.

1)

Sambandet mellan real och nominell kalkylränta framgår av följande ekvation:

$$(1 + r_n) = (1 + r_r)(1 + q) \Leftrightarrow r_n = r_r + q + r_r \times q$$

r_n = nominell kalkylränta

r_r = real kalkylränta

q = inflation (allmän prispförändring)

4.2.8 Skattekonsekvenser

Skattebetalningar är i investeringskalkylsammenhang en indirekt betalningskonsekvens. En viktig förutsättning, för en skatteutbetalning, är att investeringen ger ett överskott samt att detta överskott inte behövs för att täcka underskott inom andra delar av företaget. Företaget måste $\text{m} \text{a} \text{o}$ gå med "vinst" för att skattekonsekvenser skall beaktas.

Om skattekonsekvenser skall beaktas så gäller följande:

- räntebetalningar är avdragsgill¹⁾a
- kalkylräntan måste justeras
- utdelningar utgörs till sin helhet av beskattade vinstmedel, såvida inte Anellreglerna är tillämpliga
- hänsyn till avskrivningar²⁾ måste göras för att få fram skatteutbetalning/nedsättning

Ett vanligt sätt att räkna fram investeringens lönsamhet, med hänsyn till skatt, är att använda en sk årsberäkningsmodell. Man beräknar då betalningskonsekvenserna år för år. Beräkningarna görs i två etapper. I den första etappen räknar man fram beskattningsbar inkomst samt skatteutbetalning/nedsättning. I den följande etappen utnyttjar man sedan dessa

1)

$$r_e = (1 - s)r_f$$

r_e = kalkylränta efter skatt

r_f = kalkylränta före skatt

s = skattesats

2)

Det är dock viktigt att inte låta själva avskrivningen belastas kalkylen. Det gäller generellt att avskrivningar inte får belastas en investeringskalkyl, eftersom en avskrivning endast utgör en bokföringsmässig åtgärd. En investeringskalkyl skall enbart beakta de betalningskonsekvenser, som investeringen medför. Dessutom har man ju redan belastat kalkylen med en grundinvestering.

värden för att få fram investeringens nettobetelningskonsekvenser. Därefter kan man räkna fram ett nuvärde eller en internränta etc, för att fastställa om investeringen är lönsam efter det att hänsyn tagits till skattekonsekvenser.

En investering som inte är lönsam före skatt, kan således vara lönsam efter skatt och vice versa. Avgörande är förhållandet mellan skattemässig avskrivningstid och ekonomisk livslängd, samt investeringsutgift (grundinvestering) och inbetalningsöverskott, givet en viss kalkylränta och skattesats. Risken för att olika investeringsprojekts rangordning omkastats blir större ju större skillnaden är mellan investeringsprojektens avskrivningstider.

4.3 Samhällsekonomiska kalkyler

Samhällsekonomiska kalkyler används framför allt när man skall beräkna lönsamheten hos samhällseliga investeringar. Det gäller då att värdera de positiva och negativa effekter, som investeringen orsakar samhällets medborgare. Till samhällets medborgare räknas samtliga invånare, såväl dagens som morgondagens.

Den metod som brukar användas vid samhällsekonomiska bedömningar benämns "cost-benefit analys" (cba). Syftet med cb-analysen är att utforma mätmetoder, vilka möjliggör en skattning av en samhällselig investering eller åtgärds konsekvenser.²⁾ En kvantifiering i monetära termer av så många konsekvenser som möjligt, utgör då en central del. Det råder emellertid stor oenighet om, huruvida det är möjligt att kvantifiera vissa konsekvenser. I litteraturen finner man också förespråkare för flera olika värderingsmetoder.

Ett vanligt sätt, som bl a förespråkas av Peter Bohm,³⁾ är att utgå från en företagsekonomisk kalkylmetod. Den samhälls-

1) Se Bergknut & Hentzel (1978)

2) Se bl a Mattsson 1970

3) Bohm 1978

ekonomiska kalkylen korrigeras då med sådana effekter som inte beaktas i den företagsekonomiska kalkylen, men som bör medtagas vid en samhällsekonomisk bedömning. Samtidigt skall man också bortse från de effekter som enbart berör den företagsekonomiska kalkylen. I princip innebär detta att man förutom producentöverskott, som ingår i den företagsekonomiska lönsamhetsbedömningen, också beräknar konsumentöverskottet samt externa effekter på sysselsättning, samhällsservice och miljö mm.

Den stora skillnaden mellan företagsekonomiska och samhällsekonomiska kalkyler gäller således inte själva metodiken, utan istället beräkningssättet av kostnader och intäkter.¹⁾ Man skiljer på samhällsekonomiska och företagsekonomiska intäkter främst vad gäller just konsumentöverskott. En företagsekonomisk intäkt innefattar enbart producentöverskottet, medan en samhällsekonomisk intäkt utgörs av både producent- och konsumentöverskottet. En investering, som t ex medför prissänkningar, skulle kanske innebära att producentöverskottet blev mindre och därmed också minska den företagsekonomiska lönsamheten, dvs den företagsekonomiska kalkylens resultat blev sämre. Den samhällsekonomiska kalkylen skulle däremot kunna erhålla ett bättre resultat, eftersom en prissänkning innebär en ökning av konsumentens fördelar. En av förutsättningarna för att den samhällsekonomiska kalkylen skulle ge ett bättre resultat är då att ökningen av konsumentöverskottet överstiger minskningen av producentöverskottet.

Den samhällsekonomiska kostnaden inkluderar, till skillnad från den företagsekonomiska, även externa effekter. Samtidigt exkluderar den förekomsten av eventuella skatter (undantag är dock skatter som betalas i andra länder och därför inte medför någon inkomst för de svenska skattemyndigheterna). Anledningen till att skatter inte skall beaktas är, att dessa enbart utgör en form av inkomsttransferering inom samhället.

1) Se Bergendahl 1980

Ur samhällsekonomisk synpunkt är det således väsentligt att man beräknar de intäkter och kostnader, som investeringen ger upphov till för samhället som helhet. Ett kriterium, vid val mellan olika investeringsalternativ, är därvid ofta det diskonterade överskottet mellan intäkter och kostnader. Målsättningen är att maximera detta, så att största möjliga effektivitet för samhället uppnås. Ett stort problem är emellertid fastställandet av en lämplig kalkylränta (diskonteringsränta). Denna bör liksom den företagsekonomiska kalkylräntan baseras på gällande finansieringskostnader. Problemet är att finansieringen av samhälleliga investeringar ofta sker via statsbudgeten eller annat institut, som inte tillhör den reguljära kreditmarknaden. Räntekravet blir då inte baserat på det risktagande, som avspeglar räntesättningen på den reguljära kreditmarknaden, utan på en subjektiv bedömning av samhällets tidspreferens (social time preference, STP). Bedömningen av storleken på STP har varierat genom åren, samtidigt som åsikterna om den "rätta" storleken skiljer sig åt mellan olika bedömare. Man kan dock försvara att samhället har en lägre kalkylräntesats än näringslivet med att samhället har möjlighet till ett större riskspridande än enskilda företag. Ett faktum som dock har kritiserats är att kalkylräntesatsen varierar mellan olika samhällsområden.¹⁾ Detta eftersom samhällets tidspreferens i så fall skulle variera mellan olika sektorer. Konsekvensen blir därvid att man inom de sektorer där en hög kalkylränta tillämpas, missgynnar investeringar vars inbetalningar eller besparingar ligger långt bort i tiden (se sid 38). Det omvända förhållandet gäller inom de samhällssektorer där en låg kalkylränta tillämpas.

Svårigheten att bestämma en samhällsekonomisk kalkylränta får dock inte leda till att man undviker att använda ränteberäkningar. Även om man inte kan fastställa en ränta som uppfyller alla teoretiska önskemål, är det önskvärt att man fastslår

1) se bl a Bergendahl 1980

en ränta för alla offentliga myndigheter.¹⁾ På detta sätt får man åtminstone en jämförbarhet mellan olika sektorer.

Ett annat stort problem vid den samhällsekonomiska kalkyleringen är, att varje investeringsalternativ medför en mängd olika konsekvenser för samhällets medborgare. En fullständig utvärdering av samtliga konsekvenser och dess effekter är närmast omöjlig att genomföra ens för bara ett investeringsalternativ. Det är därför nödvändigt att göra vissa avgränsningar. Väsentligt är då att avgöra vilka konsekvenser som skall beaktas och vilka intressentgrupper som skall medräknas. Vidare utgör givetvis olika värderingsfrågor betydande problem - hur konsekvenserna skall värderas, hur olika intressentgrupper skall vägas mot varandra, etc.

Det är således många och stora svårigheter förknippade med att tillämpa samhällsekonomiska kalkyler. Viktigt är ändå att kalkyler genomförs, även om de inte är helt odiskutabla. Av stor betydelse är då, att man redovisar under vilka förutsättningar och antaganden kalkylen gäller. Genom känslighetsanalysen kan sedan verkningarna och betydelsen av olika faktorer belysas.

Samhällsekonomiska kalkyler används inte enbart vid investeringar inom den offentliga sektorn. Ibland används samhällsekonomiska kalkyler som ett komplement till företagsekonomiska. Så är ofta fallet vid företagets investeringar i energibesparande åtgärder. Det är då intressant att studera sådana investeringar som är företagsekonomiskt olönsamma, men samhällsekonomiskt lönsamma. Ur samhällets synvinkel är sådana investeringar önskvärda, medan de ur företagets synvinkel är ointressanta²⁾.

1) Se Mattsson 1970

2) Statens industriverk (SIND) inrättades 1973 för att underlätta och möjliggöra energibesparande investeringar. Bidrag har därefter utgått till energibesparande investeringar, så att investeringarna även blivit företagsekonomiskt lönsamma. SIND:s bidragssystem och kalkylmetoder redovisas i kap. 5.

5. SIND:s bidragsgivning

5.1 Inledning

Sedan sex år finns det möjlighet att från Industriverket få bidrag för energibesparande investeringar. Under det första budgetåret anslags 35 Mkr för energibesparande åtgärder i näringslivets byggnader. Allt eftersom har SIND tilldelats ökade medel och även målgrupperna har utvidgats. För närvarande tilldelas bidrag även till investeringar i industriella processer samt prototyper och demonstrationsanläggningar (PoD). Regler och gränser för exempelvis högsta bidragsbelopp har också omformats under tiden. Gällande regler säger att företag kan få bidrag på upp till 35% av investeringskostnaden.

Sektorn industriella processer har vid två tillfällen (våren 1977 och hösten 1978) tilldelats extra medel av riksdagen. Vid det första tillfället avsattes ytterligare 100 Mkr för ett 20%igt bidragstillägg och vid det senare 75 Mkr för ett 15%igt tillägg för stora projekt. Således bidragsfinansierades en del projekt med upp till 55%.

Tabellen nedan visar summan anslagna medel fram till budgetåret 1978/1979.

Tabell 5.1 Anslagna medel till näringslivet i Mkr

Anslagspost	Budgetår					Totalt
	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	
Näringslivets byggnader	35	18	-	125	100	734
Industriella ³⁾ processer	-	75	155 ¹⁾		226 ²⁾	
Prototyper och demonstrationsanläggningar	-	35	23	42	55	155
Summa	35	128	178	167	381	889

Källa: SIND, 1979:1 sid 3

Som framgår av tabellen, så har de sammanlagda bidragen ökat avsevärt över tiden. Detta beror på, att alltfler företag fick kännedom om bidragens existens samt främst på, att vissa restriktioner togs bort.

Under det senaste året har dock bidragsgivningens fortsatta existens ifrågasatts från bl a Oljeersättningsdelegationen. Alternativa former för att på lång sikt främja en övergång till annan än oljebaserad energianvändning har diskuterats. Detta diskuteras närmare under avsnitt 5.4.

1) Härav 100 Mkr bidragstillägg, våren 1977

2) Härav 75 Mkr " , våren 1979

3) Sedan våren 1978 omfattas även statliga och kommunala affärsdrivande verk och bolag

5.2 Bidragskriterier

Huvudsyftet har således varit att bidragen skall verka för ytterligare spareffekter utöver vad höjda energipriser skulle framkalla. De kriterier som har gällt kan sammanfattas enligt följande:¹⁾

- "endast förändringar i anslutning till befintlig produktion skall vara bidragsberättigande
- åtgärder som kan motiveras av andra skäl (exempelvis miljöskäl) och som dessutom medför energibesparing bör inte få stöd
- tekniska förbättringar inom konventionell energiproduktion bör inte omfattas av stödet
- prototyp och demonstrationsanläggningar bör innebära introduktion av ny teknik"

För att bedöma huruvida bidrag skall utgå och storleken på detsamma genomförs alltid två kalkyler. Den ena benämns samhällsekonomisk, medan den andra är företagsekonomisk. Den grundläggande idén är, att investeringar, vilka inte är företagsekonomiskt lönsamma, men väl samhällsekonomiskt, skall erhålla ett bidrag på mellanskillnaden. Bidraget får dock inte uppgå till mer än 35% av investeringsbeloppet. Lägsta bidragsberättigade investeringsutgift är 5.000 kr. Undantag är dock sådana investeringar, vilka kom i åtnjutande av tilläggsbidragen 1977 och 1979.

I SIND:s utredning²⁾ heter det, att man i den företagsekonomiska kalkylen utgår från företagets kalkylränta och avskrivningstid. Vidare beaktas det energipris som företaget betalar samt övriga besparingar eller uppoffringar som projektet medför.

I den samhällsekonomiska kalkylen utgår man från ett 5%-igt

1) Proposition 1975:30 (s 346-349)

2) SIND 1979:1.

realt avkastningskrav under livslängden (= teknisk livslängd). Detta kan ses som ett minimikrav. Vidare antas genomsnittspriser för olika oljekvaliteter.

Beräkningarna görs genom att dividera den årliga energibesparingen med grundinvesteringen. Den annuitetsfaktor som då erhålles ger en kalkylränta på basis av livslängden. Kalkylräntan skall således överstiga 5% för att investeringen skall vara samhällsekonomiskt lönsam. Relationstalet används också för att avgöra om en investering är för lönsam. Ett övre tak bestäms med hänsyn till tillgång och efterfrågan på bidragsmedel.¹⁾ Tilläggas kan, att Industriverket inte ger bidrag för kostnadsstegringar eller ränta under byggnadstiden och inte heller för förväntade prisstegringar på de olika energislagen.

5.3 Utvärderingar

Bland de utvärderingar som har företagits beträffande Industriverkets bidragsgivning kan nämnas SIND:s rapport 1979:1 samt Larsson och Törnqvists rapport daterad 1977, vilken även ingick som bilagedel i Energikommissionens rapport (DSI 1977:18).

Den senare rapportens ena syfte var att utröna bidragens besparingseffekter. Man konstaterade dock, att det är mycket svårt att i efterhand kontrollera besparingseffekterna. Ett fåtal av de företag som kontaktades ansåg att det förelåg några mätbarheter. Detta hade annars varit önskvärt. Undersökningen fick i stället baseras på befintliga ansökningshandlingar. Man fastställde emellertid att bidragen hade medfört att investeringar i flera fall hade tidigarelagts. Av de kontaktade företagen som hade fått avslag (16 st) så hade 13 st ändå genomfört projekten. Vidare var den allmänna uppfattningen bland företagen, att den praktiska sidan av bidragsverksamheten fungerat smidigt. (Detta är något som inte kan stärkas av våra studier.)

1) Se även SIND 1979:1 sid 25

Industriverkets utvärdering från 1979 omfattar en stor mängd data och statistik, vilket vi överlåter till den intresserade att studera närmare. ¹⁾ Även denna undersökning visade att många projekt (70%) hade genomförts trots avslag.

Slutsatserna av SIND:s utvärdering sammanfattar vi nedan i punktform:

- bidragen var i huvuddelen av fallen direkt avgörande för företagens beslut att investera
- i nästan samtliga mottrycksinstallationer var ett förhöjt bidrag (20%) nödvändigt för ett genomförande
- anledningen till att de projekt som fått avslag pga för hög lönsamhet inte genomförts var främst företagens höga förrentningskrav samt likviditetsproblem
- bidragen har påverkat beslutsfattarna positivt, men inte alltid spelar en ekonomisk bedömning en avgörande roll - främst i mindre företag fattas beslut ofta på andra grunder
- ökade insatser för initiering av projekt efterlyses
- de flesta företagen uppvisade snarare lönsamhetsproblem än finansieringsproblem

5.4 Kritik och alternativa förslag

SIND:s bidragsgivning kan kritiserars ur tre aspekter. För det första kan man ifrågasätta om bidragen kan betraktas som ett effektivt styrmedel. För det andra om kriterierna på ett

1) Bland annat har man undersökt bidragens destination fördelat på branscher, fördelat efter åtgärdstyp samt andelen beviljade bidrag i förhållande till antalet sökta. Besparings-effekter samt kostnaden för besparing har också skattats.

lämpligt sätt sorterar ut vilka projekt som skall stödjas. Den tredje aspekten är den beräkningsmetod som används vid utvärderingarna. De två senare synpunkterna hör i viss mån ihop.

För att kunna ifrågasätta bidragen som verksamma styrmedel måste man jämföra dem med andra tillgängliga styrmedel. Det ligger då närmast till hands att ställa skatter och lån som alternativ. Vidare antar man också att prisbildningen i sig självt inte i tillräcklig grad verkar för att reducera energianvändningen.

Jönsson m fl hävdar att bidragen leder till att äldre anläggningar bevaras.¹⁾ Däremot skulle en höjning av energiskatten vara ett incitament till tekniska förbättringar.

Det hävdas också att i och med att en viss sektor subventioneras, så avstår man från möjligheten att stödja andra sektorer. Detta kan i sin tur få negativa fördelningskonsekvenser. Resonemanget förs i detta fall på en mycket aggregerad nivå, vilket gör det svårare att kvantitativt uppskatta effekterna.

Redan i SIND:s utredning²⁾ föreslogs att bidragsgivningen skulle avvecklas inom en snar framtid. Man framförde dock önskemål om att prototyp- och demonstrationsanläggningar fortfarande till hälften skulle bidragsfinansieras. Även Oljeersättningsdelegationen (OED) har gått på denna linje.³⁾ Förslaget är att ett bidrag på 50% av merinvesteringen skall utgå samt att resterande del på upp till 75% av totalinvesteringen finansieras med lån. För industriella processer skall inga bidrag delas ut efter budgetåret 1983/84. Eventuellt skall bidragen ersättas med lån, vilket kan uppgå till 100% av merinvesteringen - dock aldrig mer än 50% av totalinvesteringen.

