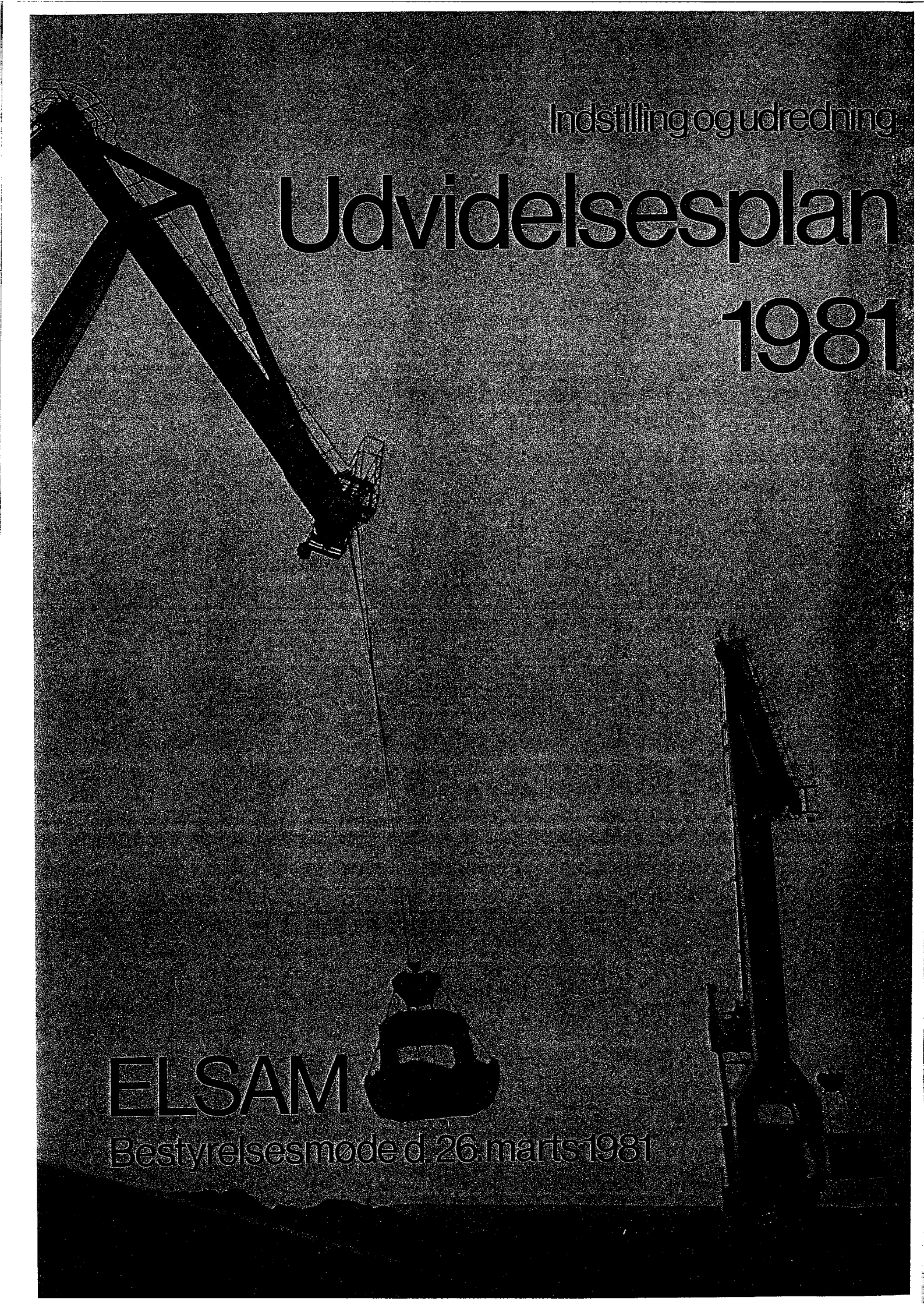




Indstilling og udredning

Udvidelsesplan 1981

ELSAM

Bestyrelsesmøde d. 26. marts 1981

E L S A M

Planlægningsafdelingen

U D V I D E L S E S P L A N 1 9 8 1

INDSTILLING OG UDREDNING

Notat S81/23c

(OU 1981.03.03)

(DU 1981.03.12)

(Bestyrelsesmøde 1981.03.26)

Udvidelsesplan 1981 består af

- indstilling og udredning (Notat S81/23c)
- datagrundlag (Notat S81/25c)

ELSAM

Udvidelsesplan 1981

<u>Indhold:</u>	side
Resumé og indstillinger	2
1. Forudsætninger	7
1.1 Den internationale brændselssituation	7
1.2 Dansk energipolitik	13
1.3 Udvidelsesplan 1980	18
1.4 Udbygningspolitik	20
2. Belastningsforhold	21
2.1 Prognose for elbelastningen	21
2.2 Prognose for fjernvarmebelastningerne	26
3. Udbygningsplan	29
3.1 Produktionskapaciteten	29
3.2 Brændselsforsyningen	39
3.3 Primærnettet	45
3.4 Forslag	45
4. Konsekvenser	48
4.1 Driftsmæssige forhold	48
4.2 Investeringer	53
4.3 Behov for projekteringspersonale	53
Litteraturhenvisninger	54

Bilag:

1.1 Brændselsprisudvikling
1.2 Varmeforsyningsplanlægning
1.3 Varmebehov m.v. i decentrale kraft/varmebyer
2.1 Stigningstakter for elforbrug, BNP og privat konsum
2.2 El-prognosetabel
2.3 Fjernvarmeproduktion af kraftværk, kurver
2.4 Fjernvarmeprognosetabel
3.1 Data for eksisterende og besluttede enheder
3.2 Kapacitetsudbygningsplan
3.3 Oversigt over kommende netanlæg
4.1 Driftsmæssige konsekvenser (8 sider)
4.2 Investeringsplan

Bilagsrapport: UP81-Datagrundlag

U D V I D E L S E S P L A N 1 9 8 1

Resumé og indstillinger

Forudsætninger

Elproduktionssystemets udbygning planlægges primært med henblik på en stabil og økonomisk elforsyning. Energipolitiske hensyn har medført ønske om øget kulfyring, store brændselslagre og større kraftvarmeproduktion. Det har hidtil ikke voldt problemer at tage hensyn til disse ønsker, da det har kunnet ske uden forringelse af elforsyningens økonomi og sikkerhed.

Planlægningen bygger på følgende retningslinier:

- Produktionssystemet udbygges i overensstemmelse med den bedst begrundede prognose for elbelastningens langtidstendens.
- Reserveeffekten tilpasses under hensyn til økonomi, driftssikkerhed og internationale forpligtelser.
- Kernekraftanlæg kan tidligst idriftsættes i 1993.
- Nye produktionsanlæg i 80'erne indrettes til fyring med både kul og olie. Bestående oliefyrede anlæg ombygges til kulfyring, hvor de praktiske og økonomiske muligheder er til stede. Fyring med naturgas kan blive aktuel.
- Anlæg til opbevaring af brændsel udbygges, så der kan opbevares brændsel til normal drift i et af bestyrelsen nærmere fastlagt tidsrum.
- Havneanlæg udbygges, så en større del af brændslet kan leveres i store skibe fra oversøiske leverandører. Anlæg til modtagelse og transitering af brændsel udbygges således, at der fortsat sikres uafhængighed med hensyn til valg af leverandører og skibsstørrelser. Efter behov etableres mulighed for separering og kontrolleret blanding af forskellige kulkvaliteter.

- Kraftvarmeanlæg etableres, hvor dette er i overensstemmelse med varmeplanlægningen, hvor der kan opnås enighed mellem den pågældende interessent og den lokale myndighed, og hvor den lokale myndighed kan stå inde for, at den fremtidige udbygning af fjernvarmesystemerne faktisk finder sted. Desuden skal afregningen af el- og varmekonsumet sikre en rimelig fordeling af fordelene ved samproduktion. Denne fordeling skal i det mindste sikre, at el-siden holdes skadesløs.
- Eltransmissionssystemet bygges således, at det sikrer alle områder en rimelig høj forsynings sikkerhed.
- De langsigtede muligheder for fremskaffelse af brændsel undersøges ligesom udviklingen af nye, elproducerende anlægstyper følges opmærksomt.

El-belastningsforhold

Siden midten af 1979 har elforbrugsudviklingen både her og i udlandet udvist en tydelig stagnation, endog med periodevise tendenser til fald. Set ud fra et stigende antal virksomhedslukninger og nedsat aktivitet i industrien iøvrigt sammenholdt med det lave boligbyggeri og fald i privatforbruget kan den nuværende stagnation i elforbrugets vækst ikke virke overraskende.

I grundlaget for "Udvidelsesplan 1980" indgik elprognosen fra midten af 1970'erne, KKKIII prognosen, som forudsatte rimeligt stabile økonomiske forhold i samfundet. Forudsætningerne for denne prognose kan ikke længere anses for opfyldte. I stedet er opstillet en ny prognose, der blandt andet bygger på en analyse af elforbrugets hidtidige konjunkturfølsomhed. I fremskrivningen er elbehovet derpå vurderet ud fra de økonomiske betingelser, der er sat som mål for regeringens økonomiske politik. Det er her centralt, at den økonomiske vækst forudsættes genetableret fra 1982 samtidig med, at stigningen i det private forbrug først er yderst beskedent, mens forbruget senere ekspanderer lige så hurtigt som den økonomiske aktivitet iøvrigt. Det er herudover en forudsætning for prognosen, at forbrugernes energisparebestræbelser er af mere permanent karakter, end det viste sig at være tilfældet i årene efter krisen i 1973/74. Ud fra disse forudsætninger forventes for ELSAM-området, at stagnationen i elforbruget fortsat vil præge 1981, mens forbrugsstigningstakten derpå vokser gradvis til knapt 5% efter 1985. Dette kan sammenlignes med perioden 1974-1979, hvor stigningstakten i middel oversteg 7% p.a. For landet som helhed vil stigningstakten være ca. $\frac{1}{2}$ % lavere.

Den opstillede prognose omfatter en vis elvarmeudbygning, men tager ikke højde for en energipolitisk betinget mere bevidst udbredelse af elvarme. På en række områder vil en omlægning af oliebaseret energiforsyning til el være den mest rentable måde at reducere olieafhængigheden på. I dansk energipolitik fokuseres der stærkt på besparelser, medens en politik for at få erstattet de dyre kulbrinter med billigere brændsel endnu ikke er fastlagt.

Gennem kontaktudvalget vedrørende elprognoser er myndighederne løbende blevet underrettet om udviklingen i elværkernes prognoser, ligesom tendenserne i de offentlige udredninger herigennem er kendt af elværkerne. Myndighederne har senest anslået den fremtidige elforbrugsstigning til ca. 2% p.a. excl. elvarme. Denne vurdering synes at afspejle forskydninger i forbrugernes adfærd af et omfang, som endnu ikke har kunnet identificeres i den faktisk konstaterede udvikling, men gennem vurderingen understreges, hvor stor usikkerhed der er forbundet med fremskrivninger, når man i udgangspunktet står midt i et forbrugschok.