1) Se Jönsson m fl (1977)

2) SIND, 1979:1

3) Oljeersättningsdelegationen DsI 1979:17

För en utförligare diskussion om konsekvenserna av en lånefinansiering hänvisas till kapitel 6.

Bidragsgivningen karaktäriseras av en kraftig centralisering. Det anses emellertid föreligga ett behov av att kunna tillvarata erfarenheter från företagens sparsatsningar och vidareförmedla dessa. Jönsson m fl föreslår därför att en lånefinansiering skall administreras av företagarföreningarna. Därmed skulle ett informationsutbyte underlättas samtidigt som det redan existerar rutiner för bedömning av företagens kreditvärdighet. OED hävdar i stället att man bör tillvarata den kompetens som existerar hos SIND. Dessutom bör ett rådgivande organ inrättas med teknisk och ekonomisk expertis.

I SIND:s utredning (1979:1) heter det, att bl a företagens avkastningskrav är vägledande för om ett projekt skall vara bidragsberättigat. Vi menar dock, att företagen många gånger inte explicit anger ett avkastningskrav och att inte heller SIND begär någon sådan uppgift. Implicit uppges dock alltid ett lönsamhetskrav, för om företagen erhåller det begärda bidraget så måste uppenbarligen investeringen anses tillräckligt lönsam. Rimligheten i lönsamheten överlåtes därmed till SIND:s bedömning. Man tvingas därför från SIND:s sida att enbart jämföra projektet med den högsta lönsamheten som f n tolereras. Därmed behandlas alla ansökningar schablonmässigt lika, vilket å ena sidan underlättar arbetet för de redan hårt belastade handläggarna. Å andra sidan frångås i viss mån syftet med bidragsgivningen, nämligen att göra företagsekonomiskt olönsamma projekt precis lönsamma.

Vidare finner man, att då en kalkylränta uppges av företaget så betraktas denna implicit som real, eftersom den årliga besparingen inte inflationsjusteras. Detta torde vara fel, då ett företags kalkylränta är att betrakta som nominell. Denna skall därför justeras nedåt. Till sist tar man heller ingen hänsyn till underhållskostnader - något som även Jönsson m fl kritiserat. Att underhållskostnader är något som i hög grad kan påverka lönsamheten torde vara självklart.

Avslutningsvis vill vi ge några riktlinjer på hur projekt skall lönsamhetsbedömas då statliga stödåtgärder är aktuella.

- 1) Kalkylerna bör göras i nominella termer med nominella kalkylräntor.
- 2) Det samhällsekonomiska avkastningskravet bör vara i nivå med vad som gäller för andra samhällsekonomiska investeringar.¹⁾
- 3) Bedömningen skall grundas på nuvärdeberäkningar med hänsyn till finansieringsbilden.
- 4) Underhållskostnader och besparingar skall medtas i kalkylerna.
- 5) Ekonomisk livslängd skall uppskattas och gälla som gräns.

1) Se Bergendahl, 1980.

6. Samhällsekonomiska och företagsekonomiska energibesparingsprojekt

6.1 Allmänt

Avsikten med de efterföljande praktikfallen är dels att visa hur företag och kommuner underbygger sina beslut om energibesparande åtgärder dels att mot bakgrund av detta föreslå hur en statlig lånefinansiering kan utformas. Vi belyser framför allt de kalkyler som gjorts samt de lönsamhetskrav man redovisar. I samband med detta försöker vi utvärdera varför man använder en viss kalkylmetod och hur man motiverar ett visst förräntningskrav.

De första praktikfallen ägnas åt ett antal industriföretag, såväl mer som mindre energiintensiva. I samtliga fall har företagen sökt det statliga energibidraget på 35% av investeringsbeloppet. Vi redovisar emellertid inte här om man fick bidrag eller inte.¹⁾ Det sökta bidragsbeloppet har istället legat som grund för beräkningar av en statlig lånefinansierings ekonomiska villkor. Vi antar då att lånefinansieringen skall täcka hela investeringskostnaden.

När ett företag genomför en investering måste denna finansieras med eget eller främmande kapital. Ett bidrag på 35% reducerar visserligen finansieringsbehovet, men det återstår ändå 65% som skall finansieras.²⁾ Den alternativa stödform

-
- 1) Det kan dock nämnas att företag, som har sökt bidrag för en åtgärd och fått avslag ändå genomfört åtgärden, liksom det finns åtgärder som inte har blivit av pga avslag.
 - 2) Vi antar här och i våra beräkningar att bidraget utbetalas direkt. Som vi tidigare har redovisat i kapitel 5 är så icke fallet. Ett bidrag utbetalas först efter det att företaget har färdigställt investeringen och redovisat samtliga kostnader för SIND. Det korrekta vore således att ta hänsyn till detta och diskontera bidraget. När ett bidrag utbetalas är emellertid beroende av företagets rutiner, investeringen och SIND:s arbetsbelastning. Det är därför i förväg omöjligt att fastslå tidpunkten för en eventuell utbetalning. Vårt antagande torde dock ha liten inverkan på den framräknade nivån på låneräntan.

som därför har diskuterats är en utökad statlig lånefinansiering. Denna skulle ha syftet att underlätta finansierings-situationen för företagen, vad gäller energibesparande åtgärder.

Flera företag har emellertid hävdats att ett sådant lån skulle försämra företagets soliditet och därmed påverka möjligheterna att erhålla lån till andra investeringar på den reguljära kreditmarknaden. Lån som kan vara nödvändiga för att kunna genomföra för företaget "livsviktiga" investeringar.

Vår utgångspunkt har därför varit att:

1. beskriva olika låneutformning med förutsättningen att lånet ekonomiskt sett,¹⁾ skall vara lika fördelaktigt för företaget, som ett bidrag
2. att företagets kalkylräntekrav verkligen speglar företagets förräntnings- och finansieringssituation.

Efter de företagsinriktade praktikfallen följer två praktikfall, som behandlar en fjärrvärmeutbyggnad resp en kraftvärmeutbyggnad. Förutom genomförda kalkyler diskuteras här finansieringssituation, taxesättning och styrmedelseffekter.

6.2 PRAKTIKFALL 1, Värmeåtervinning från kompressor

6.2.1 Bakgrund

Ett företag i mellersta Sverige tillverkar och säljer fritidsprodukter. Produktionen kan inte betecknas som energiintensiv, då de totala energikostnaderna uppskattas till ca 5% och huvudsakligen berör uppvärmningssidan.

Under 1979 fanns ett behov av att byta ut en kompressor, som

1) Kreditmarknadsrestriktioner beaktas inte här.

slutat fungera. I företaget ansåg man att det därvid fanns två alternativa investeringar. Det ena investeringsalternativet innebar att den gamla kompressorn skulle ersättas med en ny av samma typ, medan det andra alternativet innebar att man skulle installera en kompressor med fullständig värmeåtervinning. Det senare alternativet hade visserligen en högre investeringskostnad, men i gengäld skulle oljeförbrukningen reduceras. Avgörande för ett investeringsbeslut var således om oljebesparingen var tillräcklig för att motivera det dyrare alternativet. De två alternativens nettokonsekvenser redovisas i följande tabell.

Tabell 6.1 Nettokonsekvenser av investeringsalternativ

Alt. I	Alt. II
Investeringskostnad = 82.000 kr	Investeringskostnad = 137.000 kr
Ekonomisk livslängd = 8 år	(dvs en merinvestering på 55.000 kr)
	Ekonomisk livslängd = 8 år
	Oljebesparing = 24.876 m ³ /år
	Beräknat oljepris = 754 kr/m ³
	Ekonomisk besparing = 18.756 kr

6.2.2 Ekonomiska kalkyler

När det gäller expansions- eller rationaliseringsinvesteringar kalkylerar företaget enligt den modifierade pay-off metoden. Beträffande strategiska investeringar av mera långsiktig karaktär och nödvändiga investeringar (vissa miljö- och utbytesinvesteringar) används andra bedömningskriterier. Denna indelning görs eftersom man anser att investeringar med olika karaktär inte kan jämföras.

1) modifierad pay-off metod se sid 58

Ett utbyte av kompressorn anses av företaget som nödvändigt. Det anses däremot inte nödvändigt att kunna tillvarata värmeutvecklingen. Merinvesteringen för det andra alternativet ses därför som en rationaliseringsinvestering. Lönsamheten beräknas således med den modifierade pay-off metoden.

Det gällande pay-off kravet var ett år med en kalkylränta på 20%. Detta betecknar vi som mycket hårt, då t ex merkostnaden på 55.000 kr skall vara återbetalad på ett år (dessutom till 20% ränta).¹⁾ Från företagets sida motiveras emellertid det höga pay-off kravet av att, man har flera konkurrerande rationaliserings- och expansionsinvesteringar samtidigt som man har kapitalknapphet.

Pay-off tiden för alt II, dvs den del som betecknas som rationaliseringsinvestering, kan beräknas med följande formel:

$$G = \sum_{t=1}^{n_p} \frac{I_t}{(1+r)^t}$$

G (merinvestering) = 55.000 kr
 I_t (besparing år t) = 18.756 kr
 n_p (pay-off tid) = sökes
 r (företagets kalkylränta) = 20%

Pay-off tiden n_p är då den sökta variabeln. Denna erhålles när högerledet är lika med vänsterledet.

Tablåen visar när i tiden besparingarna uppgår till 55.000 kr.

Tablå 6.2 Bestämning av pay-off tid

Faktor	År							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I_t	18.756	18.756	18.756	18.756	18.756	18.756	18.756	18.756
$(1+r)^t$	1,20	1,44	1,73	2,07	2,49	2,99	3,58	4,30
$\sum_{t=1}^{n_p} I_t (1+r)^t$	15.630	28.655	39.497	48.558	56.090	62.363	67.602	71.963

1) Detta innebär således att oljebesparingen skulle behöva vara $55.000 \times 1,2 = 66.000$ kr under det första året

Pay-off tiden är således strax under fem år. Vi ser också att nuvärdet för investeringen blir $71.963 - 55.000 = 16.963$ kr.

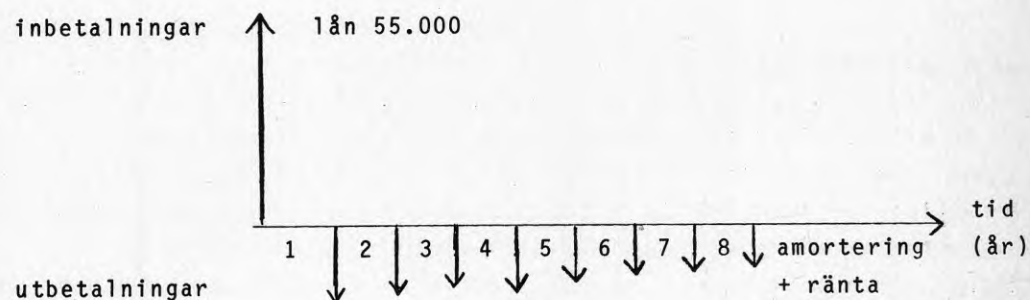
Pay-off kravet på ett år är således vida överstiget. Företaget har dock sökt bidrag hos SIND på 35% av differensinvesteringen ($0,35 \times 55.000 = 19.250$ kr). Får man detta kommer man att genomföra värmeåtervinningsåtgärden. Ett bidrag på 19.250 kr skulle innebära att merinvesteringen reducerades till 35.750. Vi ser direkt i tablån att pay-off tiden också reduceras, men endast till ungefär 2,5 år. Investeringen skulle således trots bidraget inte klara företagets pay-off krav.

På en fråga varför man ändå skulle genomföra investeringen, svarade en medarbetare på företaget att bidraget gjorde det lättare för honom att motivera en investering då ett bidrag i sig får en psykologisk effekt på beslutsfattaren.

6.2.3 Lånevillkor vid statlig lånefinansiering

Företagets gällande kalkylränta är 20%. Denna speglar således företagets värdering av kapitalet. En marginell låneränta som understiger 20% måste därför vara positiv ur företagets synvinkel. Ett 100%-igt lån med en låneränta på 12% kan då tolkas som att företaget årligen "tjänar" 8%. För att kunna jämföra denna "förtjänst" med ett bidrag kan en nuvärdeberäkning göras. Figur 6.1 illustrerar detta.

Figur 6.1 Nuvärdeberäkning av ett lån



Skillnaden mellan inbetalningar (lånet) och de nuvärdeberäknade utbetalningarna skall således vara lika med 19.250 (bidraget).

Frågan är då vilken låneränta som är den högst acceptabla för att ett lån skall uppväga ett bidrag. Detta kan beräknas med formeln:

$$B = L - \frac{L}{n} \frac{1 - (1+k)^{-T}}{k} - \sum_{t=1}^T \left[(L - (t-1) \frac{L}{n}) r \frac{1}{(1+k)^t} \right]$$

där

B = bidrag

L = lån

r = räntesats

k = företagets kalkylränta

n = amorteringstid

T = lånets löptid

Formeln kan liknas vid en nuvärdeformel (jfr sid 61). Det gäller emellertid här att beräkna den låneränta, som ger lånet ett nuvärde som är likvärdigt med det sökta bidraget.

Ett lån kan sägas medföra tre olika betalningskonsekvenser för företaget. Den första konsekvensen består av en inbetalning, dvs företaget lyfter lånet. Detta sker år 0 och inbetalningen skall således inte diskonteras. I formeln betecknas denna inbetalning med ett L. Den andra betalningskonsekvensen består däremot av ett antal utbetalningar, som skall nuvärdeberäknas, dvs lånet amorteras varje år i lika stora belopp ($\frac{L}{n}$). Eftersom amorteringarna uppgår till lika stora årliga belopp, så kan de diskonteras med faktorn $\frac{1 - (1+k)^{-T}}{k}$ (en sk nusummafaktor)²⁾.

1) De kalkyler som vi genomför tar inte hänsyn till skattekonsekvenser. Om man gör detta förutsätter man implicit dels att företaget redovisar tillräcklig vinst så att avskrivningsutrymme finns, dels att effekterna av investeringen direkt påverkar företagets resultat. Dessutom måste man i så fall även ta hänsyn till skattekonsekvenser på de lån som företaget måste ta vid ett bidrag.

2) Det går givetvis att diskontera varje årlig amortering för sig med faktorn $\frac{1}{(1+k)^t}$

Den tredje betalningskonsekvensen utgörs av de räntebetalningar företaget erlägger varje år på den aktuella låneskulden. Denna kan beräknas genom att man reducerar lånet efter varje amortering. Här har vi förutsatt att amorteringar sker årligen, varför ränteutbetalningen det första året beräknas på hela det lånade beloppet, det andra året på hela det lånade beloppet minus den gjorda amorteringen osv. Termen $(L - (t-1)\frac{L}{n})r$ visar ränteutbetalningarna för varje år (t). Ränteutbetalningarna skall också nuvärdeberäknas, vilket sker med diskonteringsfaktorn $\frac{1}{(1+k)^t}$.

Beräkningar

$$B = 19.250$$

$$L = 55.000$$

$$n = 8 \text{ år}$$

$$T = 8 \text{ år}$$

$$k = 20\%$$

$$r \text{ sökes}$$

Beräkningarna sker med den presenterade formeln enligt följande:

$$B = L - \frac{L}{n} \cdot \frac{1 - (1+k)^{-T}}{k} - \sum_{t=1}^T (L - (t-1)\frac{L}{n}) \cdot r \cdot \frac{1}{(1+k)^t}$$

<=>

$$B = L - \frac{L}{n} \cdot \frac{1 - (1+k)^{-T}}{k} - r \cdot \sum_{t=1}^T (L - (t-1)\frac{L}{n}) \cdot \frac{1}{(1+k)^t}$$

<=>

$$r = \frac{-B + L - \frac{L}{n} \cdot \frac{1 - (1+k)^{-T}}{k}}{\sum_{t=1}^T (L - (t-1)\frac{L}{n}) \cdot \frac{1}{(1+k)^t}}$$

$$r = \frac{-19.250 + 55.000 - \frac{55.000}{8} \cdot \frac{1 - (1+0,20)^{-8}}{0,20}}{\sum_{t=1}^8 (55.000 - (t-1) \cdot \frac{55.000}{8}) \cdot \frac{1}{(1+0,20)^t}}$$

$$r = \frac{9369,525}{143096,25} = 0,06548$$

Låneräntan skulle således behöva vara så låg som ca 6,5% för att ett lån skulle kunna uppväga ett bidrag.

Förutom att subventionera räntan vid en rak amortering kan också lån göras fördelaktiga genom att variera amorteringstider, löptider mm. Vi illustrerar detta genom att utgå från det förra exemplet. Antag då att räntan är 7%¹⁾ och att amorteringar endast skall ske från år 5. Lånet får då följande nuvärde:

Tablå 6.3 Betalningskonsekvenser

År	Lån	Amortering	Ränta (7%)	Nettobet.	Nuvärde (20%)
0	55.000			+ 55.000	+ 55.000
1		0	- 3.850	- 3.850	-3.208
2		0	- 3.850	- 3.850	-2.673
3		0	- 3.850	- 3.850	-2.228
4		0	- 3.850	- 3.850	-1.857
5		-13.750	- 3.850	-17.600	- 7.073
6		-13.750	- 2.888	-16.638	- 5.572
7		-13.750	- 1.925	-15.675	- 4.375
8		-13.750	- 962	- 14.712	- 3.422
				Nuvärde:	24.592

Ett anstånd med amorteringstiden i fyra år skulle således innebära en förbättring med nära 6.000 kr (24600 - 18600).

1) Vid 7% ränta blir nuvärdet = 18600 kr

6.3 PRAKTIKFALL 2. Värmeåtervinning ur frånluft och kylvatten

6.3.1 Bakgrund

Ett företag i nedre Norrland bedriver sin verksamhet inom den mekaniska industrin. Man tillverkar bl a delar till gruvmaskiner och hydraulmotorer. I samband med en förestående flyttning av en härdanläggning till en av företagets industrilokaler, måste kapaciteten i lokalens befintliga ventilationsanläggning ökas för att tillgodose arbetsmiljökraven. Företaget ämnar därför uppföra ett nytt fläkthus. Samtidigt funderar man också på att låta en värmeåtervinningsdel ingå, så att man kan tillvarata den uppvärmda luft som annars³ försvinner ut ur lokalen. Beräkningar har visat att 56000 m³ uppvärmd luft försvinner per timma. Förutom att återvinna värme ur frånluften skulle också värme kunna tillvaratas ur kylvattnet.

Totalt beräknas ett värmeåtervinningssystem medföra en årlig oljebesparing på 130 m³ (Eo4). Systemets skulle bestå av tre värmeväxlare, sammanbundna av en tvångscirkulerad vattenglykoskrets. Efter avdrag för beräknade driftskostnader mm uppskattas åtgärden ge en årlig ekonomisk besparing på 58.000 kr. Investeringskostnaden för värmeåtervinningsdelen är 294.000 kr och investeringens tekniska livslängd är beräknat till 10 år.