El- og fjernvarmeprogno

år	El			Fjernvarme	
	forbrug ab værk	stigning pr. år	max. be- lastning	Belastnings- grundlag *)	stigning pr. år
	TWh	%	MW	TJ/år	%
1980	12,67	1,1	2501	21.600 **)	3
1981	12,80	3,9	2525	22.300	3
1982	13,30	3,9	2637	23.000	20
1983	13,82	3,9	2740	27.700	2
1984	14,36	4,9	2858	28.300	33
1985	15,06	4,9	3002	37.700	14
1986	15,80	4,9	3150	42.800	12
1987	16,57	4,9	3303	48.000	2
1988	17,38		3465	49.000	

*) incl. de i 1985-87 forudsatte 250 MW dec. anlæg

**) ab værk er leveret 20.590 TJ i 1980

Det indstilles, at

- den med udvidelsesplan 1980 vedtagne myndighedsbehandling og hermed nødvendige projektering af nyt udtagsanlæg hos NE/NK henholdsvis VK med mulig idriftsættelse i 1986, ændres så mulig idriftsættelse bliver 1988. (Se side 46).
- NK og ELSAM fremmer undersøgelserne vedr. erstatning af den oliebaserede fjernvarme til Ålborg-området med kulbaseret fjernvarme. (Se side 47).
- at værkerne og ELSAM undersøger om den forventede øgede kraftvarmeproduktion er mulig under hensyntagen til de bindinger, den påfører elsystemet. (Se side 27).
- værkerne og ELSAM vurderer værdien af en ombygning til kulfyring af Studstrupværket Blok 2, Vendsysselværket sektion 2 og Nordkraft blok 1. (Se side 47).
- der udarbejdes regler for afregning mellem ELSAM og interessenterne for el-leverancer fra såvel interessentejede som andre anlæg, der måtte levere el til forsyningsnettet. (Se side 17 og 19).
- der etableres decentrale, kulfyrede modtryksværker i Haderslev på ca. 20 MW_{el} og i Frederikshavn på 10-15 MW_{el}, til idriftsættelse i henholdsvis 1983/84 og 1985/86, såfremt en række betingelser er opfyldt. (se side 46).
- værkerne fortsætter med at undersøge mulighederne for bygning af lokale kraftvarmeverker. (Se side 46).
- elselskaberne indstiller sig på at etablere og drive naturgas- /oliefyrede kraftvarmeanlæg, der måtte vise sig at være samfundsøkonomisk berettigede. (Se side 17).
- ELSAM yder fortsat assistance til elselskabernes arbejde med varmeplanlægningen. (Se side 17).
- at Vestkraft's turbine 3 med tilhørende kedelanlæg skrottes. (Se side 33).

Fortsættelse af tidligere beslutninger:

- NE og SV fortsætter med undersøgelse af etablering af forsøgsanlæg for kulfyret kraftvarme på 2 til 10 MW_{el}. Det skal i forbindelse hermed fastlægges, hvorledes ELSAM's eventuelle økonomiske ansvar, i forbindelse med bygning og drift af disse anlæg, skal udformes. (Se side 16 og 46).
- NE fortsætter ombygning af Vendsysselværkets sektion 1 til kulfyring, herunder etablering af havnefaciliteter. (Se side 39 og 47).
- ELSAM fortsætter arbejdet med etablering af Århus Østhavn. (Se side 39).
- SH fortsætter myndighedsbehandling og den hermed nødvendige projektering af en ny 600 MW enhed på Enstedværket.
- i samarbejde med berørte interessenter, fortsætter ELSAM kontakten med myndighederne med henblik på snarest, at få indpasset nye kraftværksplaceringer med tilhørende havneanlæg i den landsdækkende havneplanlægning.
- udvidelsen af den eksisterende lagerkapacitet for kul fortsættes på Enstedværket, Skærbækværket, Vestkraft og Vendsysselværket.
- levetidsundersøgelser på bestående produktionsanlæg videreføres.
- forhandlinger med NVE og Vattenfall om udvidelse af jævnstrømsforbindelserne videreføres. (Se side 36).
- det nukleare arbejde videreføres.

Ledningsanlæg

Udbygningen af primærnettet behandles i en separat netudvidelsesplan. (Se side 45).

1. FORUDSÆTNINGER

1.1 Den internationale brændselssituation

1.1.1 Kul

I World Coal Study forudsiges der en voldsom stigning i verdenshandelen med kul de næste tyve år. Hovedparten af denne stigning skal dækkes af Australien og USA, der for at imødekomme disse forventninger må foretage store investeringer i nye miner og forbedringer af infrastrukturen.

I 1980 var der en mærkbar stigning i kulefterspørgslen, og flere lande har ikke haft tilstrækkeligt kul til eksport.

For ELSAM's vedkommende er det klart, at en spredning af forsyningerne på flest mulige leverandørlande og opbygning af beredskabslagre er nødvendigt for at sikre stabile forsyninger, således at reduktioner eller forsinkelser af leverancer fra enkelte lande ikke influerer på elproduktionen.

USA vil komme til at spille en vigtig rolle i kulhandelen i de nærmeste år, og må forventes at blive prisbestemmende på markedet.

USA har ekstra produktionskapacitet på ca. 100 mio.ton, men en helt utilstrækkelig infrastruktur, især m.h.t. havnekapacitet, hvilket i den nuværende situation betyder lange ventetider for skibe og dermed forøgede priser. Der er sat nye havneprojekter igang, men før 1983-84 ventes der ingen mærkbar bedring.

Australien har ikke mulighed for en forøgelse af kuleeksporten før 1982-83, hvor havnekapaciteten ventes forøget. Danmarks muligheder for yderligere import afhænger imidlertid også af den udvikling, der finder sted på de østasiatiske markeder, som prismæssigt har en klar fordel i den korte transportafstand.

Det samme gælder for Vestcanada, hvor den lange afstand syd om Kap Horn til Danmark gør transporten dyr, selv i store skibe. Importen fra Vestcanada vil derfor blive af begrænset omfang.

I Østcanada importeres der en del kul fra USA, og stigninger i produktionen skal derfor først og fremmest erstatte denne import. Der ventes imidlertid en begrænset eksport fra de miner, hvis beliggenhed ikke er gunstig for indenlandsk forbrug.

Sydafrika, der i de sidste år har oplevet en eksplosiv udvikling i kuleksporten, har ikke yderligere udskibningskapacitet. Først i 1983 forventes en udbygning af havnen i Richards Bay klar til brug, hvorfor der ikke er mulighed for yderligere eksport herfra før dette tidspunkt.

Kina har planer om udbygning af kuleksporten hovedsagelig til Japan, der til gengæld finansierer udbygninger af infrastrukturen til formålet. Der forventes kun små kvanta leveret til Europa.

USSR importerer i stigende grad polske kul til den vestlige del af landet, hvorfra der tidligere har været en del eksport. Fremtidig eksport vil sandsynligvis udelukkende ske fra Østsibirien og vil derfor nok hovedsagelig blive afsat på det asiatiske marked.

Polens kuleksport har lidt meget under de indre problemer i Polen i 1980, og foreløbig er leverancerne stoppet på ubestemt tid. Mulighederne for at opretholde leverancer i henhold til de kontraktlige forpligtelser i de nærmeste år vurderes som meget ringe.

På længere sigt ventes det heller ikke, at Polens eksport til de vestlige lande kan øges. Det modsatte kan snarere blive tilfældet.

De traditionelle kuleksportører i Vesteuropa - Storbritanien og Vesttyskland - importerer nu i stigende grad kraftværkskul fra oversøiske lande, og eksporten forventes derfor at blive ubetydelig fremover.

Fra Storbritanien importeres af og til overskudskvanta, der optræder som følge af svingninger i elproduktionen. Disse kul udbydes til priser, der ligger under produktionsomkostningerne, men kullene hører alligevel til blandt de dyreste på verdensmarkedet. Det er derfor ikke realistisk at regne med en stabil eksport fra Storbritanien på længere sigt.

Vesttyskland har hovedsagelig eksporteret såkaldte "Ballastkohle" af ringe kvalitet - lav brændværdi og højt aske- og vandindhold.

Da de tyske listepriser på grund af høje produktionsomkostninger i de underjordiske miner er dobbelt så høje som verdensmarkedspriserne, og da man som nævnt selv forøger importen, vil det være urealistisk at regne med øget import til Danmark herfra.

I 1986 inddrages Colombia i ELSAM's kulforsyning med en årlig mængde på op imod 2 mio. ton og bliver dermed en af ELSAM's største leverandører.

Foruden Colombia er der på længere sigt flere udviklingslande, hvorfra der er basis for en eksport af kraftværkskul. Fælles for disse lande er imidlertid, at kortlægningen af kulressourcerne er utilstrækkelig, og at der er en total mangel på transportmuligheder. Opbygning af en kuleksport afhænger derfor i høj grad af international bistand på såvel det tekniske som det finansielle område. Væsentlige bidrag til kulforsyningen herfra må således ikke forventes de nærmeste 10-15 år.

Sammenfatning

På baggrund af de sidste års erfaringer - leveringsstop fra Polen, nedskårne kvanta fra Australien og lange ventetider i de amerikanske havne - må betydningen af, om muligt at opretholde leverancerne fra de nuværende leverandører i fuldt omfang kraftigt understreges.

I den øjeblikkelige forsyningssituation og som situationen tegner sig i de nærmest følgende år, er det ikke muligt på kort og på mellemlangt sigt at udskyde noget leverandørland, da det er af afgørende betydning at sikre Danmark de nødvendige kulforsyninger, som danner grundlaget for 80-90% af elektricitetsproduktionen i det kommende årti.

Indtil Colombia kommer med ind i billedet (forventet i 1986) vil Sydafrika, USA og forhåbentlig Polen udgøre grundstammen af leverandørlande. Falder en af disse leverandører bort, bliver det vanskeligt at opretholde forsyningerne til det løbende forbrug.

Det må forventes, at de flaskehalse, der i dag eksisterer i USA og Australien med hensyn til en forøgelse af eksportkapaciteten, vil blive afhjulpet i 1983-1985. Forbedringerne vil dog falde sammen med kraftige stigninger i den internationale kulefterspørgsel. Stigningen i handelen med dampkul,

som bl.a. IEA og WOCOL forudsiger, må frem til år 2000 hovedsagelig baseres på disse 2 lande. Skal USA og Australien leve op til forventningerne, er det imidlertid nødvendigt, at der foretages yderligere store investeringer i fornyelse og forbedring af infrastrukturen.

For Danmark, som er 100% afhængig af import af kul, og som ikke har noget alternativ i kernekraften, vil det få uoverskuelige konsekvenser, såfremt f.eks. Sydafrika, som verdens største eksportør af dampkul i det kommende årti, udelukkes som kulleverandør. Et bortfald af sydafrikanske leverancer vil få store forsyningsmæssige og økonomiske konsekvenser, idet de tilsvarende mængder skal søges erstattet på det internationale marked, hvor der allerede på nuværende tidspunkt er stigende efterspørgsel, og dermed stigende priser. Priserne kunne i givet fald stige til olieprisernes niveau, fordi Danmarks alternative forsyningsmuligheder på kort sigt er yderst begrænsede.

1.1.2 Olie

Olieforsyningssituationen har siden 1978 været præget af de skiftende situationer i Iran. Siden Shahens fald har der ikke været nogen direkte mangel på olie på verdensmarkedet, selv om olieproduktionen i både Iran og Irak har været meget lille.

Den manglende produktion er blevet opvejet af en øget produktion i andre lande og af et reduceret forbrug forårsaget af besparelsesforanstaltninger og økonomisk krise.

Selv om der ikke har været vanskeligheder med at fremskaffe den nødvendige fuelolie til kraftværkerne, er der dog sket en ændring i forsyningsmønstret. For blot få år siden var de store olieselskabers produktion tilrettelagt således, at de selv raffinerede nok råolie til at dække deres salg til slutforbrugere af lette produkter som benzin og gasolie. Til gengæld havde de så et overskud af fuelolie, der blev afsat til storforbrugere til relativt lave priser.

I dag tilrettelægger de store selskaber deres produktion således, at de er i balance, hvad fuelolie angår. Et underskud af de lettere produkter bliver dækket ind ved spotkøb. Denne omskiftning har betydet, at vi ikke længere har langtidskontrakter med de store selskaber, men får næsten al olie fra de mindre internationale olieselskaber og fra olieproducentlandenes nationale selskaber.

Ved at gå fra en stor andel af kontraktleverancer til spotkøb er variationen i olie kvaliteten blevet større. Samtidig med det forandrede forsyningsmønster er olie kvaliteten generelt blevet dårligere på grund af raffinaderiernes nye krakningsanlæg, der omdanner normal fuelolie til benzin og gasolie samt en rest fuelolie af ringere kvalitet. Den normale fuelolie anvendes nu praktisk taget kun til industrikedler. Den billigere krakkede fuelolie anvendes på kraftværksanlæg, der er de eneste, der har et stort nok forbrug til at kunne forrente de ekstra fyringsforanstaltninger, der er nødvendige. Det må forventes, at der i de kommende år er behov for forbedring af fyringsanlæggene på visse af de oliefyrede enheder.