6.3.2 Ekonomiska kalkyler

Värmeåtervinningsanläggningen har karaktären av en rationaliseringsinvestering. Företagets krav är att investeringen skall vara lönsam efter fem år, till den gällande kalkylräntan som är 18%. Lönsamheten beräknas bl a med nuvärdemetoden, varvid man endast tar hänsyn till de fem första åren. (Kravet kan alltså betecknas som ett pay-off-krav på 5 år).

Formel:

$$N_V = -G + I \cdot \frac{1 - (1+k)^{-n}}{k}$$

där

N	(nuvärde)	
G _v	(investeringskostnad)	= 294000
I	(årlig besparing)	= 58000
n	(ekonomisk livslängd)	= 5 år
k	(företagets kalkylränta)	= 18%

Beräkningar:

$$N_v = -294.000 + 58.000 \cdot \frac{1 - (1 + 0,18)^{-5}}{0,18}$$

$$N_v = -112.624$$

Nuvärdeberäkningen visar att projektet inte är lönsamt efter fem år. Företaget söker därför ett bidrag, som dock är begränsat till 102900 (35% x 294000). Detta bidrag reducerar alltså investeringskostnaden och förbättrar därmed också nuvärdet med 102.900 kr. Bidraget är dock inte tillräckligt för att investeringen skall uppfylla företagets lönsamhetskrav, men man ämnar tydligen genomföra investeringen om man erhåller det sökta bidraget.

6.3.3 Lånevillkor vid statlig lånefinansiering

Ett tänkt statligt lån till företaget för att täcka värmeåtervinningsanläggningen och med samma ekonomiska värde för företaget som ett bidrag skall här läggas upp enligt följande:

Alt 1.

- Lånets löptid = teknisk livslängd
- rak årlig amortering
- fallande ränta (fast räntesats)

Alt 2.

- Lånets löptid = ekonomisk livslängd
- rak årlig amortering
- fallande ränta (fast räntesats)

Alt 3.

Lånets löptid = teknisk livslängd
 amorteringsfrihet i fem år
 fallande ränta (fast räntesats)

I de två första alternativen kan den eftersökta räntan beräknas med den tidigare redovisade formeln (se sid 84):

$$B = L - \frac{L}{n} \cdot \frac{1 - (1+k)^{-T}}{k} - \sum_{t=1}^T (L - (t-1)\frac{L}{n}) \cdot r \cdot \frac{1}{(1+k)^t}$$

I alt. 3 måste däremot vissa korrigeringar göras, eftersom det antas en amorteringsfrihet i fem år.

$$B = L - \sum_{t=n+1}^T \frac{L}{n} \cdot \frac{1}{(1+k)^t} - \sum_{t=1}^n L \cdot r \cdot \frac{1}{(1+k)^t} - \sum_{t=n+1}^T (L - (t-n+1)\frac{L}{n}) \cdot r \cdot \frac{1}{(1+k)^t}$$

Beräkningar

Alt 1

$$B = 102900$$

$$L = 294000$$

$$n = 10 \text{ år}$$

$$T = 10 \text{ år}$$

$$k = 18\%$$

r sökes

$$r = \frac{-B + L - \frac{L}{n} \cdot \frac{1 - (1+k)^{-T}}{k}}{\sum_{t=1}^T (L - (t-1)\frac{L}{n}) \cdot \frac{1}{(1+k)^t}}$$

$$r = \frac{-102.900 + 294.000 - \frac{294.000}{10} \cdot \frac{1 - (1+0,18)^{-10}}{0,18}}{\sum_{t=1}^{10} (294.000 - (t-1) \frac{294.000}{10}) \cdot \frac{1}{(1+0,18)^t}}$$

$$r = \frac{58973,86}{899301,90} = 0,06557$$

Alt 2

$$B = 102900$$

$$L = 294000$$

$$n = 5 \text{ år}$$

$$T = 5 \text{ år}$$

$$k = 18\%$$

r sökes

$$r = \frac{-102.900 + 294.000 - \frac{294.000}{5} \cdot \frac{1 - (1+0,18)^{-5}}{0,18}}{\sum_{t=1}^5 (294.000 - (t-1) \cdot 58.800) \frac{1}{(1,18)^t}}$$

$$r = 0,0118$$

Alt 3

$$B = 102900$$

$$L = 294000$$

$$n = 5 \text{ år}$$

$$T = 10 \text{ år}$$

$$k = 18\%$$

r sökes

$$r = \frac{-102.900 + 294.000 - \sum_{t=6}^{10} 58.800 \cdot \frac{1}{(1+0,18)^t}}{\sum_{t=1}^5 \frac{294.000}{(1+0,18)^t} + \sum_{t=6}^{10} (294.000 - (t-6) \cdot 58.800) \frac{1}{(1+0,18)^t}}$$

$$r = 0,0933$$

De tre alternativen visar tydligt att företaget gynnas av ett lån med längre löptid och amorteringsfrihet.

6.4 PRAKTIKFALL 3. Kokeristyrning

6.4.1 Bakgrund

Ett företag inom pappers- och massaindustrin skall investera i ett kokerisystem. Detta för att kunna utnyttja tiden i kokeriet optimalt, så att en maximal trycktid erhålles. Förutsättningar skulle därvid skapas för en produkt av jämnare kvalitet. Dessutom skulle primärvärmeenergiförbrukningen i kokeriet kunna reduceras. En jämnare produktion samt ett effektivare utnyttjande av sekundärvärmet från kokeriet skulle också kunna åstadkommas. Vidare skulle ett inbyggt ångregleringssystem styra primärförbrukningen, så att ånguttaget från nätet blev jämnt. Den jämnare belastningen på pannorna, som därmed blir fallet resulterar då i en högre pannverkningsgrad.

Kokeristyrningssystemet skulle enligt företaget medföra en årlig oljebesparing på 1880 m³. Vidare skulle man kunna sänka klortalet på massan med 0,2 enheter, vilket innebär en besparing på 180000 kr/år. Totalt beräknas systemet ge en årlig besparing på 1.039.000 kronor. Investeringskostnaden beräknas till 3.800.000 kr och den tekniska livslängden till 5 år.

6.4.2 Ekonomiska kalkyler

Företaget använder normalt internräntemetoden vid bedömning av lönsamheten för en expansionsinvestering. Det finns dock inte något fastställt lönsamhetskrav. Företaget kalkylerar också enligt den enkla pay-off metoden, särskilt när det gäller mindre projekt med kort återbetalningstid och kostnadsbesparande investeringar. Något uttalat krav vad gäller pay-off tid finns inte heller.

Anledningen till att man inte har några fastställda lönsamhetskrav hänförs man till de rutiner som gäller inom företaget. Budgetsystemet innehåller en anslagsbudget och en investeringsbudget. I anslagsbudgeten skall alla projekt upptas, som kan

bli föremål för beslut under verksamhetsåret. Investeringsbudgeten skall däremot innehålla uppgifter om tidigare beslutade investeringar samt årets utgifter för de i anslagsbudgeten upptagna investeringarna.

Varje höst beslutas om en investerings- resp anslagsbudget för nästa år, varför bl a internräntemetoden skulle medge en rangordning mellan olika investeringsprojekt.¹⁾ Varje investeringskalkyl skall emellertid också kompletteras med andra uppgifter och ett investeringsbeslut skulle därvid baseras på den helhetsbild man får.

För kokerisystemet har man emellertid inte genomfört några kalkyler. Detta försvarar man med att energibesparande investeringar inte är lämpliga att kalkylera, eftersom deras framtida besparingar är så osäkra. Man pekar bl a på oljeprisutvecklingen, som ryckvis har ökat utan att man kunnat förutse det.

Det statliga energibidraget har dock sökts, eftersom man har en viss erfarenhet över åtgärder som ger bidrag. Kokeristyrningssystemet skulle vara en sådan åtgärd.

6.4.3 Lånevillkor vid statlig lånefinansiering

För att kunna jämföra det sökta bidraget med olika lånevillkor, behöver vi veta företagets kalkylräntekrav.²⁾ Eftersom det inte finns något uttalat kalkylräntekrav genomför vi beräkningar av varje lånevillkors nuvärde med två kalkylräntor (15% resp 25%). På detta sätt erhåller vi samtidigt en indikation på kalkylräntans betydelse vid ett statligt lån.

Det statliga bidraget till företagets investering skulle vara

1) Se sid 63

2) I princip skulle också investeringens finansieringskostnader kunna användas, men dessa redovisas inte för en enskild investering. F n sker ca 90% av företagets upplåning centralt.

1.330.000 kronor (35% x 3.800.000). Ett statligt lån skall här beräknas enligt följande alternativ:

Alt 1.

Lånets löptid = teknisk livslängd
rak årlig amortering
fallande ränta (fast räntesats)

Alt 2.

Lånets löptid = teknisk livslängd
amortering efter 5 år
fallande ränta (fast räntesats)

Alt 3.

Lånets löptid = 10 år
rak årlig amortering
fallande ränta (fast räntesats)

Beräkningar

Alt 1

$$B = 1.330.000$$

$$L = 3.800.000$$

$$n = 5 \text{ år}$$

$$T = 5 \text{ år}$$

$$k = 15\% \text{ resp } 25\%$$

$$r_{15\%} \quad r_{25\%} \quad \text{sökes}$$

$$r_{15\%} = \frac{-1.330.000 + 3.800.000 - \frac{3.800.000}{5} \cdot \frac{1-1,15^{-5}}{0,15}}{\sum_{t=1}^5 (3.800.000 - (t-1) \frac{3.800.000}{5}) \frac{1}{(1+0,15)^t}}$$

$$r_{15\%} = \frac{-77638}{8349081} = -0,0093$$

$$r_{25\%} = \frac{426147}{7024589} = 0,0607$$

Alt 2

$$B = 1.330.000$$

$$L = 3.800.000$$

$$n = 1$$

$$T = 5 \text{ år}$$

$$k = 15\% \text{ resp } 25\%$$

$$r_{15\%} \quad r_{25\%} \quad \text{sökes}$$

$$r_{15\%} = \frac{-1.330.000 + 3.800.000 - 3.800.000 \cdot \frac{1}{(1+0,15)^5}}{\sum_{t=1}^5 \frac{3.800.000}{1,15^t}}$$

$$r_{15\%} = \frac{580728,6}{12738190} = 0,0456$$

$$r_{25\%} = \frac{1224816}{10219264} = 0,11985$$

Alt 3

$$B = 1.330.000$$

$$L = 3.800.000$$

$$n = 10 \text{ år}$$

$$T = 10 \text{ år}$$

$$k = 15\% \text{ resp } 25\%$$

$$r_{15\%} \quad r_{25\%} \quad \text{sökes}$$

$$r_{15\%} = \frac{562868}{12619118} = 0,0446$$

$$r_{25\%} = \frac{1113208,7}{9772802} = 0,11391$$

6.5 Avslutande synpunkter och förslag till låneutformning

De presenterade praktikfallen visar att företagen låter oljepriset vara fast i sina kalkyler. Detta kan till viss del "skyllas" på de ansökningsblanketter som SIND har. Det krävs där att man skall uppge åtgärdens beräknade årliga besparing. Enligt vår mening är det emellertid viktigt att företagen i sina kalkyler antar en viss prisutveckling på oljan. Det är direkt felaktigt att göra som man gjorde i de två första företagen. Här₁₎ använde man en nominell kalkylränta i en real kalkyl.

För att demonstrera hur en kalkyl skall genomföras och en oljeprishöjnings betydelse ger vi här ett exempel på hur en kalkyl borde ha gjorts i företag 2.

Exempel 1

Förutsättningar:

Årlig oljebesparing	130 m ³ (Eo4)
Årlig ekonomisk besparing	58.000 kr
grundinvestering	294.000 kr
ekonomisk livslängd	5 år
kalkylränta (nominell)	18%

Antag vidare att oljepriset förväntas öka med 75 kr/år de första två åren och därefter 100 kr/år, samt att driftkostnaderna ökar med 250 kr/år under de två första åren och 500 kr/år under de tre följande åren.

Beräkning

$$N_v = -G + \sum_{t=1}^5 I_t \cdot \frac{1}{(1+0,18)^t}$$

<=>

$$N_v = -294.000 + 67.500^2) \cdot \frac{1}{1,18} + 77.000 \cdot \frac{1}{1,18^2} + 89.500 \cdot \frac{1}{1,18^3} + 102.000 \cdot \frac{1}{1,18^4} + 114.500 \cdot \frac{1}{1,18^5} = -24.365$$

1) Se Reala eller nominella kalkyler avsnitt 4.2.7

2) 58.000 + 75 · 130 - 250 = 67.500

Med en sådan prisutveckling skulle således investeringen vara lönsam vid ett bidrag på ca 8,3% av investeringsbeloppet.

Av de presenterade praktikfallen framgår vidare att företagen inte gör kalkyler där de finansiella konsekvenserna beaktas. Istället grundas lönsamhetsberäkningarna på "rena" investeringskalkyler, såsom pay-off-metoden och nuvärdemetoden. Ett bidrag som direkt reducerar grundinvesteringen är därför lättare att värdera för företaget än ett lån.

För att räkna fram en investerings lönsamhet vid en viss finansieringsstruktur bör man göra en investeringskalkyl, som tar hänsyn till finansieringskostnaderna. Vi demonstrerar en sådan kalkyl genom att beräkna lönsamheten för investeringen under vissa lånevillkor.

Exempel 2

Samma förutsättningar och antaganden som för exempel 1. Finansieringen sker emellertid med ett till 100% statligt lån.

Lån = 294000 kr

ränta = 7%

amortering = 29400 kr/år

löptid = 10 år

Ett nuvärde beräknas då enligt formeln:

$$N_v = \underset{0}{-G+L} + \sum_{t=1}^{10} (I_t - U_t) \cdot \frac{1}{(1+k)^t}$$

1) Det är här viktigt att också genomföra känslighetsanalyser på oljeprisutveckling, ekonomisk livslängd och driftkostnaden.

där

k = kalkylränta 18%

I_t = besparing år t

U_t = amortering + ränta år t

Tablå 6.4 visar de årliga betalningskonsekvenserna

Tablå 6.4 Betalningskonsekvenser och nuvärdeberäkning till 18% kalkylränta

År	G	Lån	Amorte- ring	Ränta (7%)	Bespa- ring	Netto- bet	Nuvärde (18%)
0	-294000	+294000					0
1			-29400	-20580	+67500	+17520	+14847
2			-29400	-18522	+77000	+29078	+20883
3			-29400	-16464	+89500	+43636	+26558
4			-29400	-14406	+102000	+58194	+30016
5			-29400	-12348	+114500	+72752	+31801
6			-29400	-10290		-39690	-14701
7			-29400	- 8232		-37632	-11813
8			-29400	- 6174		-35574	- 9462
9			-29400	- 4116		-33516	- 7558
10			-29400	- 2058		-31458	- 6012
						Nuvärde:	74559

Detta nuvärde skall jämföras med en finansiering som till 35% utgörs av bidrag och 65% av eget kapital och lån. Finansieringskostnaden för det egna kapitalet och lånet motsvaras av företagets gällande kalkylränta. Nuvärdet blir vid en sådan finansiering 78.535 kr.

Det statliga bidraget till industrins energibesparande investeringar skall avvecklas under de närmaste åren. Det har därför förekommit diskussioner om att i stället införa en

statlig lånefinansiering. Ett statligt lån skulle därvid avse att täcka 75% av investeringskostnaden och därmed underlätta företagens finansiering av energibesparande åtgärder.¹⁾

Vid våra företagsstudier har det emellertid visat sig att ett sådant lån anses försämra företagets övriga lånemöjligheter. Ett statligt lån kan förvisso underlätta finansieringen för en energibesparande investering, men då till priset av att en annan investering inte kan genomföras. Detta eftersom ett statligt lån liksom andra lån försämrar företagets soliditet.

Oljeersättningsdelegationen har därför diskuterat ett statligt lån, som skulle jämsställas med företagets egna kapital.²⁾ Detta för att lånet inte skall påverka företagets övriga finansieringsmöjligheter. Om ett sådant lån går att åstadkomma, skulle då lånevillkoren (låneränta, amorteringstid mm) vara samma som för ett vanligt lån? Nej, enligt vår mening skulle ett sådant lån innebära att en energibesparande investering inte längre skulle konkurrera med företagets andra rationaliseringsinvesteringar.³⁾ Anledningen till detta är att de andra investeringarna skulle få en oförändrad finansieringssituation oberoende av om en energibesparande investering genomförs eller inte. Kravet på den energibesparande åtgärden skulle därför vara att den täcker sina finansieringskostnader (oavsett företagets kalkylränta).

Det av oljeersättningsdelegationen föreslagna lånet skulle emellertid inte täcka hela investeringskostnaden. Detta innebär således att investeringen till en viss del kommer att konkurrera med andra investeringar. Hur detta inverkar på lönsamhetskrav mm blir bl a beroende av hur "fort" företaget kan få tillbaka den del, som inte kan lånefinansieras via staten.

1) Se bl a Jönsson m fl (1977).

2) DsI 1979:17

3) Under förutsättning att lånet täcker hela den energibesparande investeringen.

Ett bidrag innebär att en energibesparande investerings lönsamhet förbättras, så att den kan konkurrera om de finansiella resurserna med andra rationaliseringsinvesteringar. I de fall företagen söker bidrag skulle de också genomföra investeringarna om de fick det sökta bidraget. I våra beräkningar har vi därför antagit att ett lån skulle täcka hela investeringskostnaden och att lånevillkoren ekonomiskt sett skulle motsvara ett bidrag på 35%¹⁾. Huruvida företagen skulle genomföra investeringarna är oklart, dels eftersom bidraget inte alltid medförde att en energibesparande investering blev lönsam för företaget, dels eftersom ett lånealternativ skulle försämra företags soliditet mer än ett bidragsalternativ.²⁾

Beräkningarna visar att företags kalkylräntekrav har en stor inverkan på hur attraktiva lånevillkoren är för företaget. Vidare framgår också att lånets fördelaktighet³⁾ varierar med löptid, räntesats, amorteringsvillkor etc. .

Den generella slutsatsen man kan dra av samtliga presenterade praktikfall är, att staten tvingas till att tillhandahålla kraftigt subventionerade lån, om lånen skall bli lika förmånliga som ett bidrag. T ex framgår det av våra beräkningar i praktikfall 2, att låneräntan blir så låg som 6,5% för alt 1,

- 1) Andra antaganden skulle i princip inte förändra beräkningarnas resultat.
- 2) Som ett alternativ till statlig lånefinansiering har leasing nämnts. Staten skulle då först investera i den energibesparande anläggningen, och sedan låta företaget leasa den. Man menar att man därmed skulle undgå att påverka företags soliditet. Huruvida en utbredd leasing verkligen inte påverkar företags övriga lånemöjligheter bör enligt vår mening emellertid utredas närmare.
- 3) Se även Oljeersättningsdelegationen DsI 1979:17.

1,2% för alt 2 och 9,3% för alt 3. För företagets del, så är de tre alternativen emellertid likvärdiga. Räntevariationerna beror här enbart på att övriga lånevillkor har förändrats.

För samhällets del går det däremot inte att uttala sig om vilket alternativ som är förmånligast. För att kunna göra det krävs att man känner samhällets avkastningskrav. Man kan emellertid studera alternativen i tre olika fall:

1. Den samhällsekonomiska kalkylräntan är lika med den företagsekonomiska
2. Den samhällsekonomiska kalkylräntan är högre än den företagsekonomiska
3. Den samhällsekonomiska kalkylräntan är lägre än den företagsekonomiska.

I det första fallet blir givetvis samtliga tre alternativ likvärdiga även för samhället. I detta fall skulle ju samhället ge framtida betalningar samma värde som företaget. Om samhället däremot hade en högre kalkylränta så skulle situationen förändras. Då skulle en bidragsgivning vara att föredra. Detta eftersom de tre lånealternativen skulle få ett nuvärde som är sämre än det sökta bidraget.¹⁾

Det tredje fallet, där samhällets kalkylränta är lägre än den företagsekonomiska, torde vara det mest troliga, bl a mot bakgrund av att samhället har större möjlighet till riskspridning jämfört med det enskilda företaget. Dessutom hävdas ofta i litteraturen att samhällets reala avkastningskrav

1) Vid en samhällsekonomisk kalkylränta på 20% skulle nuvärdena bli följande: (jämför med bidraget på -102.900 kr)

Alt 1.	-114.764 kr
Alt 2.	-111.181 kr
Alt 3.	-119.147 kr

(Observera att det alternativ som har den lägsta låneräntan 1,2% är samhällsekonomiskt lönsammast av lånealternativen.)

borde vara 4-8% (se avsnitt 4.3). Ur samhällets synvinkel skulle i detta fall samtliga lånealternativ vara att föredra framför den aktuella bidragsgivningen. Bland lånealternativen skulle i sin tur alt 3 vara det bästa.

Det ovan förda resonemanget visar sambandet mellan samhällets och företagets kalkylräntekrav. Dessutom framhålles även vikten av att samhällets avkastningskrav får bestämma finansieringsform.

När det gäller att föreslå hur en statlig lånefinansiering kan utformas så måste man också beakta, att företag har skilda förräntningskrav och att de dessutom tillämpar olika kalkylmetoder.¹⁾ Värderingen av ett lånealternativs ekonomiska konsekvenser skiljer sig därför mellan olika företag. Se t ex de genomförda beräkningarna i det tredje praktikfallet, där vi för varje lånealternativ beräknar den låneränta som ur företagets synvinkel uppväger ett bidrag. Beräkningarna genomförs under förutsättningen att företaget har ett förräntningskrav på 15% resp 25%. Det visar sig att en högre kalkylränta innebär att företaget också kan acceptera en högre låneränta.

Det synes mot denna bakgrund vara lämpligt att ett statligt lån till energibesparande åtgärder inom industrin är unikt för varje företag. Lånet skulle alltså vara utformat så att hänsyn tas till ett företags kalkylräntekrav, samt till den aktuella investeringens betalningskonsekvenser. En sådan utformning²⁾ skulle möjliggöra att företagsekonomiskt olönsamma projekt²⁾ kan lånefinansieras så att de blir precis lönsamma. Detta var också en grundtanke bakom det nuvarande bidragssystemet, men eftersom bestämning av bidragsbelopp nu sker på ett schablonartat sätt³⁾ så blir detta sällan fallet.

1) Se också Renck (1967) och Tell (1978).

2) Till företagets gällande kalkylränta.

3) Kalkyler genomförs bl a utan hänsyn till företagets förräntningskrav (se kap 5).

Innan man helt kan ta ställning för unika statliga lån, så måste man beakta följande:

- samhällets avkastningskrav
- kreditmarknadsrestriktioner
- företagens förräntningskrav
- administrativa kostnader
- mätningsproblemet

Samhällets avkastningskrav: Vi har tidigare påpekat betydelsen av att fastställa samhällets kalkylränta¹⁾. Först därefter är det möjligt att avgöra om ett lån (alternativt bidrag) skall utgå och om så är fallet till vilka villkor. För ett lån gäller det att bestämma låneränta, lånebelopp, amorteringsvillkor etc. Faktorer som enligt vår mening till viss del bör baseras på samhällets lönsamhetskrav.

Kreditmarknadsrestriktioner: En statlig lånegivning blir också beroende av den svenska kreditmarknaden. Nästa kapitel ägnas åt att behandla denna utförligare. Här skall emellertid klargöras att det är av stor betydelse att man vid utformande av ett lånesystem (eller bidragssystem) studerar och utvärderar de effekter, som detta får för kreditgivningen på andra områden. T ex bör effekterna på kreditmöjligheterna för andra investeringar studeras.

Företagens förräntningskrav: Det framgår av praktikfallen att företagets kalkylräntekrav har en avgörande betydelse för hur fördelaktigt ett lån är för företaget. Kalkylräntekravet bör därför, som vi tidigare nämnt, påverka lånevillkorens utseende.

När vi studerade olika företags ansökningshandlingar hos SIND (i samband med att vi sökte efter företag som hade fått det statliga energibidraget) så visade det sig att en del företag inte uppgav någon kalkylränta. Det kan givetvis

1) Se också Bergendahl (1980).

förhålla sig på det sätt som det gjorde för företaget i det tredje presenterade praktikfallet. I detta företag ansåg man att det förelåg så stor osäkerhet beträffande energiinvesteringars framtida besparingar, att en investeringskalkyl skulle vara ointressant. Är detta förhållandet när det gäller de andra företagen, så är det möjligt att värdera ett lånealternativ för dessa, eftersom företagen då har ett förräntningskrav. Skulle däremot ett företag inte alls ha någon kalkylränta, blir en värdering av ett lån svårare.

Ett företags soliditetskrav sägs också påverka värderingen av ett lån och i vissa fall företagets kalkylräntekrav. Soliditetsaspekterna bör givetvis studeras närmare. Vi kan dock här påpeka det faktum att ett bidrag utbetalas först efter det att en investering är genomförd, och att företaget under denna tid måste lånefinansiera (alternativt självfinansiera) investeringen. Något som alltså direkt eller indirekt påverkar företagets övriga investeringar (och soliditet).

Administrativa kostnader: Ett statligt lån, vilket anpassas efter varje enskilt företag och investeringsåtgärd, torde ställa stora krav på den administrativa handläggningspersonalen, vad gäller kalkyl- resp företagskunskaper. Dessutom kommer kravet på kontrollmöjligheter att framstå som än nödvändigare. Det är viktigt att man bestämmer hur stora dessa kostnader får vara och att man därvid även beaktar de kostnader, som ett annat låne- resp bidragssystem skulle föra med sig.

Mättningsproblemet: Slutligen vill vi betona att det är viktigt att man vid en framtida låneutformning också tar hänsyn till osäkerheten och inflationen i lönsamhetsberäkningarna. Vi anser att lånegrundade kalkyler skall genomföras i löpande priser. Framtida oljepriser mm, kan då fastställas efter på förhand gjorda prognoser. På så sätt undvikes en sammanblandning av företagets nominella kalkylräntor och reala värden.

Hur osäkerheten skall behandlas är svårt att fastställa. Framtidsbedömningar är alltid vanskliga att göra. Detta gäller även för andra lånealternativ resp bidragsalternativ. Förslagsvis görs därför känslighetsanalyser, så att olika faktorerers betydelse och rimligheten i kalkylerna kan fastställas.

6.6 PRAKTIKFALL 4. Fjärrvärmeutbyggnad i Södertälje

6.6.1 Bakgrund

(Historik och siffermaterial baseras på Södertälje Värmeverks utbyggnadsplan 78).

Ett principbeslut om en fjärrvärmeutbyggnad i Södertälje fattades redan under år 1970. Värmeproduktionen har sedan dess skett i ett antal transportabla panncentraler, då distributionsnätet bestått av flera separata system under utbyggnads-skedet (se bilaga 1). 1972 fattades emellertid ett beslut om att ett större värmeverk skulle förläggas till Igelsta. Detta skulle efter hand ersätta de mindre redan befintliga panncentralerna.

Distributionsnätet består f n av 11 st mindre delsystem. Dessa skall nu successivt byggas samman, så att fjärrvärmedistribution från det planerade värmeverket i Igelsta blir möjlig till samtliga abonnenter inom tätorten. Det planerade utseendet av distributionsnätet framgår av kartan i bilaga 2. Vidare framgår där när i tiden de olika ledningarna beräknas vara klara.

Igelstaverket är f n dimensionerat till fyra hetvattenpannor om vardera ca 80 MW. Tre stycken är planerade att tas i drift hösten 1982, medan den fjärde är tänkt att tas i bruk först under 1984. Detta gäller under förutsättningen att man enbart ämnar satsa på ett rent värmebaserad fjärrvärmeverk.

Redan 1972 inleddes nämligen diskussioner med Vattenfall om ett kraftvärmeverk om 50 MW_{el} och 100 MW_{värme}. Skulle ett beslut om ett sådant kraftvärmeverk fattas, kan en av de

planerade hetvattenpannorna komma att utgå. En av förutsättningarna för en utbyggnad av ett kraftvärmeverk i Södertälje är att detta ger kommunen en säkrare och en ekonomiskt fördelaktigare energisituation.

I planerna på Igelstaverket ingår vidare en utbyggnad av ett oljelager och en hamnpir i anslutning till anläggningen. Den beräknade utbyggnaden, utan hänsyn till ett eventuellt kraftvärmeverk, redovisas i bilaga 3. Som grundprincip gäller att det skall finnas en reservkapacitet (reservvärmecentral) inom varje distributionsområde för den största produktionsenheten. Diagrammet i bilagan visar bl a den stora reservkapacitet, som till en början är nödvändig pga de många distributionsområdena, samt den minskning av antalet transportabla panncentraler, som blir fallet när Igelstaverkets hetvattenpannor tas i bruk.

6.6.2 Ekonomiska kalkyler och beräkningsunderlag

De ekonomiska kalkyler, som Södertälje värmeverk använt, baseras på 1978 års penningvärde vid ett konsumentprisindex av 450. En genomsnittlig inflationstakt om fyra procent per år har antagits gälla för hela planeringsperioden. Vidare har en del känslighetsanalyser genomförts med alternativ inflationstakt (noll resp åtta procent).

Investeringen sker dels i produktionsanläggningar dels i distributionsanläggningar. I 78 års penningvärde skulle de kvarvarande investeringskostnaderna uppgå till omkring 93 milj kr för produktionsanläggningar. Av dessa avser närmare 75 milj kr Igelstaverket, medan 15 milj kr avser investeringar i hamnanläggningar och oljelager i anslutning till verket. Resterande belopp avser främst reinvesteringskostnader, bl a i transportabla panncentraler. Fram till 1977 hade ca 20 milj kr investerats i produktionsanläggningar.

De investeringar som berör distributionssystemet utgörs främst av kulvertar och tunnelbyggen. Tunnelinvesteringarna är till

största delen förlagda till åren 1979-1982, då bl a en tunnel skall byggas mellan Igelstaverket och Saltskog. Denna tunnel medför sedan att värmeleveranser till de västra delarna av Södertälje blir möjliga.

Till skillnad från investeringar i tunnelbyggande beräknas investeringar i kulvertar ske kontinuerligt under hela utbyggnadsperioden.

De totala kostnaderna för distributionsinvesteringar beräknas uppgå till 128 milj kr (1978 års penningvärde) under tidsperioden 1978 fram till 1990. Samtliga fasta investeringskostnader, såväl distributions- som produktionsanläggningskostnader, finns sammanfattade i bilaga 4.

De rörliga kostnaderna för produktion och distribution framgår fr o m 1978 av tabellen i bilaga 5. Till de rörliga kostnaderna har där räknats bränslekostnader samt drift- och underhållskostnader. För beräkning av de rörliga kostnaderna har man använt vissa "erfarenhetsmässiga" schablonvärden. Drift- och underhållskostnader, för distributionssystemet, har därvid beräknats utgöra en procent av investeringskostnaderna, medan drift- och underhållskostnader för produktionsanläggningar fastställts till sex procent (transportabla panncentraller) resp två procent (Igelstaverket).

Bränslekostnaderna har också baserats på 78 års penningvärde. Man har endast räknat med olja som bränsle, eftersom de planerade hetvattenpannorna är oljeeldade. Det finns emellertid idag (1980) kalkyler, där beräkningar gjorts för alternativa värmepannor. Andra bränslen som då har beaktats är t ex kol och flis. Vi skall dock här enbart studera de beräkningar som finns redovisade i värmeverkets utbyggnadsplan 1978.

För Genetacentralen¹⁾ och transportabla panncentraler har oljepriset beräknats till 506 kr/m³ inkl alla omkostnader efter uttransport. Motsvarande pris för Igelstaverket har beräknats uppgå till 496 kr/m³, eftersom oljelagret finns inom samma område.

I de presenterade kostnaderna ingår också en uppskattad kostnad för eventuella nät- och pannförluster. Nätförluster består av värmeförluster i samband med distribution. Schablonmässigt har dessa satts till 9% under de första fem åren (1978-1983), 8% under åren 1984 och 1985, 7% under åren 1986 tom 1988 samt 6% under de två sista åren av planeringsperioden. Anledningen till att procenttalet minskar under perioden är, att man räknar med ett ökat kapacitetsutnyttjande av anläggningen, vilket leder till minskade värmeförluster. Förlusterna på produktionssidan antas innebära att den genomsnittliga verkningsgraden blir 91% för Igelstaverket, 90% för Genetacentralen och 84% för de transportabla panncentralerna.

Intäktsberäkningarna grundas på 1978 års fjärrvärmeflexa. Denna är så utformad, att den i princip inte skall ge abonnenten en värmekostnad, som överstiger dennes alternativkostnad. Taxe-sättningen baseras således inte på verksamhetens verkliga kostnader.

De årliga intäkterna framgår, liksom de rörliga kostnaderna, av sammanställningen i bilaga 5. I de redovisade intäkterna ingår en årlig uppräknings om fyra procent. Denna uppräknings beror på att den nuvarande fjärrvärmeflexan är indexreglerad, varför avgifterna och därmed också intäkterna ökar med den antagna inflationstakten. Dessutom har naturligtvis intäkterna anpassats till den förväntade ökningen av anslutningsgraden.

Om vi studerar sammanställningen i bilagan, finner vi att det under rubrikerna produktion resp distribution återfinnes en post, som visar värmeverkets kapitaltjänstkostnader. Kapital-

1) F n Södertäljes största panncentral.

tjänstkostnaderna skall baseras på avskrivning och ränta på gjorda investeringars bokförda värden. Avskrivningstiden och räntesatser skall följa Kommunförbundets rekommendationer. Den räntesats som tillämpas på investeringar som tillkommit 1978 eller senare är 10,5%. Fram t o m 1977 gäller en räntesats om 8,5% på redan gjorda investeringar. I huvudalternativet har vidare förutsatts att tillkommande kapitaltjänstkostnader beräknas enligt "annuitetsmetoden", vilket innebär att avskrivningsbeloppen är lägre under de första åren jämfört med om man använt den "nominella" metod, som hittills har använts inom kommunen. Den "nominella" metoden innebär att en linjär avskrivning tillämpas. Anledningen till att man förutsatt en tillämpning av "annuitetsmetoden" är att kapitaltjänstkostnaderna då anses spegla finansieringskostnaderna bättre, samt att man med denna metod får en rättvisare fördelning av kostnaderna över planeringsperioden. Kapitaltjänstkostnaderna utgör således värmeverkets finansieringskostnader. Finansieringen av olika investeringsprojekt går via den kommunala budgeten, varför projektens verkliga finansieringskostnader inte alltid kan fastställas. Kapitaltjänstkostnaden är då avsedd att schablonmässigt visa denna kostnad. Förfarings-sättet innebär en viss "snedvridning", bl a kan ju taxesättningen inte baseras på de verkliga kostnaderna.

6.6.3 Finansiering

För den aktuella fjärrvärmeutbyggnaden i Södertälje, är investeringsutgiften störst under de första åren av 1980-talet. Detta då kapitalkrävande investeringar genomförs i både produktions- och distributionsanläggningar (se bil. 4).

Det stora finansieringsbehovet beaktas också i utbyggnadsplanen. Man tillmäter där finansieringen en stor betydelse, men konstaterar samtidigt att finansieringssituationen märkbart förbättrats under senare delen av 1970-talet. De finansieringsmöjligheter som anses vara tillgängliga vid utbyggnaden

är följande: ¹⁾

- anslutningsavgifter
- fjärrvärmelån
- bank och fondlån
- driftöverskott
- elverksfond

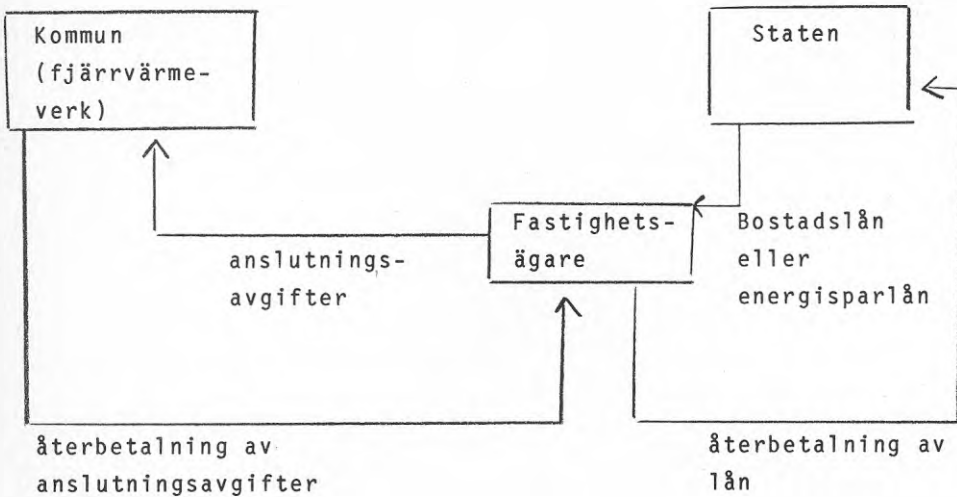
Anslutningsavgifter: Dessa har som ovan nämnts även tidigare ingått som en del av finansieringen vid fjärrvärmeutbyggnader. De är avsedda att täcka kostnaden för ledningsnät mm.