I Danmark er der krav om, at olie maksimalt må indeholde 2,5% svovl. En del af kraftværkerne har indtil 1. maj 1981 dispensation til at anvende olie med et højere svovlindhold. En forlængelse af dispensationen er i øjeblikket under forhandling, men hvis forlængelsen ikke opnås, må ikke blot prisforhøjelser, men også forsyningsvanskeligheder forudses, da det vil være vanskeligt at fremskaffe de nødvendige mængder lavsvovlsolie fra de sædvanlige forsyningskilder.

1.1.3 Uran

Uranmarkedet er for tiden et købers marked. Mange elværker har på grund af udskydelser i deres kernekraftprogrammer store lagre af råuran, og enkelte elværker har endog for at bedre likviditeten solgt ud af lagrene. Desuden er Canda og Australien gået på markedet med uran fra malm af relativ høj lødighed.

Råuranprisen, der fra 1976 til 1979 holdt sig relativt stabil, er i det sidste år faldet ca. 30%, hvilket danner en kontrast til prisstigningerne på de øvrige brændselsmarkeder.

Berigningskapaciteten overstiger for øjeblikket behovet. Over halvdelen af EURODIF-anlægget er sat i drift og resten følger i starten af 1982. Berigningstjeneste er baseret på kendt teknologi og kan udbygges efterhånden som behov opstår.

I foråret 1980 afsluttedes INFCE (International Nuclear Fuel Cycle Evaluation). Udredningen, der tog sigte på at belyse problemer i forbindelse med A-våbenspredning, oparbejdning og plutoniumanvendelse, har endnu ikke udmøntet sig i praktiske politiske resultater. De store uranexporterende lande USA, Canada og Australien bibeholder krav om forudgående godkendelse af oparbejdning af brugt brændsel.

1.1.4. Brændselsprisprognoser

Kul og olie

Ultimo 1980 er prognosen for fossilt brændsel revideret, jvf. bilag 1.1. Priserne er angivet som gennemsnitlige cif-priser i faste 1980 kroner an storhavn, d.v.s. for at få den fulde pris for det indfyrede brændsel skal der både tillægges de omkostninger, der indgår i elprisens brændselsandel (merfragt, brændselshåndtering m.m.), og de finansieringsomkostninger, der henhører til brændslet (forrentning og afskrivning af havne- og håndteringsanlæg samt forrentning af selve det lagrede brændsel).

Som prognose er fastsat et prisbånd, hvor den nedre kurve angiver en forventet gennemsnitlig udvikling i et købers marked (1% realstigning p.a.), og den øvre angiver udviklingen i et sælgers marked (4% realstigning p.a.). Udviklingen er udglattet, således at der f.eks. ikke er taget hensyn til udsving på grund af kriser. De fremtidige priser må forventes at svinge inden for dette bånd på tilsvarende vis, som de er gået op og ned i de senere år.

For kul svarer den øvre kurve til omkostningsudviklingen leveret fra nye mineprojekter i USA og Australien, medens den nedre giver dækning for omkostningerne ved eksisterende miner.

Prisen for gasolie forudsættes at være 60% højere end for fuelolie, og den anvendte dollarkurs er 575,00.

Det historiske forløb af de gennemsnitlige brændselspriser cif an storhavn fremgår også af bilag 1.1. De betydelige prisudsving er forårsaget af internationale kriser. Således steg olieprisen reelt med næsten

200% ved oliekrisen i 1973/74, men faldt siden indtil omvæltningen i Iran. Kullene har haft en lignende udvikling, dog må det bemærkes, at denne tidsmæssigt har været et halvt til et helt år efter olien, samt at udsvingene har været meget mindre. Årsagen til de mindre udsving er, at der ikke eksisterer et kulkartel. Priserne vil derfor ved et købers marked nærme sig omkostningerne i de billige produktionslande, som det skete sidst i 1970'erne, hvor det var den sydafrikanske pris, der var markedsledende. Markedet i dag er et sælgers marked, og det er omkostningerne i USA og Australien, der sætter markedsprisen, dog endnu ikke omkostningerne ved nye miner.

Uran

Det historiske forløb for de nukleare brændselsomkostninger er vist på bilag 1.1, og en fremskrivning af prisen er skitseret. Marginalomkostningerne er idag 2,80 kr/GJ, hvoraf indkøbet af råuran udgør 0,90 kr/GJ (pris på spotmarkedet); den resterende del af omkostningerne dækker berigning, konversion, fabrikation af brændsel og en skønnet udgift for affaldsdeponering. De antydede forløb af den fremtidige pris når i den øvre grænse op til godt 5 kr/GJ inkluderende en fordobling af råuranprisen. Den nedre grænse gengiver en næsten konstant brændselspris og forudsætter en næsten konstant råuranpris. Begge vurderinger refererer til 1980 kroner og er således excl. inflation. Den nedre grænse svarer til en svag udbygning af A-kraftkapaciteten, men den øvre grænse svarer til en kraftigere udbygning hen mod århundredskiftet.

1.2 Dansk energipolitik

Energiministeriet er ved at udarbejde Energiplan 1981 (EP-81). I forbindelse med dette arbejde er der fra ministeriet udsendt en midtvejsrapport, litt. 1. Elværkerne har ved en høring den 22/23 januar 1981 afgivet kommentarer hertil.

Hovedmålene i EP-81 beskrives som

at sikre samfundets energiforsyning til lavest mulige omkostninger,
og herunder specielt

at reducere den negative virkning på den danske betalingsbalance af stigende priser på importeret brændsel og

at reducere vor sårbarhed over for forsyningssvigt, som i særlig grad truer olieforsyningen.

Rapporten forventes at udkomme i 1981.

1.2.1 Udbygning med kernekraft

Forudsætningen for, at regeringen kan tage stilling til spørgsmålet vedrørende udbygning med kernekraft er - som meddelt af energiministeren i folketinget den 13. februar 1980:

- at elværkernes undersøgelser vedrørende fremtidig deponering af radioaktivt affald afsluttes med et resultat, der kan godkendes af myndighederne
- at Miljøministeriet udarbejder en redegørelse for sikkerheden ved anvendelse af kernekraft. I den forbindelse skal tillige kernekraftværkers placering vurderes.

Med dette udspil har den nuværende regering udsat afgørelsen om anvendelse af kernekraft i forhold til den køreplan, som blev fremlagt i EP79, der forudså, at regeringen kunne lægge op til en principbeslutning om anvendelse af kernekraft inden udgangen af 1980.

Elværkernes salthorstundersøgelser planlægges færdigrapporteret til myndighederne til april 1981. Rapporten beskriver de undersøgelser, som er udført omkring udvalgte salthorste i perioden 1979-80. Den indeholder desuden en dokumentation for et deponeringsanlæg i salthorsten på Mors. Det gælder såvel en redegørelse for konstruktionsmæssige forhold ved anlægget som en tilhørende sikkerhedsvurdering. Her konkluderes det, at et sådant anlæg ikke frembyder nævneværdig risiko. Under forudsætning af, at elværkerne overholder den fremlagte køreplan, har myndighederne udtalt, at en bedømmelse af rapporten vil kunne foreligge i efteråret 1981.

Ifølge Miljøstyrelsen vil planlægning af redegørelsen vedrørende reaktor-sikkerhed ikke være endelig gennemført før til april 1981. Arbejdet skal udføres under ledelse af en projektgruppe i Miljøstyrelsen. Der regnes med bistand til det egentlige arbejde fra bl.a. elværkernes side. Det er blevet nævnt, at der vil medgå ca. 1½ år til arbejdets udførelse, d.v.s. at arbejdet først vil kunne færdiggøres i løbet af 1982. Den politiske

stillingtagen til brug af kernekraft kan derfor tidligst ske i 1983. Det er tilsyneladende på den baggrund, at den del af EP81, der omhandler et alternativ med kernekraft, forudsætter en første kernekraftenhed idriftsat fra 1993.

1.2.2. Naturgasprojektet og varmeplanlægningen

Varmeplanlægningen og naturgasprojektet influerer på effektudbygningsplanen bl.a. på følgende punkter:

- a. Fremtidig el-effektudvidelse kan forudses udført som kraftvarmeanlæg, indtil de potentielle varmforsyningsmuligheder er dækket. Herefter kan det komme på tale at bygge rene kondensationsværker.
- b. Udbygningen med kraftvarmeanlæg må forudses at ske med større udtagsenheder, lokale kulfyrede modtryksenheder og små (under 5 MW_{el}) lokale naturgasfyrede enheder. Ved valget af udbygning vil foruden samfundsøkonomiske og energiokonomiske betragtninger også indgå overvejelser angående muligheder for at få naturgassen afsat samt miljømæssige, beskæftigelsesmæssige og valutariske overvejelser.
- c. Varmeplanlægningen åbner muligheder for fremtidig anvendelse af elvarme - evt. kombineret med varmepumper eller supplerende energiformer - i områder, hvor det ikke kommer på tale at udbygge med naturgas eller fjernvarme.

Ifølge planerne vil naturgassen blive introduceret efter følgende tids-skema:

Naturgasforsyning fra Tyskland til sydlige Jylland,	1. oktober 1982
" " " " Fyn,	1. oktober 1983
" " Nordsøen i fase I til sydlige Jylland, Fyn og Sjælland	1. oktober 1984
Etablering af gaslager i Ll. Torup, ved Viborg	tidligst i 1986
Naturgasforsyning i fase II til mellemste Jylland,	1. oktober 1987
Naturgas op til Limfjorden,	1. oktober 1988

Fase II i naturgasprojektet, herunder etablering af gaslager, er endnu ikke vedtaget i folketinget.

Det undersøges i øjeblikket af D.O.N.G., om det på noget tidspunkt i denne udbygningsplan vil blive nødvendigt også at inddrage naturgasindfyring i kraftværkskedler for at kunne aftage den kontraherede naturgasmængde fra Nordsøen. I denne forbindelse er der nedsat en arbejdsgruppe med deltagelse af D.O.N.G., Arbejdstilsynet, Elkraft og ELSAM til at undersøge de tekniske muligheder for anvendelse af naturgas i eksisterende kraftværksenheder.

Det tidsmæssigt stærkt anspændte introduktionsprogram for naturgassen nødvendiggør en hurtig færdiggørelse af den mest presserende del af varmeplanlægningen. Denne del, der skal angive områdeafgrænsningen mellem naturgasfyrede områder og områder med andre former for opvarmning, skal sikre afsætningen af 2,5 milliarder m³ naturgas pr. år i hele landet i den såkaldte naturgasfase I. Delplaner herfor må skønnes at foreligge i løbet af 1981, idet de første - for det sydjyske område - ventes at blive godkendt i foråret.

Gangen i delplanarbejdet fremgår af bilag 1.2

Forsyningsselskaberne, kraftværkerne og ELSAM deltager i dette arbejde som rådgivere for kommuner, amter og Energistyrelsen i det omfang det ønskes. Derved vil der hurtigst kunne skaffes oversigt over, i hvilke lokaliteter og til hvilke tidspunkter der bliver planlagt kraftvarmeanlæg samt størrelsen og rådigheden af den installerede effekt, og til hvilke anlæg, der skal leveres brændsel fra ELSAM's brændselslagre.

På et senere tidspunkt vil elvarmens fremtidige rolle blive afklaret.

Den foreløbige status i kraftværkernes arbejde med lokale kraftvarmeværker i forbindelse med varmeplanlægningen er følgende:

Kraftværkerne deltager i forhandlinger om varmeplandirektiver for at kunne få fastlagt den dimensionerende varmebelastning med godkendte delplaner i de seks førstnævnte kommuner på bilag 1.3.

For de næste fire kommuners vedkommende arbejdes der med delplanoplæg, hvilket er grundlaget for forhandlinger om varmeplandirektivet.

De to sidste kommuner er af ELSAM's bestyrelse udvalgt som forsøgsbyer for mindre kulfyrede modtryksanlæg for at få afklaret, om disse anlæg er samfundsøkonomiske, om kendte og nye kedeltyper er egnede, samt hvilke driftsmæssige problemer der eventuelt opstår. Såfremt disse anlæg er rimeligt økonomiske, er man indstillet på at yde en form for garanti. Der arbejdes med projekter og delplanoplæg.