Fastighetsägare som ansluter sig till ett kommunalt fjärrvärmesystem kan i de flesta fall erhålla lån, som svarar mot anslutningsavgiften. I Södertälje låter man fastighetsägaren överlåta en del av sitt bostadslån till värmeverket vid nybyggnation. När det gäller fastighetsägare till äldre bostäder finns ofta stora möjligheter att erhålla energisparlån, om man ansluter sig till ett fjärrvärmeverk.

Anslutningsavgifterna betalas tillbaka till fastighetsägaren, i takt med att denne återbetalar sina lån. Anslutningsavgifterna är således i egentlig mening inga avgifter, utan utgör istället en låneform som indirekt finansieras av staten (se figur 6.2).

1) Som vi tidigare har konstaterat går all finansiering genom kommunens finansieringsavdelning. Värmeverkets kalkyler baseras därför på de kostnader som påförs av kommunen i form av kapitaltjänstkostnader. Den verkliga lånekostnaden kommer alltså inte fram vid lönsamhetsberäkningen.

Figur 6.2 Anslutningsavgifter (en statlig lånefinansiering)



I Södertälje beräknas anslutningsavgiften vara en betydelsefull finansieringskälla vid den fortsatta fjärrvärmeutbyggnaden.

Fjärrvärmelån beräknas täcka en stor del av det kvarvarande finansieringsbehovet. Dessa lån är relativt förmånliga, då de har en längre löptid än andra lånemöjligheter.

Bank- och fondlån ses som en tredje finansieringsmöjlighet. Dessa lån har emellertid ofta ogynnsamma villkor, samtidigt är de dessutom begränsade. I Södertälje konstaterar man att dessa lånemöjligheter finns, men i första hand försöker man utnyttja andra finansieringsmöjligheter.

Driftöverskott som värmeverket genererar får finnas i anspråk för investeringar. Detta förhållande skall fortsätta att gälla.

Elverksfond finns fn inte. Det förekommer emellertid diskussioner om en sådan fond, bl a för att utjämna taxerättningen mellan olika tidsperioder.

6.6.4 Resultat och synpunkter

Resultatet av beräkningarna framgår av sammanställningen i bilaga 5. Beräkningarna visar ett årligt driftöverskott under hela planeringsperioden (undantaget 1983). Detta kommer sedan att öka markant fr o m 1985, vilket anses bero på att nyanslutningen till fjärrvärmesystemet kommer att fortsätta efter det att de tunga basinvesteringarna är genomförda och att den nuvarande fjärrvärmesystemets utformning gör att intäkterna ökar med inflationen. Kapitaltjänstkostnaderna ökar däremot inte i denna omfattning, eftersom avskrivningarna är baserade på anskaffningsvärdet. Man drar därför slutsatsen att fjärrvärmesystemets utformning måste ändras omkring 1985.

Förutom det förväntade årliga driftöverskottet i löpande priser, redovisas ett slutvärde för varje år av planeringsperioden. Slutvärdet för hela perioden (år 1990) beräknas till 51.231 kkr (40.009 kkr + 11.222 kkr). De framräknade driftöverskotten och slutvärdena gäller hela tätortens planerade fjärrvärmeverksamhet.

De känslighetsanalyser som gjorts anses visa att inflations-takten påverkar resultatet. Ju högre inflationstakt desto bättre resultat (se bilaga 6). Vidare framgår också skillnaden i att använda "annuitetsmetoden" jämfört med den "nominella" metoden. De årliga driftsresultaten skulle bli sämre under hela 1980-talet, om den "nominella" metoden i stället tillämpades.

1) Jämför exemplet på sidan 59. Vid en slutvärdeberäkning transporteras kapitalet framåt i tiden, till planeringsperiodens slutår.

Sammanfattningsvis kan konstateras att de av värmeveket presenterade beräkningarna indikerar att en fjärrvärmeutbyggnad enligt planen 1978 skulle vara lönsam. Man konstaterar på värmeverket att "resultatet är mest känsligt för förändringar i storheter som inte är direkt påverkbara för energiverken, såsom inflation och metod för beräkning av kapitaltjänstkostnader".

Det redovisade resultatet visar alltså att den totala fjärrvärmerörelsen är lönsam vid en utbyggnad, men det visar däremot inte om den planerade fortsatta utbyggnaden är lönsam i sig. Vi efterlyser därför en investeringskalkyl, där en separat lönsamhetsberäkning görs för en fortsatt fjärrvärmeutbyggnad. Man måste därvid ställa handlingsalternativet, en fortsatt utbyggnad, mot de andra handlingsalternativ som kan föreligga.¹⁾ Det resultat man sedan erhåller, visar då den företagsekonomiska lönsamheten för alternativet att bygga ut fjärrvärmerna.

Enligt vår mening torde det i detta fall också vara lämpligt att beräkna den samhällsekonomiska lönsamheten. En samhällsekonomisk lönsamhetsberäkning skulle kunna utgå från en företagsekonomisk kalkyl, som har baserats på de prognostiserade investeringsutgifterna och finansieringskostnaderna, i stället för de kapitaltjänstkostnader som nu belastar värmeverkets kalkyl. I den samhällsekonomiska bedömningen skulle dessutom de sysselsättningseffekter, miljöeffekter samt andra externa effekter ingå, som blir följderna av den fortsatta utbyggnaden. Till sist är det önskvärt, att ett tredje alternativ undersöks. I Södertälje förutsätter man att fastighetsägarnas energisparlån skall satsas på anslutning till fjärrvärmenätet. Det tredje alternativet skulle kunna vara en mindre produktionsanläggning, där fastighetsägarnas lån i stället används till förbättrad isolering etc.

1) Jämför sid 55. Text skulle ett nollalternativ innebära att vissa intäkter bortfaller, då inte kapacitet finns för att klara fler abonnenter.

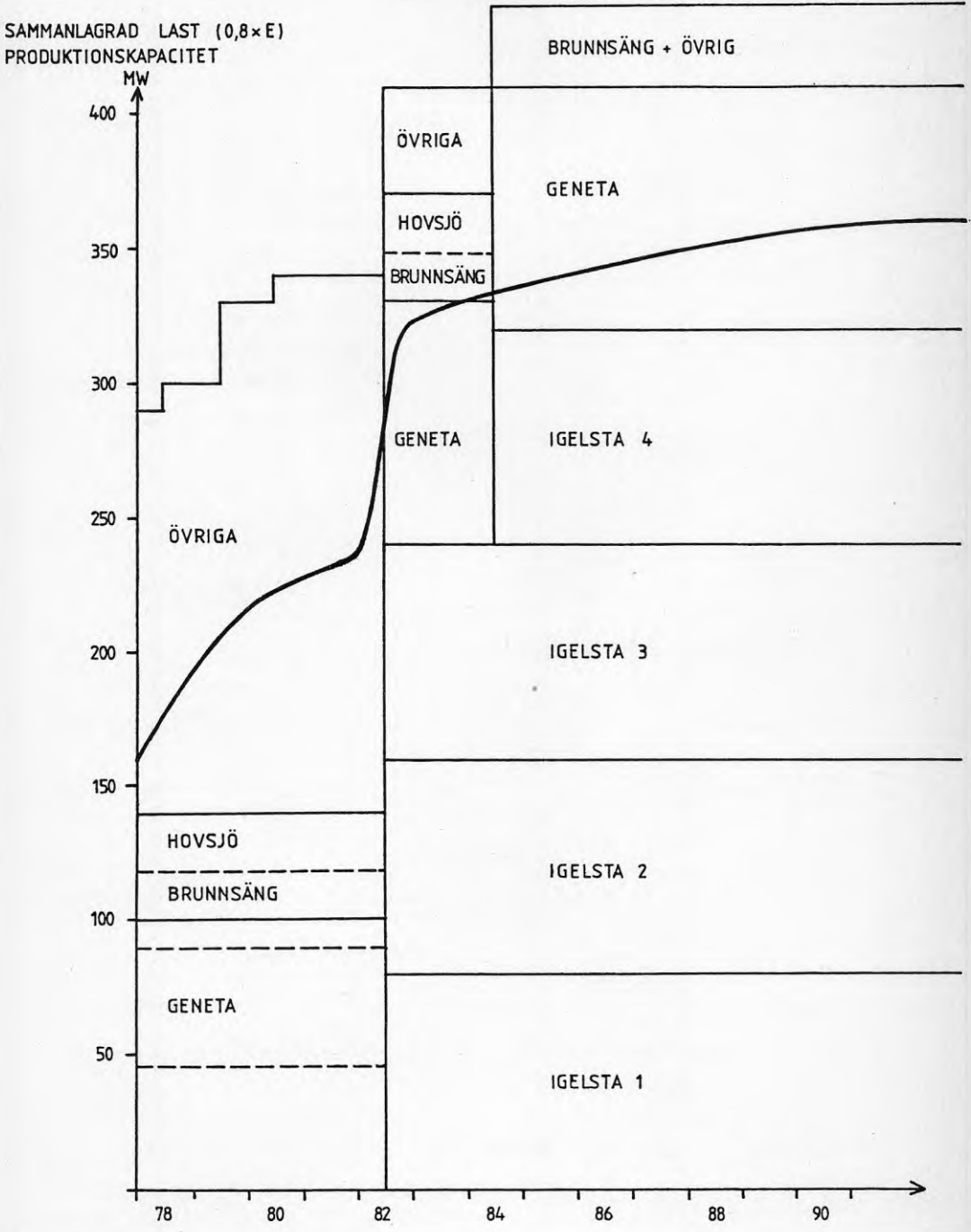
NUVARANDE DISTRIBUTIONSOMRÅDEN

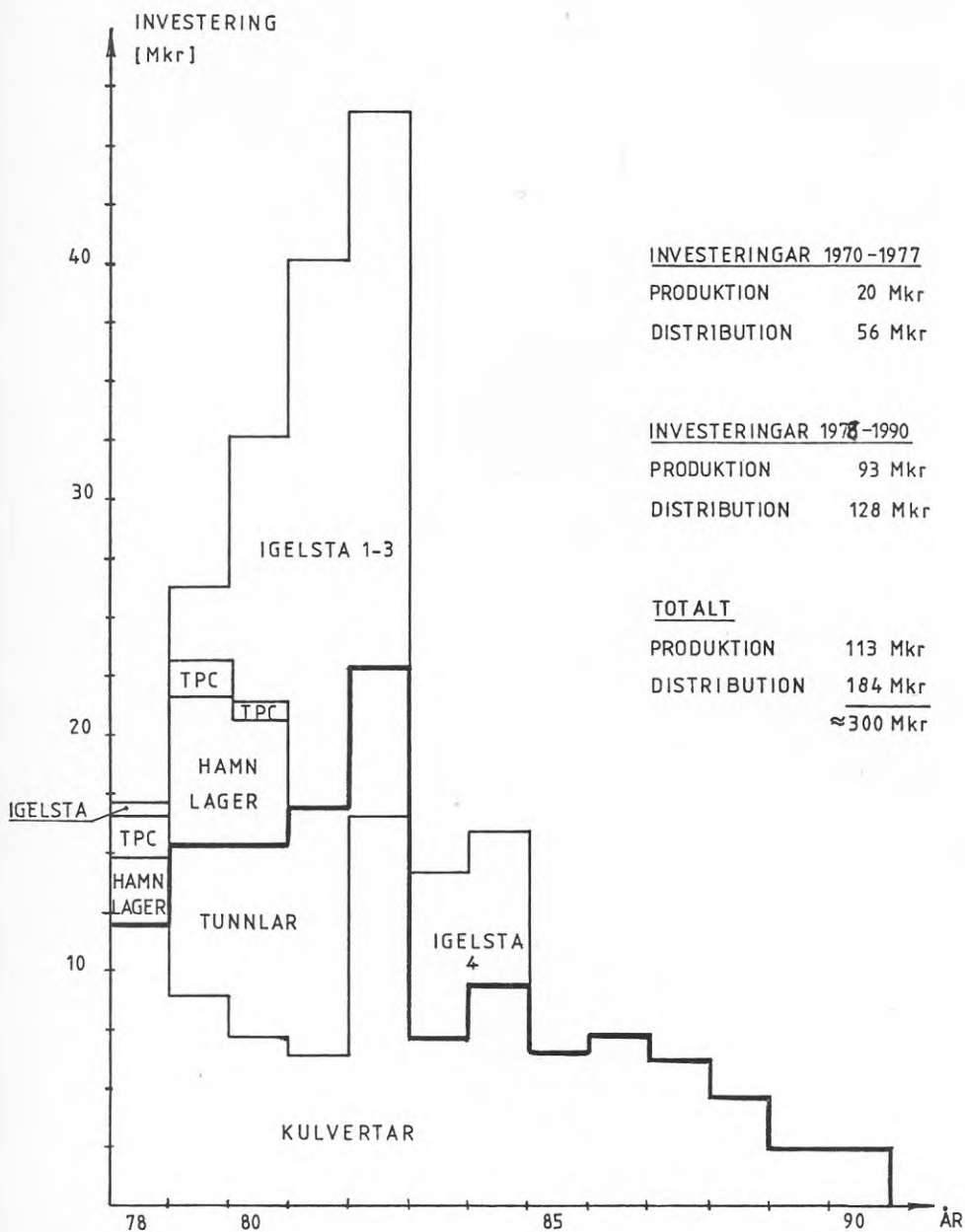
SÖDERTÄLJE



SÖDERTALJE







PRODUKTION	5,2	10,4	17,2	23,1	23,2	7,0	6,3	0	0	0	0	0	0
DISTRIBUTION	12,2	15,5	15,4	16,7	22,8	7,0	9,4	6,4	7,3	6,2	4,6	2,4	2,4
SUMMA INVEST	17,4	25,9	32,6	39,8	46,0	14,0	15,7	6,4	7,3	6,2	4,6	2,4	2,4

Sammanställning över huvudalternativets driftresultat

Utbyggnadsplan 78

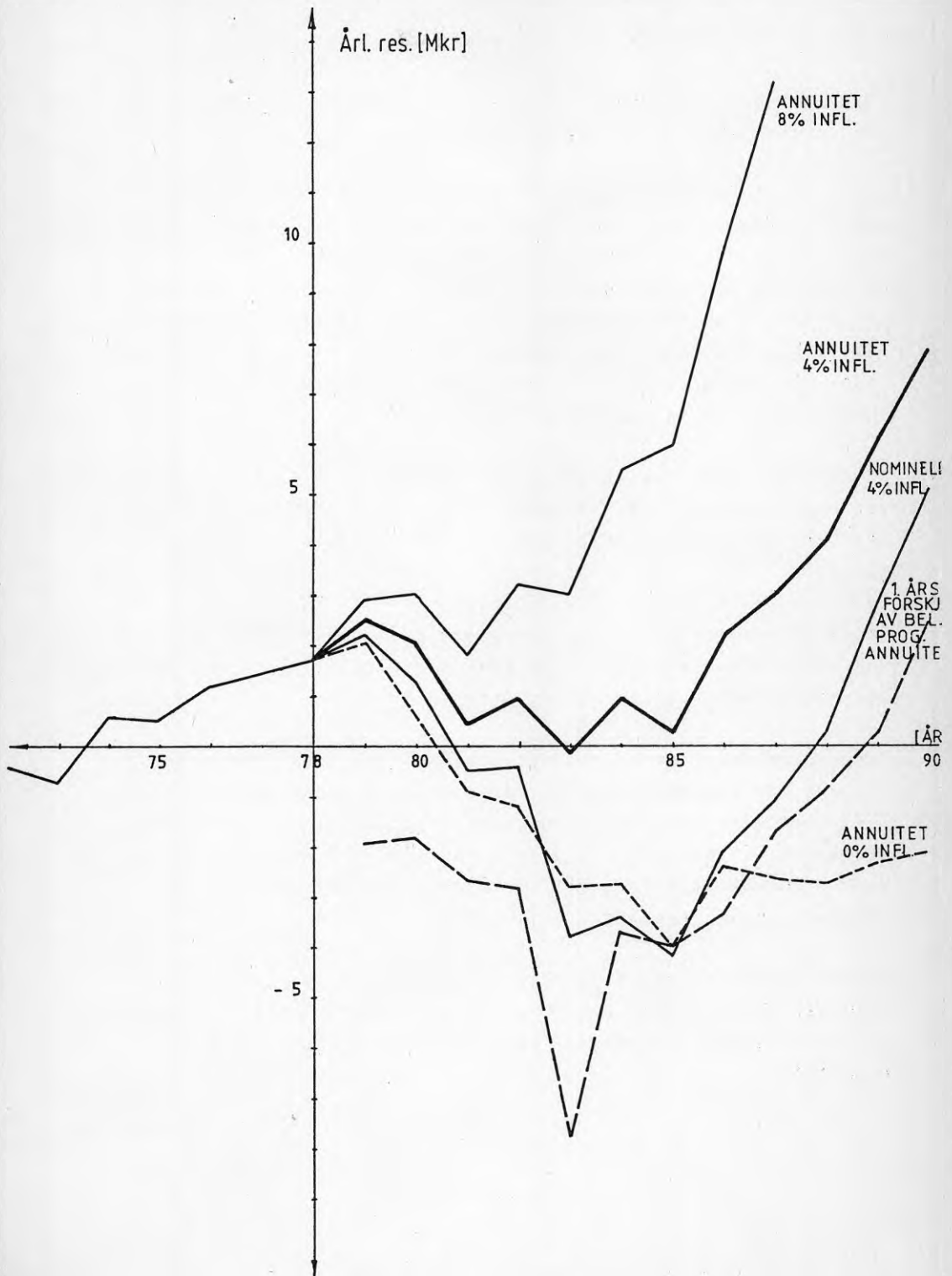
Belopp i kkr

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
<u>PRODUKTION</u>							
Kapitaltjänstkostn	2955	3797	4425	5226	7615	10582	10818
Oljekostnader	25884	32538	37271	40173	45905	52522	54963
Drift och underhåll	2542	2769	3034	3449	4030	4688	4769
S:A PRODUKTION		39104	44730	48849	57550	67792	70550
<u>DISTRIBUTION</u>							
Kapitaltjänstkostn	4354	5569	7187	8876	10804	13545	14366
Drift och underhåll	672	825	1024	1238	1483	1817	1978
S:A DISTRIBUTION	5026	6394	8211	10114	12287	15362	16344
<u>ADMINISTRATION</u>							
	1750	1947	2221	2365	2497	2637	2783
<u>SUMMA KOSTNADER</u>		47445	55162	61328	72334	85791	89677
<u>INTÄKTER</u> (Värmeavgifter)	39850	49970	57217	61734	73231	85648	90642
<u>DRIFTRESULTAT</u>	+ 1693	+2525	+2055	+ 406	+ 897	- 143	+ 965
<u>ACKUMULERAT ÖVER- RESP UNDERSKOTT</u>	1903	3757	6601	9218	10407	12188	13081
10,5 % ränta på <u>ACKUMULERAT UNDER- SKOTT</u>							
8,5 % ränta på <u>ACKUMULERAT ÖVER- SKOTT</u>	162	319	562	784	885	1036	1112
<u>RESULTAT</u>	1854	2844	2617	1190	1782	893	2076

Sammanställning över huvudalternativets driftresultat Utbyggnadsplan 78

Belopp i kkr

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
<u>PRODUKTION</u>						
Kapitaltjänstkostn	11619	11511	11403	11295	11187	11079
Oljekostnader	58139	60570	63849	67374	70246	73833
Drift och underhåll	5124	5329	5542	5764	5995	6234
SUMMA PRODUKTION	74882	77410	80794	84433	87428	91146
<u>DISTRIBUTION</u>						
Kapitaltjänstkostn	15550	16359	17341	18198	18833	19142
Drift och underhåll	2181	2355	2553	2747	2927	3083
SUMMA DISTRIBUTION	17731	18714	19894	20945	21760	22225
<u>ADMINISTRATION</u>						
	2931	3085	3247	3419	3598	3788
SUMMA KOSTNADER	95544	99209	103935	108797	112786	117159
<u>INTÄKTER</u> (Värmeavgifter)						
	95837	101383	106923	112865	118890	124980
<u>DRIFTRESULTAT</u>						
	+ 293	+ 2174	+ 2988	+ 4068	+ 6104	+ 7821
<u>ACKUMULERAT ÖVER- RESP UNDERSKOTT</u>						
	15158	16739	20336	25052	31249	40009
10,5 % ränta på ACKUMULERAT UNDER- SKOTT						
	1288	1422	1729	2130	2656	3401
8,5 % ränta på ACKUMULERAT ÖVER- SKOTT						
<u>RESULTAT</u>	1581	3597	4717	6197	8760	11222



6.7 PRAKTIKFALL 5. Kraftvärmeutbyggnad i Sundsvall

6.7.1 Bakgrund

(Historik och siffermaterial baseras på Stockholms energiverks slutrapport 1970-11-10 Willerström).