Udover de på bilaget nævnte byer har der været foretaget sonderinger om muligheden for indførelse af modtryksanlæg i yderligere ca. 20 byer i området. Dette førte til nærmere undersøgelser af forholdene i Ebeltoft, Hadsund, Lemvig, Ringkøbing, Skjern, Grindsted, Odder, Give, Rudkøbing og Fåborg. Resultatet var, at der i nogle kunne blive samfundsøkonomisk basis for at arbejde videre, og de berørte kraftværker har overfor kommunerne erklæret sig rede hertil.

Udover disse normalt kulfyrede anlæg er værkerne med i undersøgelser vedrørende indførelse af naturgasfyrede og naturgas-/oliefyrede kraftvarmeværker i henhold til bestyrelsens vedtagelse med UP 80. Såfremt disse anlæg viser sig at kunne etableres og drives samfundsøkonomisk fordelagtigt er kraftværkerne i Naturgasregion Fyn og Naturgasregion Syd, d.v.s. FV, SH, SV og VK, indstillet på at etablere og drive sådanne anlæg i samarbejde med de lokale elforsyningsvirksomheder.

Kontrakter med kommunerne respektive varmeaftagerne om etablering, drift og afregning skal sluttet af de enkelte kraftværker og elforsyningsvirksomheder. Der undersøges mulighederne for en fælles struktur i effektbeholdelse og afregningsregler bl.a. gennem udvalgsarbejde i DEF's udvalg vedrørende samarbejdet mellem elselskaber og egenproducenter, hvori Energi styrelsen deltager, samt i DEF's pris- og tarifudvalg.

Problematikken om optagelse i ELSAM's udvidelsesplan af anlæg, der ikke er interessentejede, men bidrager til ELSAM-systemets effekt med over 5 MW_{el}, skal tages op på et senere tidspunkt.

Anlæggene skal godkendes i ELSAM's bestyrelse, såfremt der skal ske effektbetaling fra ELSAM. Oplæg til den interne afregning mellem ELSAM og kraftværkerne for lokale kraftvarmeværker behandles i ELSAM's afregningsudvalg og forventes fremlagt i nærmeste fremtid.

Det indstilles, at ELSAM fortsætter assistancen til kraftværkernes og elforsyningsvirksomhedernes samarbejde med kommuner, amter og Energistyrelsen om varmeplanlægningen med det formål at få indplaceret og afgrænset kraftvarmeproduktionen samfundsøkonomisk bedst muligt, samt at bestyrelsen anbefaler kraftværkerne at fortsætte med at undersøge muligheden for bygning af kulfyrede, lokale kraftvarmeværker, og tillige i samarbejde med elforsyningsvirksomhederne også indstiller sig på at etablere og drive naturgasfyrede og naturgas-/oliefyrede kraftvarmeanlæg, såfremt de viser sig samfundsøkonomisk berettigede.

1.3 Udvidelsesplan 1980

I forbindelse med udvidelsesplan 1979 blev det besluttet at bygge Studstrupværkets blok 4 på 350 MW_{netto} som en tvilling til blok 3.

Ved godkendelsen af udvidelsesplan 1980 forelå miljøgodkendelsen endnu ikke. Den 24. juli 1980 blev miljøgodkendelsen afgivet og den 1. august 1980 meddelte Århus Kommune byggetilladelse. Hermed forelå alle nødvendige myndigheds-godkendelser.

Blok 3 forventes hermed at kunne idriftsættes pr. april 1984, og blok 4 marts 1985. Forsinkelsen andrager dermed ca. 8 måneder.

I udvidelsesplan 1980 indstilledes

- at ELSAM om nødvendigt kan påtage sig det økonomiske ansvar ved etablering af nogle forsøgsanlæg for kulfyret kraftvarmeproduktion (2 - 10 MW_{el}) forudsat at disse bedømmes som rimeligt økonomisk forsvarlige.

(Der er udvalgt to byer.

- *Hedensted/Løsning og*
- *Brønderslev*

NE og SV foretager en detaljeret analyse af de nævnte byer med det sigte, at kraftvarmemuligheden medtages i varmeplanlægningen).

- at både NE/NK og VK påbegynder arbejdet med projektering og myndighedsgodkendelse m.v. af nye anlæg med heblæk på mulig idriftsættelse i 1986.

(Arbejdet i gang).

- at NE foretager projektering og ombygning af sektion 1 til kulfyring. *(Ombygningen foreløber planmæssigt; men de involverede kommuner har krævet udarbejdelse af lokalplaner, hvilket kan få tidsmæssige konsekvenser).*

- at NE vurderer om ombygning til kulfyring af sektion 2 på Vendsysselværket kan ske på basis af kul opslemmet i olie.
(Undersøgelsen viste, at ombygning ikke kan anbefales, rapport fra NEFO af 8. februar 1981).
- at der tages kontakt med myndighederne for snarest at få indpasset nye kraftværksplaceringer med tilhørende havneanlæg og eventuel en ny kulhavn i Århus Øst havneprojektet i den landsdækkende havneplanlægning.
(Myndighedskontakten er etableret, og aftalen omkring Århus Østhavn er indgået, se iøvrigt afsnit 3.2).
- at undersøge udvidelsesmulighederne for de eksisterende kullagre.
(Arbejdet i gang, godkendelse af udvidelse af operationelle kullagre er sket, se iøvrigt afsnit 3.2).

Desuden blev indstillet:

- at arbejdet med nye decentrale kraftvarmebyer fortsættes.
(Status for arbejdet fremgår af afsnit 1.2.2. Arbejdet er et led i udarbejdelsen af delvarmeplaner).
- at der foretages levetidsundersøgelser af bestående produktionsanlæg.
(Rapport vedrørende vurdering af højtemperatur-anlægsdele udarbejdet).
- at der udarbejdes afregningsregler for interessentejede modtryksanlæg.
(Arbejdet i gang, som led i udarbejdelse af et nyt afregningssystem).
- at forhandlingerne med NVE og Vattenfall om udvidelse af jævnstrømsforbindelserne og køb af effekt videreføres.
(Arbejdet i gang).
- at det nukleare arbejde videreføres.
(Arbejdet med ELKRAFT vedrørende placeringsmuligheder for kernekraftværker i gang, affaldsdeponeringsundersøgelsen i gang, se iøvrigt afsnit 1.2.1).
- at ELSAM fortsætter sammen med ELKRAFT i fase 1 og 2 i handelsministeriets og elværkernes vindkraftprogram.
(Bygning af de to forsøgsmøller er foretaget, måleprogrammet fortsætter).

- at SH viderefører arbejdet med forprojektering og myndighedsbehandling af ny 600 MW enhed på Enstedværket.

(Arbejdet i gang).

Energistyrelsen har kommenteret planen med notat af 13.11.1980, og ved et møde med de centrale myndigheder i energistyrelsen den 10.12.1980 har elværkerne drøftet udvidelsesplanen.

1.4 Udbygningspolitik

Udbygningspolitikken er uændret i forhold til udbygningsplan 1980. Der henvises til afsnit 1.5 i udredningen i udvidelsesplan 1980.

2. BELASTNINGSFORHOLD

2.1 Prognose for elbelastningen

2.1.1 Aktuelle tendenser i elforbrugsudviklingen

Elforbrugsudviklingen udviser fortsat en tydelig stagnation, endog med periodevise tendenser til fald. Baggrunden herfor er den langvarige og fortsat mere udprægede økonomiske lavkonjunktur, ændret forbrugeradfærd som reaktion på de stadigt mere dystre udsigter for udviklingen på energimarkedet - og måske en vis tilpasning til det forhøjede elpriseniveau. Forbruget af de øvrige energiformer har reageret endnu mere markant på krisen end el-forbruget.

Som situationen her er beskrevet, ligner den meget situationen i 1974; men dette betyder ikke, at f.eks. 1981 vil kunne sættes i relation til 1975. I 1975 tilstræbtes bevidst en udvidelse af privatforbruget, hvilket formodentlig var en del af grundlaget for den efterfølgende genetablering af den generelle økonomiske vækst i 1976. I 1980/81 er linien i den førte økonomiske politik derimod, at ekspansion alene kan tolereres i produktionssektorerne, mens stagnation eller fald tilsigtes i privat- og offentligt forbrug.

De stigende energipriser og øgede afgifter vil fremme lysten til investeringer i en bedre udnyttelse af energien; men hvor højt forbrugerne og staten vil prioritere investeringer til dette formål frem for til andre i samfundet, kan ikke forudsiges med større nøjagtighed. Omkring omlægning af oliebaseret energiforsyning til el i bolig og erhvervsliv hersker der også fortsat stor usikkerhed. Dette gælder ikke mindst spørgsmålet om brug af direkte og akkumulerende elvarme i den del af boligmassen, der ikke bliver forsynet med rørført energi. Endelig er der fortsat nogen tvivl om, hvilke markeder naturgassen skal afsættes på med deraf følgende uklarhed om, hvordan denne substitution vil indvirke på behovet for de øvrige typer distribueret energi. Sådanne usikkerheder vanskeliggør selvsagt en prognostisering af elforbruget.

Med baggrund i denne opfattelse af den aktuelle situation konkluderes, at det er yderst usikkert, hvad der ved årsskiftet 1980/81 kan siges om elbehovs-udviklingen på mellemlangt sigt. Dels kendes perspektiverne for den økonomiske udvikling næppe, og dels kan den detaljerede årsagsammenhæng bag den øjeblikkelige stagnation i elforbruget ikke entydigt klarlægges. Kun ét fortillfælde findes (1973/74), og sandsynligvis er man ikke halvvejs gennem det seneste tilbageslag.

2.1.2 Den hidtidige prognose

I grundlaget for "Udvidelsesplan 1980" indgik elprognosen fra midten af 70'erne, KKIII prognosen, som bl.a. forudsatte rimeligt stabile økonomiske forhold i samfundet. Forudsætningerne for denne prognose kan ikke længere anses for opfyldte, således som det fremgår af ovenstående afsnit, og som det så tydeligt illustreres af nedenstående figur 2.1. Figuren viser i-øvrigt også, at ændringen i udviklingen kan registreres fra medio 1979, d.v.s. lidt forud for opbremsningen i den økonomiske aktivitet. Dette forhold er af en vis betydning for nedenstående prognostisering. I figuren er også indtegnet myndighedernes vurdering fra midten af 70'erne. De økonomiske forudsætninger for denne var de samme som for KKIII prognosens, hvorfor det lave niveau af myndighedernes daværende prognose næppe kan opfattes som en tidlig erkendelse af muligheden for forestående elforbrugsafmatning som den, der kan iagttages under den nuværende lavkonjunktur.

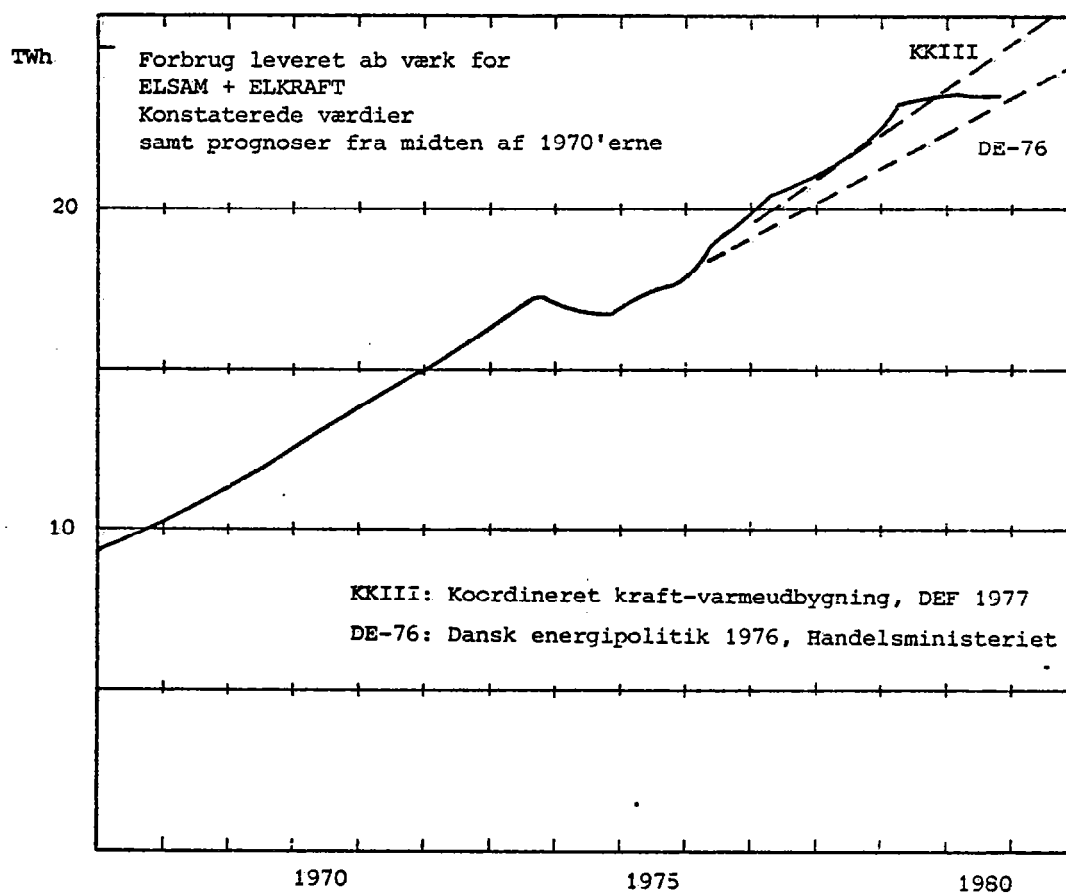


Fig. 2.1 Løbende 12 mdr.'s forbrug

2.1.3 Metode

Den tiltagende konjunkturfølsomhed, som elforbruget synes at udvise, har været afgørende for valget af prognosemetode for udvidelsesplan 81. Prognosen bygger således dels på et sæt antagelser om samfundets økonomiske udvikling og dels på en analyse af den hidtidige konstaterede sammenhæng mellem den økonomiske udvikling og elforbruget. Det er dog givet, at der er forekommet og vil forekomme forskydninger i elforbrugernes adfærd, som ikke umiddelbart beskrives gennem udviklingen i de økonomiske indikatorer. Årene 1973 og 1979 er udprægede eksempler. De hidtidige erfaringer om karakteren af denne type forbrugerreaktioner i form af ændret elforbrug er forsøgt inddraget i prognostiseringen, men som nævnt i afsnit 2.1.1 er det en væsentlig vanskelighed, at 1979/80 krisen er af så ny dato, at ethvert gæt på dens indvirkning på forbrugsmønstret uundgåeligt vil være præget af stor usikkerhed. Der er en væsentlig forudsætning for prognosen, at forbrugernes aktuelle bestræbelser for at undgå unødvendigt forbrug er af mere permanent karakter, end det viste sig at være tilfældet i årene efter krisen i 1973/74. En forceret omlægning til el for at mindske olieafhængigheden er der ikke taget højde for i prognosen.

2.1.4 Generelle økonomiske forudsætninger

Fra og med 1982 er de økonomiske betingelser, der er sat som mål for regeringens økonomiske politik, jvf. litteraturhenvisning 1 og 2, lagt til grund for elprognosen. Der er tale om en vækst i bruttonationalproduktet på omkring 3,5% p.a., samtidig med at det private forbrug kun tillades en vækst på godt 1% frem til udgangen af 1984. Herefter stiger privatforbruget i næsten samme takt, som bruttonationalproduktet. For 1981 bygges der på de seneste data fra Det Økonomiske Råd (dec. 1980), der omfatter et fald i bruttonationalproduktet på ca. 1% og et fald i privatforbruget på 2,5%. Endelig vurderes udgangspunktet for 1980 ud fra Danmarks Statistiks opgivelser, som blandt andet viser et fald i privatforbruget på 4%.

Prisen på importeret brændsel er i denne beregning forudsat at stige 4% p.a. realt, og elafgiften sættes til 12,5 øre/kWh (1980-øre).

2.1.5 Prognosen

Den opstillede prognose er illustreret i bilag 2.1, side 2, og fremgår i tabelform af bilag 2.2. Den statistiske usikkerhed på fremskrivningen viser sig at være stor, hvilket blot udtrykker, at der er overensstemmelse mellem den statistiske analyse og de i afsnit 2.1.1 og 2.1.3 anførte kvalitative betragtninger.

Den vurdering af den økonomiske udvikling efter 1982, som beskrives i afsnit 2.1.4 kan forekomme optimistisk, således at et fald i elforbrugsstigningstakten på henved 1% i forhold til den opstillede prognose kunne blive resultatet af en mindre ekspansiv økonomisk udvikling. Den i afsnit 2.1.3 fremdragne tvivl om forskydninger i forbrugernes adfærd giver anledning til en endnu større prognostiseringsusikkerhed.

2.1.6 Sektorvise forudsætninger

Prognosens realisme er kontrolleret ved hjælp af en opsplitning af det prognostiserede elbehov i forbrugssektorer. Når denne betragtningsmåde ikke fremstilles som den primære fremskrivningsmetodik, skyldes det blandt andet, at elforbruget ikke er kortlagt i en sådan detaljeringsgrad, at en temmelig lang række valg af usikker karakter kan undgås i forbindelse med denne fremgangsmåde.

Gennem dette arbejde med forbrugssektorerne opnås et lidt mere detaljeret billede af forudsætningerne, end det i afsnit 2.1.4 omtalte. Således anslås det fremtidige boligbyggeri til ca. 25.000 nye boliger om året, hvoraf knapt 2/3 forventes opført i det jysk-fynske område i form af knapt 90% enfamilie-, række-, kæde- eller dobbelthuse og resten som lejligheder i flerfamiliehuse. I ELSAM-området antages små 3000 fritidshuse opført pr. år, og nye elvarmeinstallationer forudsættes etableret i små 3000 helårsboliger pr. år. Det fremgår altså, at prognosen omfatter en beskeden elvarmeudbygning, men næppe tager højde for en energipolitisk betinget mere bevidst udbredelse af elvarme. Industriproduktionen omfatter en vækst på knapt 4½% p.a. for landet som helhed i overensstemmelse med de generelle økonomiske forudsætninger. Automatisering og rationalisering samt måske substitution mod el foranlediget af øget konkurrenceevne over for olie forventes fortsat at gøre produktionsapparatet mere elintensivt, således at industriens elforbrug stadig stiger lidt hastigere end produktionen. Det er imidlertid desuden en meget væsentlig forudsætning, at den regelmæssige og ganske omfattende forskydning af industrien fra hovedstadsregionen mod det øvrige land, som har kunnet konstateres siden

begyndelsen af 60'erne, fortsætter. En tilsvarende men langt mindre udpræget geografisk forskydning inden for handel og service forventes også fortsat at finde sted.

2.1.7 Energipolitiske foranstaltninger

En lang række foranstaltninger, som kan påvirke elforbruget i såvel opadgående som nedadgående retning, er der ikke direkte taget hensyn til i den opstillede prognose. Som eksempler kan nævnes: naturgassubstitution, skærpet/svækket afgiftspolitik og andre restriktioner, el i transportsektoren uden for DSB, elvarme- (herunder varmepumper) forbud/påbud, akkumulerende/afbrydelig elvarme og udvidet privatproduktion af el, herunder private vindmøller. Disse aktiviteter er forbigået, ikke fordi de anses for uvæsentlige, men fordi det er meget vanskeligt eller umuligt i øjeblikket at fastlægge deres omfang kvantitativt. På en række områder vil en omlægning af oliebaseret energiforsyning til el være den mest økonomiske måde at reducere olieafhængigheden på; men en officiel politik for disse forhold er stadig ikke fastlagt. Det står ikke klart, om Energiministeriets arbejde med en ny energiplan vil afklare disse energipolitiske centrale spørgsmål.

2.1.8 Myndighedernes prognosearbejde

Gennem kontaktudvalget vedrørende elprognoser er myndighederne løbende blevet underrettet om udviklingen i elværkernes prognoser, ligesom tendenserne i de offentlige udredninger herigennem er kendt af elværkerne.

Det pågående arbejde med en ny dansk energiplan, EP-81, er senest beskrevet i den såkaldte midtvejsrapport, hvorefter fremgår, at myndighederne ved hjælp af en sektormodel har anslået elforbrugsstigningen til ca. 2% p.a. excl. elvarme og eventuelle nye elforbrugende apparater uden væsentlig udbredelse i dag.

Bortset fra 1981 er de økonomiske forudsætninger her identiske med de i afsnit 2.1.4 omtalte. Udvidelsesplan 81 tager ikke udgangspunkt i EP-81 elprognosen, fordi det anses for uhensigtsmæssigt at basere udbygningen af elforsyningen på forventede forskydninger i forbrugernes adfærd af et omfang, som endnu ikke har kunnet identificeres i den faktisk konstaterede forbrugsudvikling.

I denne usikre situation er det vigtigt at følge tendensen i udviklingen i elforbruget meget nøje med henblik på, at der på tidspunkter, hvor det er nødvendigt at slutte bindende kontrakter om de store komponenter til nye produktionsanlæg, kan træffes beslutning om, hvorvidt det vil være ønskeligt, forsvarligt og teknisk muligt at forskyde idriftsættelsestidspunktet for nye anlæg. Det er dog her væsentlig, at hverken UP81 eller myndighedsprognosen tyder på, at sådanne kritiske beslutningstidspunkter for ny effekt er umiddelbart forestående.

2.2 Prognose for fjernvarmebelastningerne

Fjernvarmeprognoserne for de hidtidige kraftvarmebyer er indhentet hos de enkelte interessenter.

Prognosen for Esbjerg er ændret i forhold til sidste års udvidelsesplan. Prognosen er taget som et gennemsnit mellem en prognose med efterisolering af den eksisterende boligmasse og én uden efterisolering. Fra 1983 indeholder prognosen også fjernvarmebelastningen for Varde.

Prognose for Århus er ændret ifølge oplysninger fra Midtkraft.

De øvrige fjernvarmeprognoser er uændret i forhold til sidste års udvidelsesplan.

	Leveret ab værk 1980 TJ	Belastningsgrundlag for kraft- varmeværker, prognose	
		1985 TJ	1995 TJ
Odense	6830	7746	9524
Århus	4085	9505	13463
Aalborg	3874	4820	5730
Randers	1507	2056	2382
Åbenrå	492	775	888
Esbjerg, Varde	3802	5003	5806
Herning *)	-	3977	3977

*) Herning bliver kraftvarmeby i 1983

På grundlag af den igangværende varmeplanlægning forventes de fremtidige fjernvarmeprognoser for de eksisterende kraftvarmeområder baseret på delvarmeplaner.

Analogt med sidste års udvidelsesplan er fjernvarmeprognosen for de potentielle kraftvarmebyer kun en fiktiv størrelse, for at kunne vurdere den elektriske effekt. I afsnit 1.2 er varmeplanlægningen nærmere beskrevet.

I figur 2.2 er kraftvarmeproduktionen vest for Storebælt vist frem til i dag, og den forventede produktion i de eksisterende og besluttede kraftvarmebyer samt den mulige produktion i potentielle kraftvarmebyer.