Sundsvall bedriver sedan 1971 fjärrvärmedistribution i kommunal regi. Värmeproduktionen sker f n i tre permanenta hetvattencentraler. Liksom många andra kommuner räknar man med en fortsatt fjärrvärmeutbyggnad. Redan 1976 genomfördes därför en utredning om lönsamheten av att bygga ett kraftvärmeverk i Sundsvall, dvs en anläggning som producerar både värme och el. Denna utredning visade att en kraftvärmeutbyggnad skulle vara lönsam under vissa förhållanden.

Hösten 1977 fattades så ett principbeslut om en utbyggnad av ett kraftvärmeverk. Detta skulle placeras i anslutning till det befintliga värmeverket och oljelagringsanläggningen i Korsta.

En ny utredning om lönsamheten påbörjades under 1978, eftersom man ansåg att nya och ändrade förutsättningar inom energisektorn tillkommit sedan utredningen 1976.

Stockholms energiverks produktionsavdelning, som granskade anbuden för kraftvärmeverket, ombads också genomföra den nya lönsamhetsutredningen. Utredningen syftade till "att visa de ekonomiska konsekvenserna av en utbyggnad med ett kraftvärmeverk i Korsta både från ett företagsekonomiskt och ett samhällsekonomiskt synsätt."

Det företagsekonomiska synsättet innebar att man betraktade Sundsvalls energiverk som en enhet och enbart tog hänsyn till de ekonomiska konsekvenser, som påverkade energiverkets resultat.

Den samhällsekonomiska bedömningen innefattade en värdering av kostnaderna för kraftvärmeverket ställt mot verkets värde i landets totala kraftsystem. Däremot beaktades inte några andra samhällsekonomiska konsekvenser, såsom externa effekter vad gäller sysselsättning, miljö etc.

Den företagsekonomiska bedömningens resultat anses av Sundsvalls energiverk vara av störst intresse. Anledningen till att man även presenterar en samhällsekonomisk lönsamhetskalkyl är att "en sådan kalkyl skulle exempelvis kunna användas för att motivera olika slag av subventioner om resultatet visar att kraftvärmeutbyggnaden är samhällsekonomiskt lönsam men företagsekonomiskt tveksam".

6.7.2 _ Ekonomiska kalkyler och beräkningsunderlag _

I utredningen utvärderas tre olika handlingsalternativ, varav två stycken utgörs av kraftvärmeverk. Det ena på 45 MW och det andra på 60 MW^e. Dessa anses som representativa för andra kraftvärmeverk av denna storlek, som ingår i anbudsgranskningen. Skillnader i prestanda och tekniskt utförande beaktas inte. Detta skall istället göras vid den tekniska anbudsgranskningen.

De två kraftvärmeutbyggnadsalternativen jämförs med ett referensalternativ. Detta utgörs av en utbyggnad med en hetvatten-central.

För samtliga handlingsalternativ gäller att anläggningarnas idrifttagande sker vid årsskiftet 1981/82 och att den ekonomiska livslängden för en anläggning är 25 år. Utgångspunkten har således varit att man verkligen behöver utöka produktionskapaciteten 1981-1982.

Kalkylerna baseras på antaganden om bränsleprisutveckling, belastningsutveckling, kraftvärdet, inflationstakt och låneränta.

Antaganden om bränsleprisutvecklingen utgår från energikommissionens oljeprisprognos och kolprisprognos. Råolja- och kolpriset antas öka realt med 2%/år fram till 1990 och därefter 4%/år. Kolpriset antas vara 70% av oljepriset fram till 1990, varefter en real ökning med 2%/år antas.¹⁾ Förutom dessa antaganden har också alternativa bränsleprisutvecklingar antagits, en med en högre och en med en lägre prisutveckling.

Belastningsutvecklingen grundas på prognoser, som Sundsvalls energiverk genomfört beträffande värmebelastningen. Utnyttjningstiden är 2.875 timmar beräknat på sammanlagrad effekt i verk (bygger på erfarenhetsvärden från andra håll). Det har vidare antagits att 10 MW spillvärme tillförs värmeverket årligen och att elbelastningen är tillräcklig för att all elproduktion i kraftvärmeverket kan användas i eget system.

Kraftvärdet belyses dels ur samhällsekonomiskt perspektiv dels ur företagsekonomiskt. I den samhällsekonomiska bedömningen värderas kraftvärmeverkets elproduktion utifrån kraftbalansberäkningar för Sveriges kraftsystem. Den företagsekonomiska bedömningen utgår istället från kraftsystemets sammansättning för att bedöma den framtida taxeutvecklingen. Beräkningarna har genomförts under tre olika antaganden om det framtida kraftsystemets utseende. Det har därvid antagits fyra alternativa taxeutvecklingar, som då är beroende av kraftvärderingen. En låg kraftvärdering (baserad på optimal kärnkraftutbyggnad) ger en låg taxeutveckling. En "medelhög" kraftvärdering kan ge en "medellåg" eller "medelhög" taxeutveckling, medan slutligen en hög kraftvärdering ger en hög taxeutveckling.

Inflationstakten har i genomsnitt antagits till 6%/år. Den långsiktiga låneräntan har satts till 10%/år. Alla beräk-

1) Energikommissionen antar 60% av oljepriset fram till 1990.

ningar har genomförts i 1978 års prisnivå.

Anläggnings- och driftkostnader för de två kraftvärmeanläggningarna framgår av tabell 6.5 och 6.6.

Tabell 6.5 Anläggnings- och driftkostnader (78 års prisnivå)

	Alt I (45 MW) _e	Alt II (60 MW) _e
Total anläggningskostnad (Mkr)	116	137
Ombyggnadskostnad 1990 (Mkr) ¹⁾	38	44
Hamn, kolupplag 1990 (Mkr) ¹⁾	9	11

Tabell 6.6 Fasta och rörliga driftkostnader (78 års prisnivå)
(kostnaderna utgör merkostnader jämfört med hetvattenpanna)

	Alt I	Alt II
<u>Fast kostnad</u> ²⁾		
Oljeeldad anläggning kr/kW, år	52	45
Koleldad anläggning kr/kW, år	82	68
<u>Rörlig kostnad</u> ³⁾		
Oljeeldad anläggning öre/kWh	0,6	0,6
Koleldad anläggning öre/kWh	1,2	1,2

1) Kraftvärmeverket skall övergå till kol drift 1990, varför kostnader för hamn, kolupplag och kompletteringar av kraftvärmeverket tillkommer.

2) I de fasta driftkostnaderna ingår personalkostnader, skatter försäkringar, ränta på bränslelager och diverse allmänna omkostnader.

3) Vid beräkningen av bränslekostnaderna har utgångspunkten varit en förbrukning på 1050 kcal/kWh vid olja och 1100 kcal/kWh vid kol.

De ekonomiska kalkylmetoder som tillämpas är dels nuvärdemetod dels annuitetsmetod. Kalkylerna genomförs såväl reallt som nominellt.

6.7.3 Resultat och synpunkter

I utredningen redovisas dels ett företagsekonomisk resultat dels ett samhällsekonomiskt. I båda fallen visar kalkylen lönsamheten i att investera i ett kraftvärmeverk jämfört med att enbart investera i en hetvattencentral.

Det företagsekonomiska resultatet (i 1978 års prisnivå och till ett reallt nuvärde 1982) framgår av tabell 6.7¹⁾ Tabellen visar också gjorda känslighetsanalyser på taxe- och bränsleprisutveckling. Huvudalternativet är inramat och gäller taxeutveckling medellåg och bränsleprisutveckling medel.

Tabell 6.7 Reallt nuvärde 1982

Taxeutveckling	låg	medellåg	medelhög	hög	medellåg	medellåg
Bränslepris	medel	medel	medel	medel	hög	låg
Alternativ I						
Energi och effektvärde						
./. rörl.prod.kostn.						
och reservkraft	141,5	184,7	203,2	233,4	133,3	232,6
Fasta driftkostnader	-47,8	-47,8	-47,8	-47,8	-47,8	-47,8
Investering KVV	-116,0	-116,0	-116,0	-116,0	-116,0	-116,0
Investering, kol 1990	-34,9	-34,9	-34,9	-34,9	-34,9	-34,9
Minsk. HVP-investeringar	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3
Resultat	-13,9	29,3	47,8	78,0	-22,1	77,2

1) Diskontering har alltså gjorts med en real kalkylränta. I detta fall $\frac{1,10}{1,06}$.

Taxeutveckling	låg	medellåg	medelhög	hög	medellåg	medellåg
Bränslepris	medel	medel	medel	medel	hög	låg

Alternativ II

Energi och effektvärde

./.. rörl.prod.kostn.

och reservkraft	171,3	233,0	242,7	274,8	161,9	279,6
Fasta driftkostnader	-52,4	-52,4	-52,4	-52,4	-52,4	-52,4
Investering KVV	-137,0	-137,0	-137,0	-137,0	-137,0	-137,0
Investering, kol 1990	-40,8	-40,8	-40,8	-40,8	-40,8	-40,8
Minsk. HVP-investe- ringar	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3
Resultat	-15,6	36,1	55,8	87,9	-25,0	92,7

Kommentar: Enligt utredningen visar nuvärdebräkningarna att ett kraftvärmeverk är mer lönsamt än en hetvattencentral (utom i två alternativ) och att ett kraftvärmeverk på 60 MW är bättre än ett på 45 MW^e i samtliga fall där ett kraftvärme-
verk är lönsamt.

Man konstaterar också att överskotten kommer sent i perioden. Detta visas genom en annuitetsberäkning i löpande priser för det största kraftvärmeverket. Tabell 6.8 visar resultatet av en sådan beräkning.

Tabell 6.8 Annuitetsberäkning (Mkr)

Kraftvärmealternativ II
 Taxeutveckling: medellåg
 Bränsleprisprognos: låg
 Ränta: 10%/år
 Inflation: 6%/år

År	Energi- och effekt- värde ./.. rörl. prod kostn och reservkraft	Fasta drift- kostn.	Inv. i KVV årskostn 1)	Minsk. HVP- invest.	Årligt över/un- derskott (löpande priser)	(1978 års priser)
1982	11,8	3,2	18,2	3,3	-6,3	-5,3
83	13,4	3,4	18,2	3,3	-4,9	-3,9
84	14,9	3,6	18,2	3,3	-3,6	-2,7
85	16,0	3,8	18,2	3,3	-2,7	-1,9
86	16,7	4,0	18,2	3,3	-2,0	-1,3
87	17,9	4,3	18,2	3,3	-1,3	-0,8
88	19,1	4,5	18,2	3,3	-0,3	-0,2
89	20,4	4,8	18,2	3,3	0,7	0,4
90	25,9	7,7	32,0	9,8	-4,0	-2,1
91	31,0	8,2	32,0	9,8	0,6	0,3
92	37,8	8,7	32,0	9,8	6,9	3,2
93	44,5	9,2	32,0	9,8	13,1	5,8
94	52,8	9,7	32,0	9,8	20,9	8,7
95	61,0	10,3	32,0	9,8	28,5	11,2
96	66,6	10,9	32,0	9,8	33,5	12,4
97	75,6	11,6	32,0	9,8	41,8	14,6
98	83,3	12,3	32,0	9,8	48,8	16,1
99	91,8	13,0	32,0	9,8	56,6	17,7
2000	100,7	13,8	32,0	9,8	64,7	19,0
01	106,8	14,6	32,0	9,8	69,9	19,4
02	113,3	15,5	32,0	9,8	75,6	19,8
03	120,0	16,5	32,0	9,8	81,3	20,1
04	127,2	17,4	32,0	9,8	87,6	20,4
05	134,8	18,5	32,0	9,8	94,1	20,7
06	142,9	19,6	32,0	9,8	101,1	21,0

1) Tot inv. inkl indextillägg 1982 165 Mkr. År 1990 tillkommer investering i anläggningen för koleldning.

De samhällsekonomiska beräkningarna omfattar endast den större kraftvärmeanläggningen. Resultatet visar att en kraftvärmeutbyggnad skulle vara ca 56 Mkr bättre än en utbyggnad med en hetvattencentral (vid kraftvärdering medel, bränsle-prisutveckling medel). Man gör också känslighetsanalyser för att undersöka hur resultatet påverkas av olika kraftvärderingar. Vid en låg kraftvärdering skulle nuvärdet vara -77,4 Mkr.

Avslutningsvis anser man att man bör se över möjligheten att senarelägga utbyggnaden, samt möjligheten att erhålla statligt stöd genom fördelaktiga lånevillkor eller direkta bidrag.

De i utredningen genomförda beräkningarna visar således att en kraftvärmeutbyggnad är lönsam jämfört med en utbyggnad med en hetvattencentral. De visar däremot inte omen utbyggnad är mer lönsam än att inte bygga ut. (Detta torde emellertid endast vara intressant om anslutningen kunde täckas genom andra åtgärder).

I utredningen antas att en utbyggnad kan finansieras med ett annuitetslån på 25 år till 10% låneränta. Detta antagande ifrågasätts visserligen, men man gör ingen genomgång över de finansieringsmöjligheter resp villkor, som är för handen. Detta anser vi att man borde göra, åtminstone skulle den samhällsekonomiska kalkylen baseras på de verkliga finansieringskostnaderna.

Den samhällsekonomiska bedömningen som man har gjort är för övrigt kraftigt avgränsad, då den enbart behandlar kraftvärmeverkets värde i landets totala kraftsystem. En investering av denna dimension kräver emellertid en mer omfattande bedömning. Exempelvis borde de kolbaserade verkens externa miljöeffekter beaktas. Dessutom är det också här (liksom i Södertälje) viktigt att utreda konsekvenserna av enskilda besparingsåtgärder. Kanske kan en mindre produktionsanläggning uppvägas av besparingsåtgärder i fastigheter. Det är också betydelsefullt, att inför en fjärrvärme utbyggnad undersöka omfattningen av planerade besparingsåtgärder i fastigheter. Risken för suboptimering är annars uppenbar.

6.8 _ Orsaker till investeringsbesluten

Besluten om de båda fjärrvärmeutbyggnaderna är givetvis grundade på värderingar av ett flertal faktorer. Det är emellertid omöjligt att säga att någon faktor har haft en avgörande betydelse. I båda fallen gäller att den prognostiserade anslutningsökningen inte skulle klaras med den nuvarande kapaciteten. Anslutningsökningen har naturligtvis därför varit ett viktigt incitament för en fortsatt utbyggnad, men en ökad anslutning skulle också ha kunnat erhållas genom att ¹⁾ kommunen tillämpat lagen om allmänna fjärrvärmeanläggningar.

I Södertälje hade också en förbättrad samordning av kommunens fjärrvärmeproduktion och distribution en stor betydelse och i Sundsvall ansåg man att en kraftvärmeutbyggnad skulle medföra gynnsamma effekter, bl a en förbättrad säkerhet i elförsörjningen och ett mindre beroende av råkraftleverantörer. Dessutom torde i båda kommunerna miljöfrågor ha inverkat positivt på besluten.

Slutligen har de ekonomiska frågorna kraftigt påverkat besluten. De ekonomiska kalkylerna har visat att en utbyggnad skulle vara lönsam under vissa antaganden och förutsättningar. En viktig förutsättning har därvid varit de finansiella villkoren. I Sundsvalls utredning behandlas de ytligt. Där skulle både en kraftvärmeutbyggnad och en hetvattencentral ha kunnat göras under samma lånevillkor. I Södertäljes utbyggnadsplan 78, studeras däremot olika finansieringsalternativ, samtidigt som man också redogör för de finansiella problem som varit för handen. De rådande finansieringsförhållandena under 1970-talet har bl a inneburit att Södertäljes investeringsplaner reviderats. T ex förutsatte man 1975 en så jämn spridning av investe-

1) Kommunen skulle även kunna införa avgifter på fastigheter med individuell oljeeldning mm för att på så sätt stimulera till en ökad anslutning (se bl a Roland Andersson 1979).

ringsutgifterna som möjligt mellan olika år, eftersom man befarade svårigheter att anskaffa erforderliga investeringsmedel. Det nya fjärrvärmelånet har således förbättrat finansieringssituationen avsevärt och därmed underlättat utbyggnaden. Det kan dock inte sägas att lånet har haft en avgörande betydelse för en fortsatt utbyggnad.