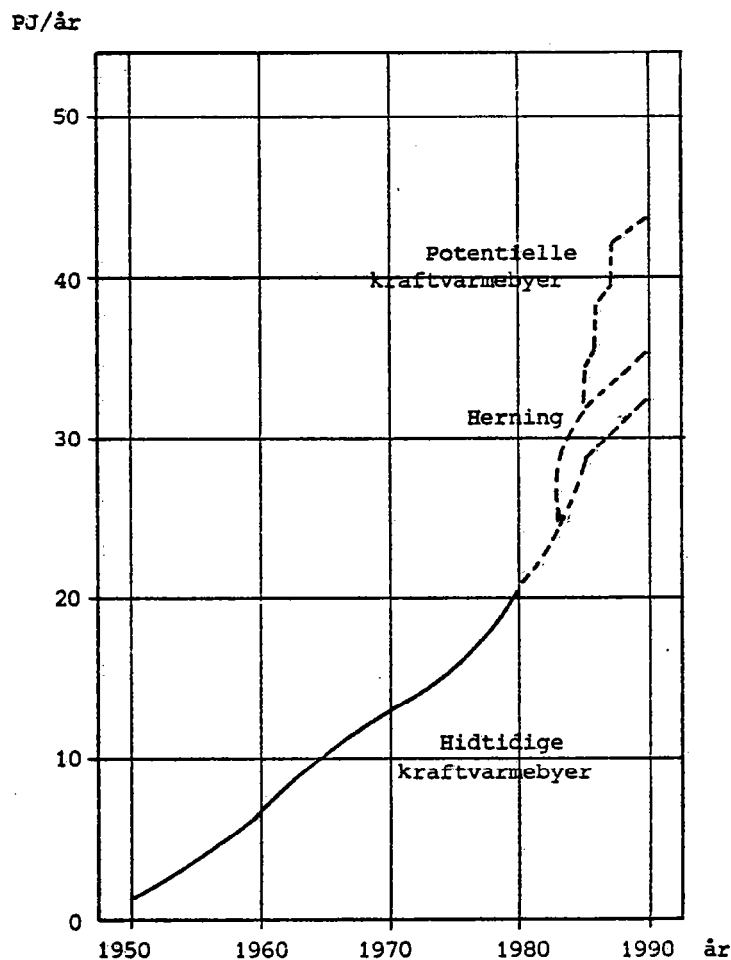


Fig. 2.2 Konstaterede kraftvarmeproduktion og mulig udvikling vest for Storebælt.

Figur 2.2 giver indtryk af en meget voldsom udvikling, og da kraftvarmeproduktionen medfører bindinger for elproduktionen, indstilles det, at det vurderes, om den ønskede kraftvarmeproduktion er mulig.

I figur 2.3 er den forventede kraftvarmeproduktion vest for Storebælt angivet som en procentdel af områdets totale varmebehov.

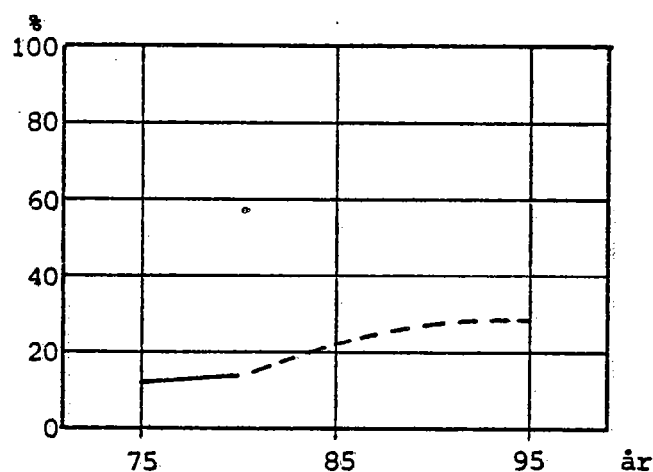


Fig 2.3 Kraftvarme i procent af områdets totale varmebehov.

(Det totale varmebehov, jvf. litt. 3).

I fig. 2.4 er angivet kraftvarmens procentiske andel af kraftværkernes samlede energileverancer i det jysk/fynske område.

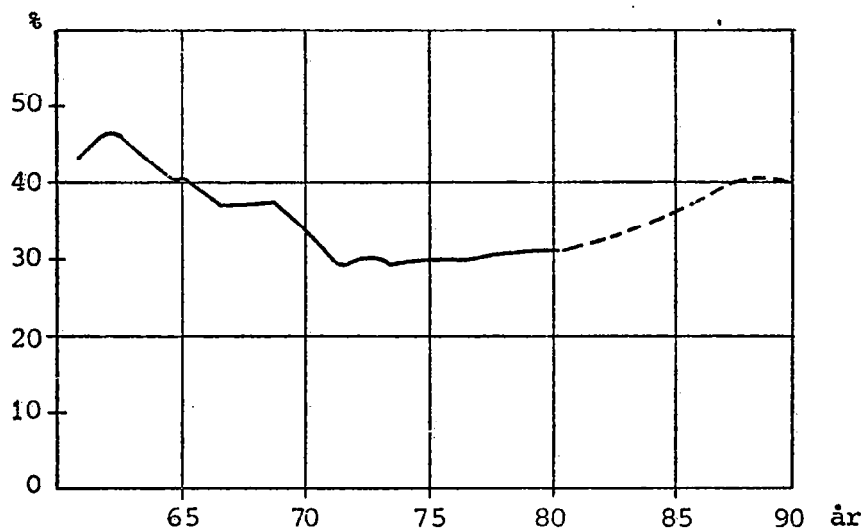


Fig. 2.4 Kraftvarmeproduktion i procent af samlet el- og kraftvarmeproduktion.

3. U D B Y G N I N G S P L A N

3.1 Produktionskapaciteten

3.1.1 Eksisterende og besluttede enheder

I bilag 3.1 er vist en oversigt over de eksisterende og besluttede anlæg.

Ved ren kondensationsdrift er den installerede maksimale effekt pr. 1.1.1981 på 3612 MW, hertil skal lægges 250 MW svarende til aftalen med Norge. Der medregnes ikke anlæg med mere end 35 driftsår på ialt 23 MW.

På grund af forskelle i brændselstype og i virkningsgraden (η) i produktionsanlæggene, er der store variationer i prisen pr. produceret MWh. I nedenstående tabel er produktionsanlæggene inddelt efter brændselstype og efter virkningsgrad ved ren kondensationsdrift.

brændselstype	η ved ren kondensationsdrift %	samlet effekt MW	pris pr. MWh kr/MWh
kul	$\geq 33\%$	2026	145-175
	$< 33\%$	395	185-250
fuelolie	$\geq 33\%$	970	275-290
	$< 33\%$	221	430-495

Tabel. Produktionsanlæggene pr. 1.1.1981, inddelt efter brændselstype og efter virkningsgrad ved ren kondensationsdrift.

SVS blok 2 er angivet som kulfyret enhed.

Af tabellen ses, at de oliefyrede anlægs produktionspriser er ca. dobbelt så store som de kulfyrede. Endvidere ses, at de kulfyrede anlæg med $\eta \geq 33\%$ udgør 2026 MW, hvilket er 56% af den samlede installerede effekt, og 80% af den forudsatte maksimale belastning i 1981.

Besluttede ombygninger og nye anlæg:

SVS	1980	(269 MW)	ombygning til kulfyring
NEV	1982	(133 MW)	ombygning til kulfyring
Herning	1982	87 MW/174 MJ/s	kul/oliefyret modtryksenhed
Randers	1982	45 MW/105 MJ/s	kulfyret modtryksenhed
MKS	1984	350 MW/480 MJ/s	kul/oliefyret udtagsenhed
MKS	1985	350 MW/480 MJ/s	kul/oliefyret udtagsenhed

Ombygning til kulfyring på SVS 2

SVS's blok 2 (269 MW) blev ombygget til kul/oliefyring i 1980. Ombygningen forløb planmæssigt. Blokken blev startet første gang efter ombygningen primo december 1980 på olie. Foreløbig og endelig idriftsættelse af kulfyringsanlægget foregår i januar-februar 1981.

Det reviderede budget primo 81 er på 160 Mkr.

Ombygningen af NEV 1

På ELSAM's bestyrelsesmøde den 8.7.1980 blev det besluttet at ombygge blok 1 på 130 MW på Vendsysselværket til kulfyring. Ombygningen forventes gennemført i perioden 1.4.1982 til 30.9.1982, heri er medregnet 2 måneders prøve-drift, samt den kortest mulige behandlingstid for lokalplaner og en rimelig miljøbehandlingstid.

I forbindelse med ombygningen er det blevet besluttet at bygge et havneanlæg og lagerplads for kul.

Det samlede budget er på 126,5 Mkr. (ultimo 79-priser) excl. projektering og tilsyn.

Ny enhed i Randers (45 MW/105 MJ/s)

Den nye enhed er en kulfyret modtryksenhed til forsyning af Randers-området med varme. Enheden vil erstatte de nuværende modtryksanlæg på 20 MW, som forventes skrottet i 1983. (Disse ældre anlæg er ikke med i oversigten over eksisterende anlæg).

Den nye enhed finansieres og bygges af Randers kommune. Enheden vil også blive drevet af Randers kommune.

Forventes idriftsat medio 82.

Det justerede budget pr. 22.10.80 er på 223 Mkr. (ultimo 78-priser) incl. spidslastanlæg til varmeproduktion.

Ny enhed i Herning (87 MW/174 MJ/s)

Det nye kul/oliefyrede modtryksværk bygges til forsyning af Herning-Ikast-området med varme. Værket forventes i kommerciel drift i slutningen af 1982.

Det reviderede budget pr. 1.1.81 er på 331 Mkr. incl. jernbanemateriel.

To nye enheder i Studstrup (350 MW/480 MJ/s)

Byggetilladelse til to nye kul/oliefyrede udtagsenheder (MKS 3 og 4) til forsyning af Århus-området med varme forelå henholdsvis 1. august 1980 og 11. september 1980. Enhederne forventes idriftsat i april 1984 og i marts 1985, d.v.s. projektet er ca. 8 måneder forsinket i forhold til den oprindelige tidsplan.

Det reviderede budget pr. 1. februar 1980 er på 1001 Mkr. for MKS 3 og på 727 Mkr. for MKS 4 (primo 80-priser).

3.1.2 Skrotninger

I udbygningsplanlægningen har der været regnet med, at produktionsenhedernes levetid svarer til højest 180.000 driftstimer. Dette driftstimetotal svarer til, at kulfyrede fjernvarmeenheder normalt vil få 30 driftsår og øvrige enheder vil normalt få 35 driftsår.

Følgende figur 3.1 viser udviklingen i produktionsenhedernes driftstimetotal samt enhedernes aldersfordeling.

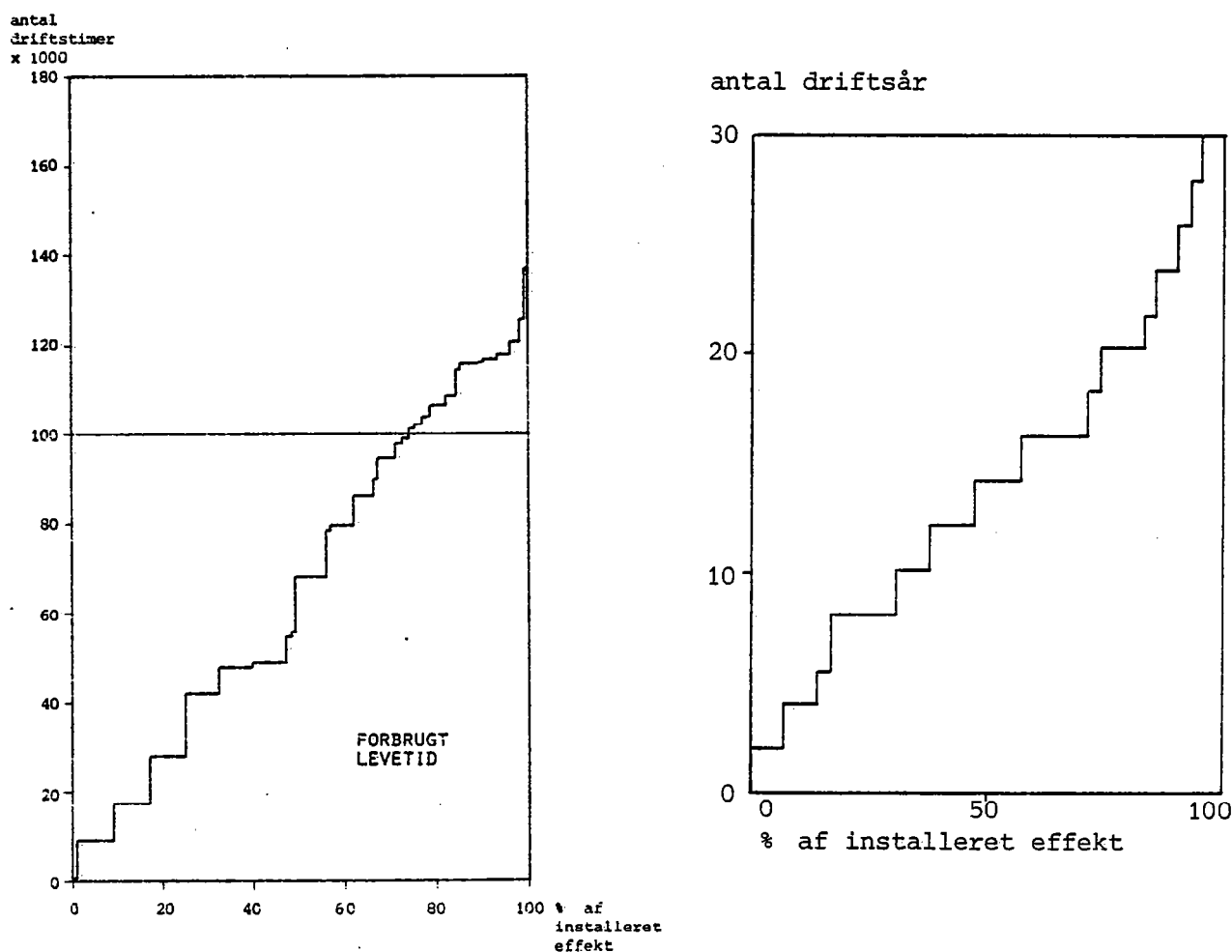


Fig. 3.1 Aldersfordelingen af produktionsenhederne pr. 1.1.1981
Aldersfordelingen angives som den del af den installerede effekt, hvis driftstimeantal, henholdsvis antal driftsår er mindre end et givet antal.