Sammanfattningsvis kan alltså sägas att en kombination av ökade oljepriser, förbättrade finansieringsmöjligheter samt miljöaspekter torde ha varit vägledande för beslutens framväxt. De olika faktorernas betydelsggrad är dock svår att spåra. Projekten hade emellertid inte haft några framtidsutsikter om den politiska viljan hade saknats.

7. Styrning via kreditmarknaden

7.1 Den svenska kreditmarknaden

Det förekommer många olika företag och organisationer, som har hela eller delar av sin verksamhet förlagd till den svenska kreditmarknaden.

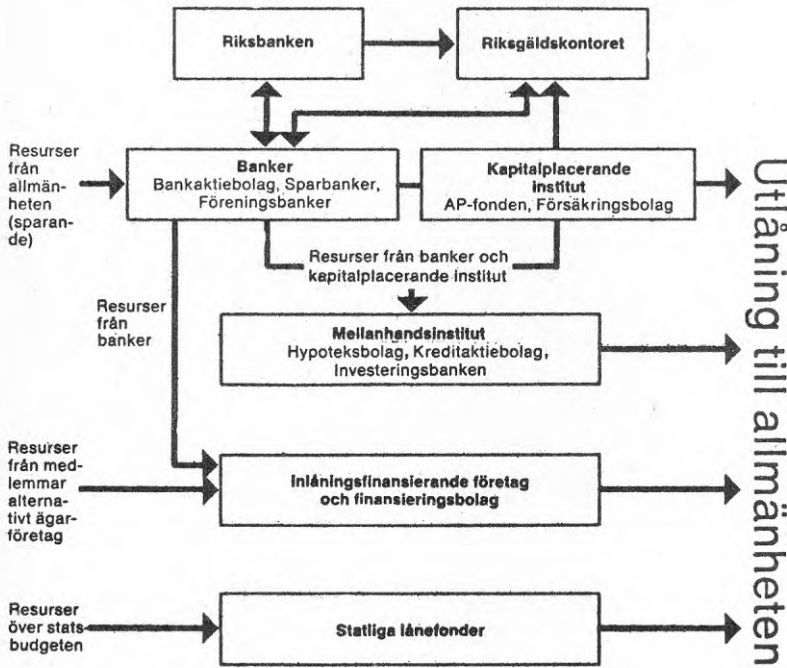
Sören Andersson gör en avgränsning till de institut där kreditmarknadsegenskapen är dominerande.¹⁾ Den organiserade kreditmarknaden skulle då indelas i följande institutioner:

- Riksbanken
- Banker
- Kapitalplacerande institut
- Mellanhandsinstitut
- Statliga lånefonder
- Inlåningsfinansierande företag och finansieringsbolag

Samband mellan dessa kreditinstitut och kreditmarknadens uppbyggnad framgår av figur 7.1 nedan.

1) Se Sören Andersson 1976

Figur 7.1 Kreditmarknadens institutionella struktur



Källa: Sören Andersson 1976.

Samtliga kreditinstitut har alltså sin utlåningsverksamhet riktad till allmänheten dvs hushåll, företag, siftelser, offentliga organisationer etc, som inte ingår i kreditmarknadssektorn. Riksbanken utgör dock ett undantag.

Riksbanken fungerar i princip som bankernas bank. Bankerna har hos riksbanken möjlighet att ta upp lån mot att de lämnar obligationer som säkerhet. Riksbanken har också andra funktioner, såsom sedelutgivning, styrning av penningpolitiken, förvaltning av den centrala valutareserven etc.

Av figuren framgår vidare att inlåningen eller de finansiella resurserna erhålles från olika instanser. Banker och kapitalplacerande institut erhåller sina resurser från allmänhetens sparande. Mellanhandsinstitutet vänder sig istället till banker och kapitalplacerande institut för att finansiera sin utlåningsverksamhet. Inlåningsfinansierande företag, konsumentkoopera-

tionen och HSB, samt finansieringsbolagen klarar sin finansiering genom framför allt sina medlemmar eller ägarföretag, men i viss utsträckning utnyttjas också bankerna. Slutligen visar figuren att de statliga lånefonderna tar sina resurser över statsbudgeten och att de är helt fristående från den reguljära kreditmarknaden.

De statliga lånefonderna har som sin främsta uppgift att tillgodose sådana kreditbehov, som den övriga kreditmarknaden inte klarar. Lånefonderna är således ett komplement till de övriga kreditinstituten. De utnyttjas framför allt inom bostadssektorn, eftersom bostadsbyggandet och dess finansiering har en mycket central ställning i den svenska samhälls ekonomin. Bostadsfinansieringen berör dessutom andra kreditinstitut, bl a utgör lån till bostadssektorn en betydande del av sparbankernas utlåningsverksamhet.

7.2 Kreditpolitiska styrmedel

Sören Andersson diskuterar kreditpolitiska medel i sin rapport för Energikommisionens Styrmedelsgrupp¹⁾. Han konstaterar där att behovet av att styra kreditmarknaden i prioriterande syfte har ökat, vilket i sin tur har lett till en utökning av riksbankens arsenal av kreditpolitiska styrmedel.

Flera av riksbankens penningpolitiska styrmedel finns samlade i en gemensam lagstiftning, "Lag om kreditpolitiska medel" SFS 1974:922. Denna lag gäller fr o m 1975 och de medel lagen omfattar är följande:

- likviditetskrav
- kassakrav
- utlåningsreglering
- emissionskontroll
- allmän placeringsplikt
- särskild placeringsplikt
- räntereglering

1) Se Sören Andersson DsI 1977:18 bilaga 33.

Förutom dessa styrmedel kan riksbanken också utnyttja traditionella kreditpolitiska medel, såsom diskontopolitik och marknadsoperationer. Dessa medel liksom reglering av bankernas riksbanksupplåning, statsskuldspolitiken mm, finns inte medtagna i den kreditpolitiska lagen, då de är av mer generell karaktär och grundas på praxis.

Riksbanken har således stora möjligheter att direkt eller indirekt styra de finansiella resurserna till olika sektorer. Direktstyrning möjliggörs t ex genom de båda placeringsplikterna och emissionskontrollen, medan indirekt styrning kan ske genom olika likviditetskrav.

De kreditpolitiska styrmedlen är i första hand avsedda att ge riksbanken ett "verktyg", som möjliggör en styrning av finansiella resurser till bostadssektorn och staten. Den gällande lagstiftningen har emellertid utnyttjats i begränsad omfattning. Till största delen sker kreditprioriteringen genom rekommendationer och överenskommelser mellan riksbanken och olika kreditinstitut.

Förutom möjligheter att styra finansiella resurser till viss sektor, har också riksbanken kreditpolitiska medel för att reglera kreditgivningen. Kassakvoten och utlåningstak är då användbara åtgärder. Dessutom skulle riksbanken genom överenskommelser med bankerna kunna föra en diskriminerande kreditpolitik. T ex skulle man kunna begränsa utlåningen till vissa ändamål, som medför en ur samhällets synvinkel "onödig" energiförbrukning. Andersson menar emellertid att en diskriminerande kreditpolitik inte är så lyckad, eftersom en sådan politik bl a leder till en ökning av den oreglerade kreditgivningen.¹⁾ Han hävdar istället att lagar, avgifter och skatter då är bättre "verktyg".

1) Sören Andersson DsI 1977:18, Bilaga 33

7.3 Kreditbehov för energibesparande investeringar

7.3.1 Företagens kreditbehov

De praktikfall som presenteras tyder på att företagen inte har "problem" att finansiera de energibesparande projekt som uppfyller företagets lönsamhetskrav. Lönsamhetskraven är emellertid så höga (pay-off tider på 1 till 3 år) att de flesta energibesparande projekt inte klarar kraven. Det statliga energibidraget har emellertid minskat pay-off tiden och därmed ökat lönsamheten för en del projekt. Detta är i och för sig inget märkvärdigt, men om man studerar lönsamheten av genomförda projekt efter bidrag finner man, att vissa projekt genomförts trots att bidraget inte lett till att företagets lönsamhetskrav uppfyllts. Bidraget måste således även ha en annan effekt.

På ett företag ansåg man att bidraget hade en "psykologisk" effekt. Det var mycket lättare att motivera projekt om företaget erhöll pengar.

Att bidraget skulle ha en "psykologisk" effekt förstärks av att en del företag koncentrerar sitt "sökande" till energibesparande projekt som ger bidrag.

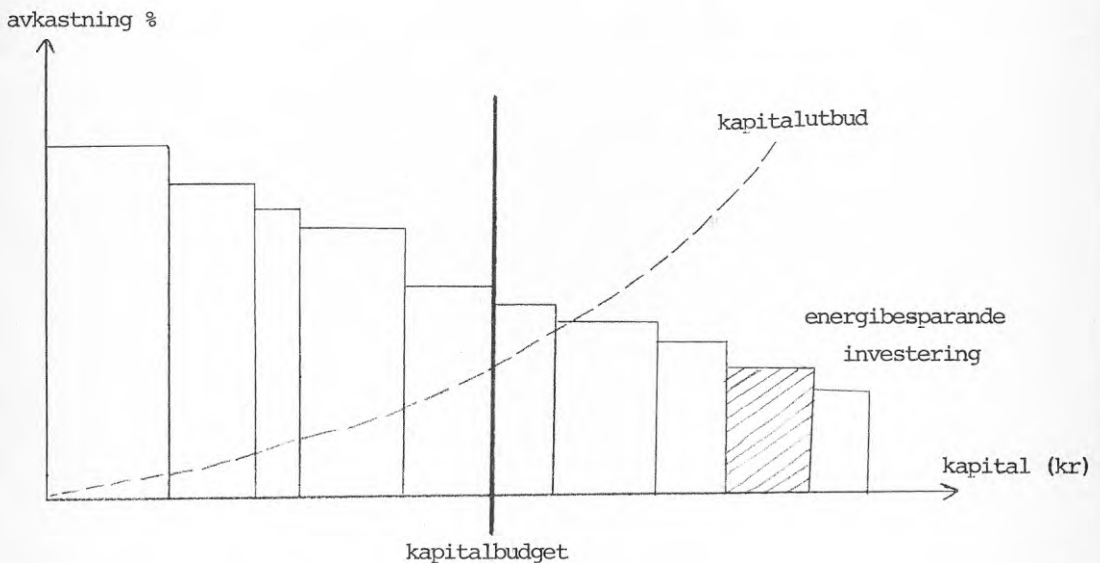
Samtidigt som bidrag har positiva effekter för företaget, har lån en del negativa effekter. Det är inte så att företaget inte har ett finansieringsbehov. Tvärtom är det just finansieringsbehovet, som inte medger att man tar upp speciella lån till energibesparande investeringar. Varje lån företaget tar, försämrar nämligen dess soliditet. Soliditeten utgör ett mått på företagets betalningsförmåga och inverkar därmed både på lånemöjligheter och lånevillkor. Ju fler lån desto sämre soliditet, vilket i sin tur kan innebära att "nödvändiga" investeringar inte kan finansieras.

Pga soliditetens betydelse gör många företag en uppdelning av investeringar i olika grupper. Exempelvis gjorde några av företagen en uppdelning i nödvändiga resp icke nödvändiga investeringar. Till nödvändiga investeringar räknades då strategiska (långsiktiga) investeringar, miljöinvesteringar (påtvungade genom lagar), reinvesteringar (som påverkar hela produktionen) etc. Icke nödvändiga investeringar utgjordes av expansionsinvesteringar, rationaliseringsinvesteringar, energibesparande investeringar etc.

Nödvändiga investeringar måste alltid genomföras, varför lånebehovet till dessa måste tillfredsställas. Företagen beräknar därför lånebehovet för dessa investeringar, varvid man sedan kan fastslå en "budget" för icke nödvändiga investeringar. Denna "budget" baseras då bl a på soliditetskravet.

Konkurrensen bland icke nödvändiga investeringar är stor. På ett företag menar man att det i princip går att rangordna de olika möjliga investeringarna efter dess prognostiserade avkastning (internränta). (Något som kan illustreras med figur 7.2).

Figur 7.2 Rangordning av investeringar efter avkastning



Kommentar: De olika projekten rangordnas efter internräntan, vilket i princip är möjligt om man har kapitalbrist. Det är också möjligt att rangordna projekten med hjälp av kapitalvärdekvoten. Jämför med figur 4.2 i kapitel 4, bestämning av marginell kalkylränta. Skillnaden är här att skärningspunkten ligger utanför budgetramen.

Projekten inom företagets budgetram har en internränta som ligger långt över låneräntan. På ett företag ansåg man att internräntan många gånger var 10-20% högre än låneräntan för det "sist" genomförda projektet. En räntesubventionering skulle därför inte vara tillräcklig för att motivera energibesparande investeringar.

Sammanfattningsvis kan man konstatera, att företag i allmänhet har ett utpräglat finansierings- och kreditbehov. Kreditmarknaden ställer dock krav på företagets kreditvärdighet, varför man tvingas begränsa sin upplåning. Ett speciellt energisparlån skulle därför medföra att man får avstå från ett annat lån. Eftersom en energibesparande investering direkt konkurrerar med andra investeringar är kravet att en energibesparande investering med ett speciellt lån skall vara lönsammare än den alternativa investeringen och dess lån. Det räcker således inte med att en energibesparande investering täcker sina finansieringskostnader. Oljeersättningsdelegationen föreslår därför att ett energisparlån skall jämföras med det egna kapitalet.¹⁾ Man skall alltså inte kräva någon säkerhet, utan staten står då för risktagandet. Därmed skulle lånet hamna utanför bedömningen av ett företags kreditvärdighet. Frågan är dock om utomstående långgivare kommer att bortse från lånets inverkan på företagets betalningsförmåga. Dessutom kan man ifrågasätta om det är relevant att staten övertar hela risktagandet.

1) DsI 1979:17.

7.3.2 Kommunernas kreditbehov

Investeringsutgifterna för fjärrvärmeanläggningar uppgår till stora belopp. Speciellt gäller detta de inledande åren, eftersom tunga investeringar i produktionsanläggningar och distributionssystem då måste genomföras.¹⁾ Finansieringsbehovet är betydande och den gällande kreditpolitiken kan ha en avgörande betydelse för när och om en utbyggnad skall genomföras. Praktikfallet om Södertälje visar klart att det nya fjärrvärmelånet förbättrat finansieringssituationen. Detta tillkom hösten 1977 och finansieras via kommunlåneinstitutet genom emittering av obligationer.

Före 1977 klarade man finansieringen av kommunernas fjärrvärmeutbyggnader huvudsakligen genom anslutningsavgifter och upplåning på den reguljära kreditmarknaden²⁾. De senare lånen bestod ofta av bank- eller fondlån med en kortare löptid än den ekonomiska livslängden för fjärrvärmeverken (25 år) och dess distributionsnät (40 år). Lånens korta löptid (15 år eller mindre) jämte den reguljära kreditmarknadens begränsade resurser, kan alltså ha påverkat kommunernas dåvarande beslut om uppvärmningsform. Det nya fjärrvärmelånet är emellertid utformat som ett annuitetslån. Det har en löptid på 23 år, och svarar därmed bättre mot fjärrvärmeinvesteringarnas avskrivningstider.

Peter Sandell³⁾ hävdar att en lång amorteringstid skulle ha en stor stimulanseffekt för kommuner, bl a mot bakgrund av kommunernas redovisningssystem och skattebetalningsskyldigheter.

1) Se avsnitt 6.6.2 och 6.7.2

2) Sören Andersson DsI 1977:18 bilaga 33.

3) Peter Sandell. Oljeersättningsdelegationen 1979.

De förbättrade finansieringsformerna för fjärrvärmeutbyggnader är emellertid inte att betrakta som en prioritering på kreditmarknaden.¹⁾

Andersson menar, att en fjärrvärmeutbyggnad av större omfattning skulle medföra svårigheter, att genom fjärrvärmelån tillgodose kreditbehovet. Enligt Andersson måste därför en energipolitisk prioritering på kreditmarknaden åstadkommas.

7.4 Effekter på kreditmarknaden

Generellt kan man säga att kreditmarknaden är begränsad - åtminstone reallt sett. Det är marknadskrafterna som fördelar resurserna, men genom skilda åtgärder kan emellertid vissa sektorer prioriteras. Åtgärderna kan därvid riktas mot utbudsidan eller efterfrågesidan. Genom att låta bankerna räkna in statspapper i sina likvida medel kan de lättare uppfylla sina ålagda likviditetskvoter och öka utlåningen. Efterfrågesidan kan påverkas genom att förmånliga lånevillkor erbjuds för vissa sektorer eller ändamål. Sådana prioriteringar innebär samtidigt att låneutrymmet för andra sektorer begränsas. Denna effekt uppstår även när finansieringen sker över statsbudgeten, eftersom statens anspråk på kreditmarknaden ökar.²⁾

En slutsats man kan dra av detta resonemang är, att om energibesparande investeringar prioriteras via kreditmarknaden så kommer företagen att tvingas avstå från andra investeringar. Dessa kan vara av expansions- eller effektivitetshöjande karaktär, dvs sådana investeringar som annars skulle bidra till att förbättra möjligheterna att i framtiden möta stigande oljepriser.

1) Sören Andersson DsI 1977:18 bilaga 33

2) Även SIND:s bidragsgivning påverkar kreditmarknaden indirekt eftersom energibesparande investeringar förmodligen genomförs i större omfattning än annars.

Till detta kan läggas behovet av en ökad prioritering på kommunala energisatsningar. Dessa investeringar medför en än sämre finansieringssituation för produktivitetshöjande investeringar.¹⁾ Således måste den framtida inriktningen bygga på planenligt agerande. Enhetliga lönsamhetskrav på samhällets samtliga investeringar är då ett krav. Först därefter kan en bedömning göras om en energibesparande investering är att föredra framför expansionsinvesteringar.

Samtidigt bör man observera, att en alltför kraftig kredittätstramning inom vissa områden kan leda till att den "grå" marknaden får större grogrund. Om en kraftig prioritering via kreditmarknaden önskas bör därför andra politiska åtgärder genomföras för att förhindra en sådan utveckling. Tex kan de gällande avdragsreglerna ses över.

7.5 Slutsatser

Avsikten med denna genomgång var att försöka generera ett förslag över hur en kreditpolitisk styrning via kreditmarknaden skulle utformas. En detaljerad lösning anser vi dock kräver vidare studier på både en aggregerad nivå och på företagsekonomisk nivå. Däremot finns det vissa slutsatser man kan dra beträffande de grundförutsättningar, som måste gälla när en kreditpolitisk styrning övervägs.