Levetiden for en produktionsenhed er ikke direkte bestemt af driftstimetallet men nærmere af følgende forhold

- sikkerhedsmæssige forhold (f.eks. høj-temperaturdampledninger, person-risiko)
- brændselsøkonomiske forhold (kul/olie-forbrug og totalvirkningsgrad)
- øvrige driftsøkonomiske forhold (f.eks. bemanning)
- driftspålidelighedsmæssige konsekvenser (øget årligt revisions-behov, ringere driftspålidelighed)

Hertil kommer, at anlægget kan få begrænset sin drift, f.eks. på grund af miljøbestemmelser (støj, flyveaske).

I de foregående udvidelsesplaner har der ikke været indstillet produktionsenheder til skrotning; men det har været antaget, at der fra begyndelsen af 80'erne ville ske en række skrotninger.

3.1.2.1 Skrotning af sektion 2 på VESTKRAFT

VESTKRAFT's sektion 2 består af turbine 3, idriftsat i 1948, og kedel 3, som blev taget i drift i 1950. Anlægget er på 17 MW netto ved ren kondensationsdrift og har en fjernvarmeudtagkapacitet på max. 32 Gcal/h (37 MJ/S). Dampdata før turbinen er 60 ato og 480 °C.

Fra idriftsættelsen og frem til 1953 kørte anlægget som grundlastanlæg og i perioden derefter frem til 1965, da blok 1 kom med, som to-skift-anlæg. Fra 1966 og frem til 1975 blev anlægget taget med nogle ganske få timer pr. år i enkelte perioder, og fra 1976 har det ligget i "mølpøse" i tørkonserveret form. Anlægget har således haft en særlig kort grundlastperiode, hvilket afspejles i den totale driftstid på "kun" 60.000 timer. Til gengæld har startantallet udgjort ca. 2.800, hvoraf omkring 5% har været koldstarter.

I anledning af at anlægget nu har overskredet de 30 år, har VESTKRAFT foretaget en bedømmelse af anlæggets egnethed til fortsat drift i den ene eller anden form. Bedømmelsen har bestået i

- en vurdering af den tekniske tilstand af anlægget, som afsluttedes med en egentlig start og opkørsel
- en driftsøkonomisk beregning både ved fortsættelse af den bestående driftsform og ved en eventuel anvendelse som industrianlæg med damplevering "ud af huset" - og endelig

- anlæggets miljømæssige tilstand, som helt afgjort ville få betydning, såfremt anlægget skulle i daglig drift.

Der er naturligvis stor usikkerhed ved en sådan bedømmelse. Turbinen som sådan er i god stand; men der er usikkerhed med hensyn til generatorens levetid på grund af en tidligere reparation af noget tvivlsom kvalitet. Turbinens hjælpeudstyr har lidt meget under stilstanden, og en effektiv reparation vil være ensbetydende med næsten total udskiftning, da ventiler og øvrige komponenter ikke er lagerførte i dag. Kedlen er af skrårørstypen og med vandrerist, og de mange valsede rørtilslutninger og håndhulsdæksler har altid og vil også fremover være kritiske elementer, ligesom risten på grund af den i forhold til tidligere ændrede brændselssammensætning formentlig vil give problemer.

Med hensyn til driftsøkonomien må det konstateres, at anlægget hverken ved fortsættelse af den nuværende driftsform, hvor anlægget står i reserve, eller ved indsættelse som produktionsapparat primært med levering af procesdamp "ud af huset" ser ud til at kunne blive rentabelt, når der sammenlignes med VESTKRAFT's muligheder iøvrigt.

Endelig må man påregne at skulle ofre ret betydelige beløb til forbedring af støv- og støjemissionsforholdene, hvis anlægget skulle i daglig drift påny.

Det indstilles derfor, at anlægget nedtages på bedst mulige måde, og betragtes som skrottet overfor fællesskabet fra og med udgangen af 1980. VESTKRAFT kan derefter disponere frit over det areal, som sektion 2 beslaglægger.

3.1.3 Nødvendig kapacitetstilgang

Behovet for effekttilgang beregnes på grundlag af elprognosen. Den nødvendige fuldgyltige effekt er årets maksimale elbelastning + 20%'s effektreserve. Den nødvendige tilgang af eleffekt er således differencen mellem den nødvendige effekt og den fuldgyltige effekt af eksisterende enheder. Bestemmelsen af den fuldgyltige effekt er omtalt i udvidelsesplan 1980, afsnit 3.2.1, idet der tages hensyn til tidsbegrænset overbelastningsevne, fjernvarmebelastning og idriftsættelsestidspunkt.

Den fuldgyltige effekt af de eksisterende enheder falder i takt med skrotningerne og i takt med den stigende varmebelastning. I nedenstående tabel er behovet for effekttilgang angivet frem til 1988:

år	elprognose for maks. belastning MW	belastning + 20% reserve MW	skrotning MW	inst. effekt ultimo MW	effekt- fradrag MW	eksisterende enheder (reg- net som fuld- gyldig effekt) MW	nødvendig effekt- tilgang MW
1983	2740	3288	76	3791	87	3704	-
1984	2858	3430		3791	90	3701	-
1985	3002	3602	29	3762	91	3671	-
1986	3150	3780	62	3700	91	3609	171
1987	3303	3964		3700	93	3607	357
1988	3465	4158	75	3625	95	3530	628
81-88							628

De besluttede enheder i studstrup, Herning og Randers har tilsammen en fuldgyltig effekt på 767 MW i 1988.

I fig. 3.2 er effektforholdene skitseret frem til år 1988.

Af figuren ses, at de eksisterende plus de besluttede anlæg kan klare effektbehovet indtil 1989.

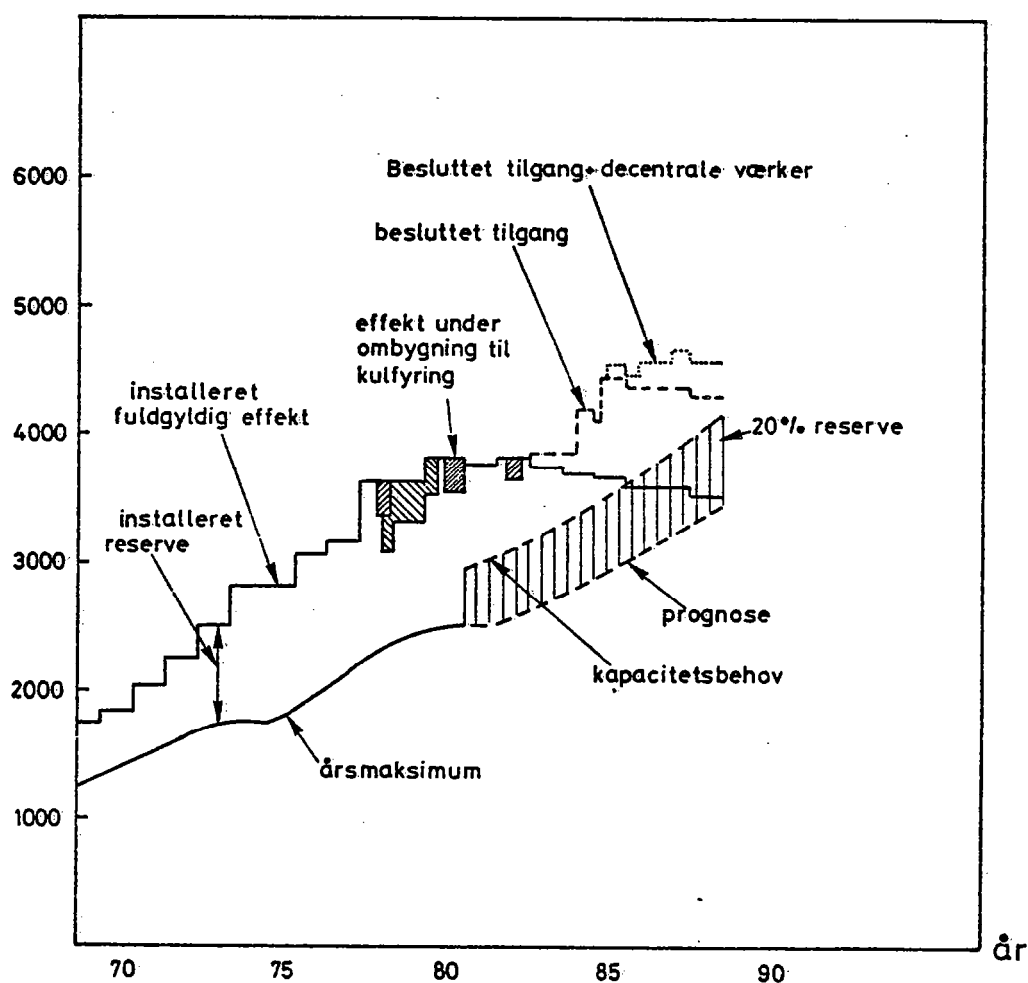


Fig. 3.2 Kapacitetsbehov. - Belastning og installeret effekt.

Der foregår en vurdering af mulighederne for udvidelse af jævnstrømsforbindelserne til Norge og Sverige, samt for at etablere en jævnstrømsforbindelse over Storebælt.

Med en eventuel Storebæltsforbindelse kan effektudbygningen på de to sider koordineres, d.v.s. et effektoverskud i det ene område kan udskyde en udbygning i det andet område og vice versa.

På grundlag af elprognosen og tilgangen af de besluttede enheder samt de decentrale kraftvarmeværker er den installerede reserveeffekt, regnet som fuldgyldig effekt i procent af årets maksimale belastning vist på bilag 4.1, side 7.

De tilhørende beregnede antal timer med effektunderskud er ligeledes vist på bilag 4.1, side 7.

Fjernvarme

Hvis der ses bort fra havarier og revisioner er der følgende sammenhæng mellem installeret kapacitet og mulig fjernvarmeleverance

Fjernvarmekapacitet i % af årets maksi- male belastning	Mulig fjernvarmeleverance i % af årets energibehov
100	100
75	99
50	88
25	55

Med en rimelig kraftvarmekapacitet er det således muligt at dække størstedelen af energibehovet. Det resterende behov dækkes så af en eller anden form for spidslastproduktion.

På grund af revision og havarier er de virkelige tal noget lavere. Af samme årsag dækker flere enheder en større del af forbruget end en stor enhed med samme kapacitet som de små enheder.