- Eftersom kapitalmarknaden är begränsad, så innebär en sådan styrning att beslutsfattarna tar ställning för att stödja energibesparande investeringar framför expansionsinvesteringar.
- En uppdelning bör ske mellan å ena sidan kommuner och å andra sidan näringslivet. Resursanspråken skiljer sig

1) Det behöver inte nödvändigtvis gå ut över produktivitetshöjande investeringar. Inskränkningar kan också drabba andra sektorer.

markant mellan dessa sektorer. Kommunala satsningar är jämförelsevis större, men också färre. Vidare lever företag i en mer riskfylld värld, vilket även får effekt på långivarna. Dessa löper större risk att uppgjorda amorteringar uteblir i framtiden. Staten måste därför ta ställning till om en ökad risk skall motsvaras av hårdare lånevillkor.

- En kreditpolitisk styrning bör ske planmässigt.¹⁾ Skälet är, att en kraftig satsning kommer att få stora effekter på en redan begränsad kreditmarknad.
- Kreditvillkor till näringslivet bör vara unika och hänsyn skall tas till såväl företagens avkastningskrav som samhällets. Därigenom finns större möjlighet att anpassa projekt, så att de blir företagsekonomiskt lönsamma om de är samhällsekonomiska fördelaktiga.
- Det torde krävas en bred satsning på information om ett lånealternativ genomförs. Man kan förvänta sig, att man i vissa företag kan ha svårighet att komma fram till att ett gynnsamt lån är lika lönsamt som det tidigare bidraget.

1) Sören Andersson DsI 1977:18 bilaga 33.

8. FORTSATT FORSKNING

Resultaten i detta arbete kan i vissa fall betraktas som preliminära. Samtidigt har olösta problem uppdagats under arbetets gång. Detta avslutande kapitel ägnas därför åt diskussion av idéer på vidare forskningsuppgifter.

Det övergripande syftet med en fortsatt forskning måste vara att redovisa ett energipolitiskt styrmedelspaket¹⁾, som medför en samhällsekonomiskt effektiv energihushållning. En sådan forskningsuppgift blir emellertid mycket omfattande och svårlost. Detta eftersom det existerar en rad olika områden (sammansattor) där energiförbrukningen kan reduceras och ett flertal faktorer, som påverkar styrmedlens verkningar inom varje område. Forskningen måste därför specialiseras. Den kan därmed inriktas på att behandla ett område eller flera delområden. Det är dock viktigt att forskningen sker inom vissa uppställda ramar, så att den inte leder till samhällsekonomiska suboptimeringar.

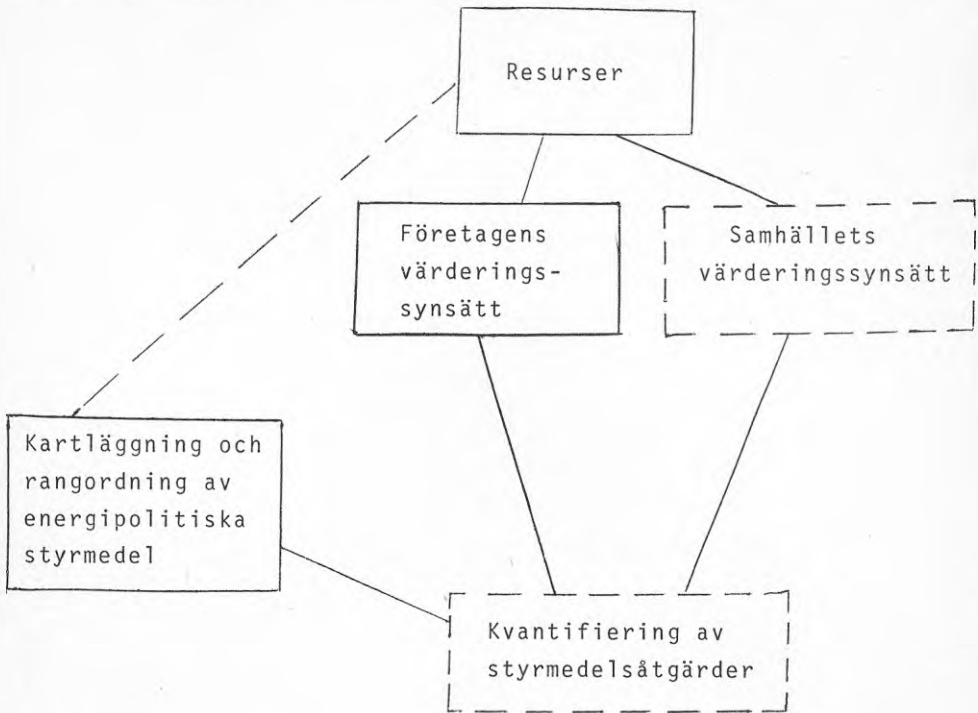
För att uppnå en effektiv energihushållning inom området industrins processer och byggnader krävs att man har kunskap om effektiviteten hos olika styrmedel resp styrmedelskombinationer.²⁾ Dessutom bör man ha kännedom om såväl företagens som samhällets värderingssynsätt. I hög grad baseras värderingssynsätten på de tillgängliga resurserna. Dessa utgör även en begränsning på existerande handlingsalternativ. Figur 8.1 visar sambanden mellan de nämnda faktorerna.

Det föreligger således ett samband mellan tillgängliga resurser och samhällets resp företagens värderingar. Dessa värderingar styr det kvantitativa utseendet av olika styrmedel resp styrmedelskombinationer. Eftersom den övergripande målsättningen måste vara att åstadkomma en effektiv styrning, bör dessa områden således undersökas.

1) Se också Energikommissionens slutrapport DsI 1978:7.

2) Vilket torde gälla för samtliga områden.

Figur 8.1 Sambandsfaktorer för bestämning av energipolitiskt styrmedelsprogram



(De heldragna rutorna har behandlats i denna rapport, medan de streckade rutorna har utelämnats helt eller delvis.

Samhällets (statens) uppgift är att styra företagens energiförbrukning till en önskad nivå. Styrmedlen kan vara av uppmuntrande karaktär (t ex stöd till energibesparande investeringar) eller av restriktiv karaktär (t ex energiskatter). Kravet på styrmedlens kvantitativa storlek bestäms till stor del av företagens värderingar. De samhällseliga värderingarna avgör om besparingsåtgärderna är att betrakta som samhällsekonomiskt lönsamma eller olönsamma. Emellertid måste såväl företagen som samhället ta hänsyn till det handlingsutrymme, som de tillgängliga resurserna erbjuder. Samhällsekonomiska värderingar måste dessutom styras av energibesparande åtgärder inom andra områden. Särskilt gäller detta sådana åtgärder som kan medföra suboptimeringar.

Valet av styrmedelspaket återverkar även på allokeringen av resurserna, då t ex en energiskattehöjning innebär en omfördelning till förmån för staten. En subventionering får dock motsatt effekt.

Med denna schematisering som grund fortsätter vi nu att diskutera förslag på fortsatta forskningsuppgifter.

Utgångspunkten för detta arbete har varit, att den nuvarande energiförbrukningen skall minskas. Det har således implicit förutsatts, att en reducering leder till att samhällets resurser tillvaratas på bästa sätt. Huruvida så alltid blir fallet är som synes oklart. Detta gäller speciellt statliga stödåtgärder. Dessa skall visserligen endast utgå till samhällsekonomiskt lönsamma energisparåtgärder, men frågan är hur man kan avgöra vilka åtgärder som är lönsamma, utan att man känner samhällets avkastningskrav.

För att kunna avgöra om en energibesparande åtgärd är att föredra framför en åtgärd inom ett annat område måste också samhällets besparingar kunna mätas. Dessa kan vara av antingen kvantitativ eller kvalitativ karaktär. Hittills har samhällets intäkter (besparingar) schablonmässigt antagits sammanfalla med företagets besparingar. En fortsatt forskning skulle därför inriktas på, att närmare utröna de egentliga samhällsekonomiska besparingskonsekvenserna. Syftet bör därvid också vara att upprätta kriterier, som underlättar jämförelser mellan energibesparande investeringar och investeringar inom andra sektorer.

Syftet med detta arbete var bl a att kartlägga de energipolitiska styrmedlen. Samtidigt genomfördes en rangordning, där en kombination av selektiva energiskatter och subventioner (energispardrag/subventionerade lån) syntes vara mest verkningskraftig. Det låg dock inte inom detta arbetes ram att fastslå en kvantifiering av styråtgärderna. Detta ser vi dock som en angelägen forskningsuppgift.

De ovan diskuterade forskningsmöjligheterna kan hänföras till faktorerna i de två streckade rutorna i principskissen (Fig 8.1). De övriga faktorerna har i större eller mindre omfattning behandlats i detta arbete.

Vi avslutar detta kapitel med att i korta ordalag föreslå ytterligare forskningsuppslag, som har anknytning till detta arbete.

- Soliditetskonsekvenser: Många företag menar, att ett lånealternativ skulle försämra soliditeten och därför inte vara attraktivt. En kompletterande forskning på detta område skulle därför vara att utvärdera om ett statligt lånealternativ verkligen skulle få så stor inverkan på företagets övriga lånemöjligheter. Med tanke på att ett bidrag endast utgör 35% av investeringskostnaden, så förefaller soliditetsinvändningarna vara något överdimensionerade.

Våra studier indikerade däremot, att det hos vissa företag kunde föreligga svårigheter att räkna fram ett låns fördelaktighet. En fortsatt forskningsuppgift kan därför vara att undersöka vilken utbredning sådana svårigheter har.

- Kreditmarknaden: Detta arbete har haft företagets värderingar som utgångspunkt. En eventuell statlig låneutformning torde kräva närmare analys såväl beträffande de samhällsekonomiska effekterna som hur ett sådant lånesystem skall administreras. Främst finner vi att följande två områden bör belysas noggrannare: hur påverkas den "grå marknaden" vid en kraftig kreditåttstramning? Hur väl överensstämmer en statlig kreditsubventionering med målet samhällsekonomisk effektivitet.
- Skattekonsekvenser: Ett komplement till en statlig lånegivning skulle kunna vara ändrade skatteregler för energibesparande åtgärder. Exempelvis kunde dessa vara avdragsgilla direkt. Kanske skulle företag då också lättare få förståelse för styråtgärderna. En förändring av skattereglerna kan undersökas från såväl företagsekonomiskt som samhällsekonomiskt perspektiv.

- Leasing: Alternativet leasing bör också studeras närmare. Leasing har inte beaktats i denna rapport, eftersom en sådan studie kräver en avsevärt djupare analys.

Ett annat område som också har behandlats i denna rapport berör kommuners fjärrvärmeutbyggnader. Dessa utbyggnader styrs i viss mån av den prognostiserade anslutningsökningen. Anslutningen till kommunala fjärrvärmesystem beror i sin tur på kommunens avgiftssystem. I båda kommunerna återbetalades anslutningsavgiften till fastighetsägarna. Det vore intressant att studera hur denna återbetalning inverkar på kommunens totala anslutning. Skulle denna reduceras om anslutningsavgiften inte återbetalades? Energisparlån mm skulle kanske istället användas till att minska energiförbrukningen i den egna fastigheten.

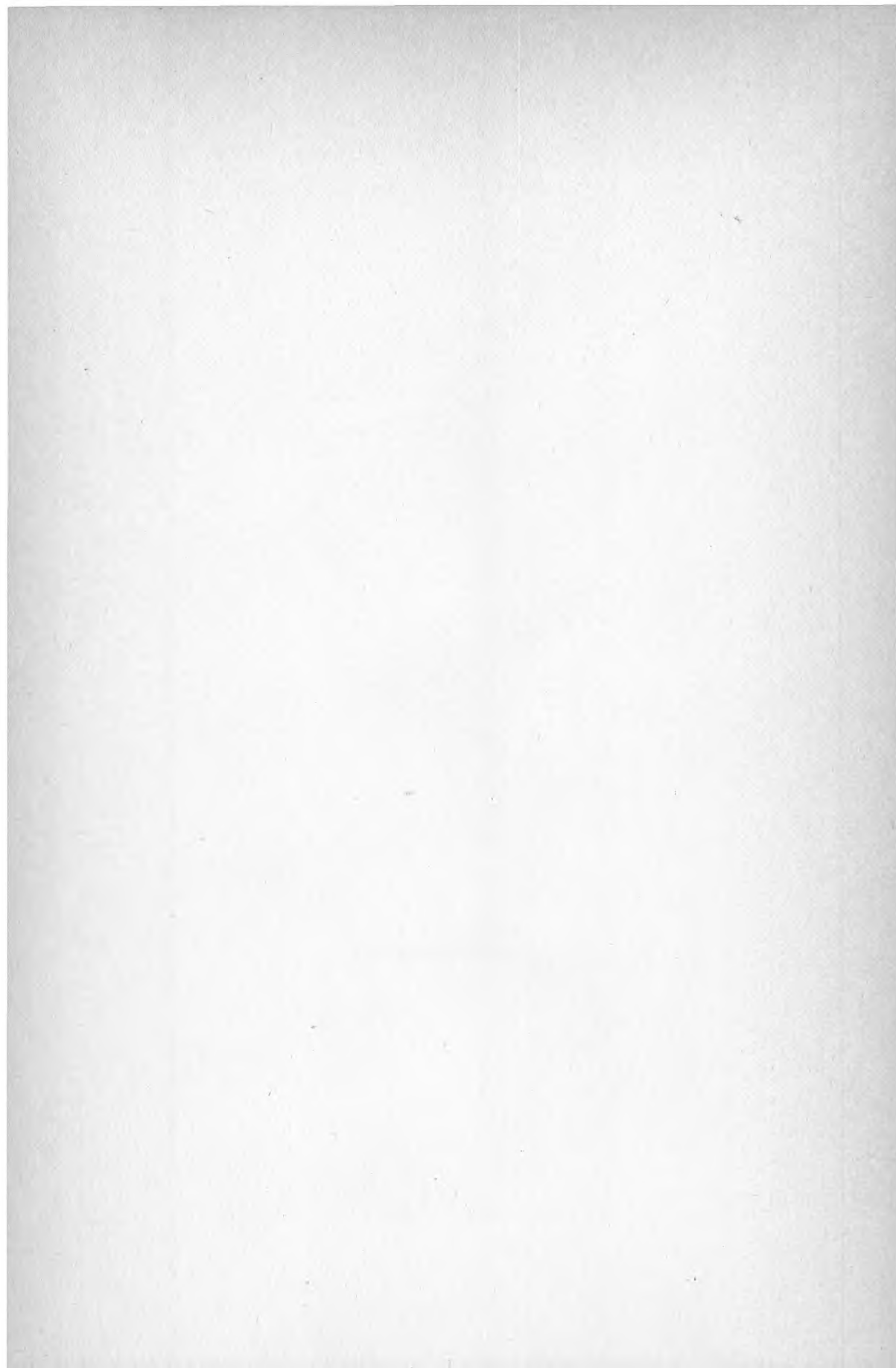
En forskningsuppgift som vi ser som angelägen och stimulerande (bl a mot bakgrund av ovanstående) är att få klarhet i fastighetsägares värdringssätt, såväl vad gäller ägare till flerfamiljshus som egna hem. Eftersom denna kategori inte torde tillämpa traditionella företagsekonomiska kalkyler, så är det lämpligt att denna forskning även omfattar företag, som inte har uttalade förräntningskrav.



LITTERATURFÖRTECKNING

- Andersson, R.: (1979), Energi och samhällsekonomi i kommuner, FFE, Skrift Nr 1979:4, Nationalekonomiska institutionen vid Stockholm universitet.
- Andersson, S.: (1976) Svensk kreditmarknad - institutioner och politik.
- Asztély, S.: (1973), Investeringsplanering, Stockholm.
- Bergendahl, G.: (1980), Brister i offentliga myndigheters kalkylmetodik vid samhällsinvesteringar, Företagsekonomiska inst., Göteborgs universitet (stencil).
- Bergknut, P., Hentzel, M.: (1978), Investering, Lund.
- Bohm, P.: (1978), I samhällets intresse? Kristianstad.
- Expertgruppen för energihushållning: (1977), Energihushållning.
- Expertgruppen för styrmedel: (1977), Styrmedel för en framtida energihushållning, Huvudrapport Ds I 1977:15, Bilagedelar 1-3 Ds I 1977:16-18.
- Expertgruppen för styrmedel: (1978), Styrmedel och energikommissionens energibalanser, Slutrapport Ds I 1978:7, Bilagedel Ds I 1978:8.
- Hjalmarsson, L.: (Red) (1979), Energi och samhällsekonomi, Lund.
- Honko, J.: (1974) Planering och kontroll av investeringar, Stockholm.
- Jönsson, B.: Lidgren, K., Somogyi, L.: (1977), Stöd till energibesparande åtgärder i näringslivet - en samhällsekonomisk analys, Lunds universitet.
- Mattsson, B.: (1970), Samhällsekonomiska kalkyler, Lund.
- Oljeersättningsdelegationen: (1979), Finansiering av energiteknik för oljeersättning, DsI 1979:17.
- Renck, O.: (1967), Investeringsbedömning i några svenska företag, Stockholm.
- Sandell, P.: (1979), Delegationen för solvärme och bränslen som kan ersätta olja, Uppdrag, Bilaga 6.
- SIND 1976:3: Tätorternas och den tunga industrins energiförsörjning.
- SIND 1977:6: Industrins energihushållning.
- SIND 1979:1: Utvärdering av statsbidragen till energibesparande åtgärder i näringslivet.
- SOU 1975:60: Energiberedskap för kristid.
- SOU 1979:83: Om vi avvecklar kärnkraften, Betänkande av konsekvensutredningen.

- Svenska Värmeverksföreningen: (1979), Kraftvärmeplan 80 (stencil)
- Södertäljes Energiverk: (1978), Värmeverkets utbyggnadsplan 1978, (stencil).
- Södertäljes Energiverk: (1979), Energiverkens kapitaltjänstkostnader och redovisningssystem, Utredningsrapport, stencil.
- Tell, B.: (1978), Investeringskalkylering i praktiken, Lund.
- Törnqvist, U.: (1973), Om priselasticitet för energi, Företags-ekonomiska inst. Göteborgs universitet, Rapportserie 1973:15, stencil.
- Willerström, I.: (1978), Kraftvärmeutbyggnad i Korsta - en lönsamhetsbedömning. Slutrapport, Stockholms energiverk, stencil.



**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 791390-2
från Statens råd för byggnadsforskning till Göteborgs
universitet, företagsekonomiska institutionen.**

R171: 1980

ISBN 91-540-3416-7

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6700271

**Abonnemangsgrupp:
X. Samhällsplanering**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirka pris: 35 kr exkl moms