I 1985 er sammenhængen mellem belastningen og kraftvarmekapaciteten i de eksisterende og besluttede kraftvarmebyer følgende:

Område	Maksimal belastning	Kraftvarme- kapacitet	Enheder			
	MJ/s	MJ/s	MJ/s			
Odense	598	611 (kul:611)	B3 279	B2 233	B1 99	
Århus C	334	279 (kul:262)	T10 93	T9 93	T8 93	
Århus (øvrig)	329	960 (kul:960)	B4 480	B3 480		
Aalborg	342	453 (kul:186)	B1 267	T6 116	T5 70	
Åbenrå	60	150 (kul:150)	B3 129	B2 21		
Esbjerg	380	489 (kul:489)	B2 186	B1 163	T5 70	T4 70
Herning	307	174 (kul:174)				
Randers	159	105 (kul:105)				

3.2 Brændselsforsyningen

Kulforsyningens problemer og udbygningsmuligheder blev udførligt beskrevet i udvidelsesplan 1980.

ELSAM's bestyrelse tog den 19. juni 1980 principbeslutning om, at etablere en kulterminal på et areal, lejet hos Århus havnevæsen (Århus Øst-havnen). Projektet er ideelt som udgangspunkt for pramforsyning til områdets kraftværker, forsyning med jernbane til decentrale kraftværker og kulforsyning med skib, bane eller bil til industri og varmekværker. ELSAM og Århus Havn har undertegnet en aftale om, at der ydes Århus Havn en omsætningsgaranti svarende til en årlig omsætning på 1,4 Mt. ELSAM har mulighed for at annullere kontrakten senest den 15. maj 1981 såfremt der ikke inden dette tidspunkt kan findes andre partnere i projektet for op imod halvdelen af den garanterede omsætning.

Den 27. august 1980 vedtog ELSAM's bestyrelse etablering af havne- og lagerfaciliteter til kulforsyning af den ombyggede blok 1 på Vendsysselværket.

Den 3. oktober 1980 godkendte ELSAM's bestyrelse, at der sluttes kontrakt med Lindø-værftet om bygning af to 132.000 t kulkibe.

Den 17. december 1980 godkendte ELSAM's bestyrelse en indstilling om udvidelse af lagerkapaciteten for kul på Skærbækværket, Enstedværket, Vendsysselværket og Vestkraft. Udvidelsen er på mere end 50% af lagerkapaciteten i 1980.

Med disse beslutninger ventes værkernes kullagerkapacitet i mill.tons udbygget således:

	FVO	MKA	MKS	NEV	NKA	SVS	SHE ^{*)}	VKE	SUM
1980	1.0	0.1	0.45	0	0.1	0.25	0.8	0.35	3.05
1981	1.0	0.1	0.45	0	0.1	0.35	0.8	0.55	3.35
1982	1.0	0.1	0.45	0.55	0.1	0.55	1.4	0.55	4.70
1983	1.0	0.7	0.45	0.55	0.1	0.75	1.4	0.55	5.50
1984	1.0	0.7	1.3	0.55	0.1	0.95	1.4	0.55	6.55
1985	1.0	0.7	1.3	0.55	0.1	1.25	1.4	0.55	6.85

^{*)} excl. NWK's andel på 0.2 Mt kullager.

Med den besluttede udbygning af havneanlæg og lagerkapacitet kan der ikke losses større fuldtlastede kulkibe end 110.000 t. Allerede nu kunne en væsentlig del af ELSAM's kulindkøb leveres i skibe på indtil 170.000 t, hvorved betydelige fragtbesparelser kunne opnås. Omkring 1990 ventes skibe på 200 - 250.000 t at overtage en væsentlig kultransport. I den vestlige verden planlægges adskillige kulterminaler for 200.000 t skibe, enkelte for 250.000 t eller mere.

De eksisterende og planlagte kulpladser savner rationelle muligheder for separering og blanding af kulkvaliteter. Meget tyder på, at man i de kommende år kan blive nødt til at købe kul af mere svingende kvaliteter, hvorved behovet for separering og kvalitetskontrol bliver større.

Der bliver således behov for flere anlæg til modtagelse og håndtering af kul end allerede besluttet.

Der arbejdes på en nærmere vurdering af muligheder og behov for udbygning af havnen ved Ensted til anløb af fuldtlastede 170.000 t kulkibe og for bygning af en ny kulterminal. En ny terminal vil blive udlagt så den senere kan udbygges til modtagelse af fuldtlastede skibe over 200.000 t. Der er i denne forbindelse indledt et nærmere samarbejde med ELKRAFT.

3.2.1 Afsætning af flyveaske og tilhørende værktøjer

3.2.1.1 Anvendelsesområder

De mest aktuelle anvendelsesområder for kraftværkernes flyveaskeproduktion er følgende:

Vej- og jordbygning.

A: I bituminøse produkter (grusafaltbeton).

Asken anvendes som filler - d.v.s. til udfyldning af hulrummene mellem stenpartiklerne - for at øge den mekaniske stabilitet og for at reducere forbruget af tjære eller bitumen. Kravene til aske kvaliteten består især i, at asken skal være tør, nogenlunde fin og uden for højt restkulindhold.

B: Bærelagsmaterialer.

Der kan være tale om at anvende flyveasken som grundmateriale, der stabiliseres med cement og/eller hydratkalk. Der kan kun anvendes aske fra kulstøvfyrede anlæg og tilstandsformen vil i almindelighed være den befugtede (12 - 20% vand).

Desuden kan flyveaske fra støvfyrede anlæg anvendes som additiv sammen med cement og/eller hydratkalk til stabilisering af sand- og grusmaterialer. Tilstandsformen kan enten være tør eller befugtet.

C: Som fyldmateriale.

Befugtet - gerne mellemdeponeret - flyveaske fra både ristefyrede og støvfyrede anlæg kan udnyttes som fyldmateriale i forbindelse med landskabspleje, etablering af støjvolde samt vej- og jernbanedæmnninger og som lastbærende fyld bag støttemure, i kajkonstruktioner, opfyldninger og ved udskiftning af sætningsfølsom underbund.

Gasbetonproduktion.

I gasbetonproduktion vil flyveaske ved blanding med cement og/eller kalk samt formalet sand og en efterfølgende damphærdning indgå i den kemiske reaktion, som medfører dannelsen af bindemiddel. Der kan kun anvendes aske fra kulstøvfyrede anlæg med et begrænset restkulindhold og tilstandsformen i den hjemlige anvendelse er befugtet.

Cement- og betonproduktion m.v.

Samtlige leverancer af flyveaske fra de danske kraftværker til anvendelse i nedennævnte områder indenfor cement- og betonindustrien varetages af DANASKE I/S, der ejes af Ålborg Portland Cementfabrik A/S med en 50%-andel og af ELSAM og ELKRAFT, hver med en 25%-andel.

A: Cementproduktion.

I cementproduktionen anvendes flyveasken på Ålborg Portland Cementfabrik som et råmateriale, der indblæses tørt i cementovnene, og der stilles krav til den kemiske sammensætning.

Der er desuden truffet foranstaltninger til indmaling af 5% flyveaske i almindelig Portland-cement og til indmaling af ca. 30% flyveaske i en ny type flyveaskecement. Det væsentligste kvalitetskrav til asken består i at restkulindholdet højst må være på 5%. Der foregår afsluttende forhandlinger med den norske og den svenske cementindustri om eksport af flyveaske til samme formål.

B: Betonproduktion.

I betonproduktionen kan flyveasken anvendes til delvis erstatning af cement, ligesom den kan bibringe den friske og den hærdede beton forbedrede brugsegenskaber. Der stilles krav til såvel den fysiske tilstand som den kemiske sammensætning, og restkulindholdet må højst være på 8%. Der foregår afsluttende forhandlinger med et svensk firma om eksport af flyveaske til dette formål og der er visse udsigter til en tilsvarende eksport til Saudi Arabien i en 5års-periode.

C: Eternitproduktion.

I forbindelse med udvikling af et nyt produkt til afløsning af de asbestholdige eternitprodukter har flyveasken vist sig at kunne indgå som en anvendelig komponent. Der forventes krav til den fysiske tilstand og om et maksimalt restkulindhold på 5%.

3.2.1.2 Flyveaskemængder

Produktion

Den samlede flyveaskeproduktion på de danske kraftværker på ca. 1 mill.tons i 1980 forventes i de næste 10 år at sige til ca. 1,8 mill.tons pr. år, nogenlunde ligeligt fordelt mellem ELSAM's og ELKRAFT's forsyningsområder.

Afsætning

Inden for vej- og jordbygningaområdet er det vanskeligt at prognosticere de årlige afsætninger. De dominerende mængder vil ligge inden for anvendelserne som fyldmaterialer og bør som regel af praktiske og økonomiske årsager tilvejebringes ved opgravning fra depoter og mellemdepoter, idet der ved sådanne anlægsarbejder ofte er behov for store fyldmængder over relativt korte perioder.

De aktuelle mængder i gasbetonproduktionen vil uden større besvær kunne koordineres ind i det øvrige afsætningsmønster, idet der benyttes den fleksible lastbilstransport.

Såfremt samtlige omtalte eksportmuligheder realiseres, vil den samlede afsætning gennem DANASKE I/S i 1981 blive af størrelsesordenen 300.000 t, voksende til ca. 600.000 t i 1983 og til ca. 750.000 t i 1985. Det anses dog for mest realistisk, at regne med mængder på henholdsvis 150.-, 350.-, 425.-, 540.- og 625.000 t/år i perioden 1981-85. I 1980 er afsat ca. 72.000 t, heraf ca. 66.000 t fra ELSAM-værkerne.

3.2.1.3 Transport og koordinering

Leverancerne gennem DANASKE I/S vil give anledning til de største styringsmæssige udfoldelser, idet transportformen næsten udelukkende skal være skibstransport. Dette giver en række bindinger til de producerende enheder, som har eller får skibsudleveringsfaciliteter.

Med henblik på maksimal udnyttelse og etablering af færrest mulige skibsfaciliteter på kraftværkerne vil en meget stram koordinering af denne del af flyveaskeafsætningen være en nødvendighed.

De væsentligste delelementer i koordineringsaktiviteter til sikring af de ønskede askeleverancer er:

- revisionsplaner hos producenter og forbrugere
- utilsigtede driftsstop
- sæsonvariationer i produktion og forbrug
- kulkvaliteter og kulforsyningsmønster
- transportsikkerhed (kapacitet, regularitet, fleksibilitet)
- disponibel bufferkapacitet hos producent og forbruger.

3.2.1.4 Nødvendige flyveaskeanlæg

Mulige kraftværker

Med hensyn taget til minimering af transportvejene, kvalitetskrav til flyveasken og forventet aske kvalitet- og produktion på de producerende

enheder er skibstransporter fra følgende danske kraftværker vurderet til at være af principiel interesse:

- Studstrupværket (MKS3)
- Enstedværket (EV3)
- Fynsværket (har etableret skibssilo)
- Asnæsværket (har etableret skibssilo)
- Stignæsværket (STV2)
- Amagerværket (AMV3)

Udbygningsskitse

På Sjælland vil det i perioden indtil 1985 være mest realistisk kun at regne med skibsudlevering fra Asnæsværket på grund af eventuel sen produktion fra AMV3 og på grund af forholdsvis lav produktion på STV2, som eventuelt kan biltransporteres til skibsudlevering fra Asnæsværkets silo.

I ELSAM's forsyningsområde vil afsætningen kunne klares, såfremt der i løbet af 1982 eller 1983 på Enstedværket etableres en skibssilo af samme størrelse som den, der er bygget på Fynsværket, d.v.s. på ca. 5.500 m³. Investeringen skønnes til størrelsesordenen 25 mill.kr. i 81-priser.

Det kan eventuelt komme på tale at foreslå etablering af et lignende anlæg ved Studstrupværket i løbet af 1984-85. Dette forslag vil bl.a. afhænge af, hvorvidt de øvrige værker med skibsudleveringsmulighed er i stand til at producere aske af den ønskede kvalitet i de fornødne mængder og naturligvis i høj grad af, om de prognosticerede forbrug holder stik. En sådan silo kræver en investering på skønsmæssig 20 mill.kr. i 1981-priser.

På grund af muligheder for billig returtransport med cementbiler til Ålborg Portland, vil det være hensigtsmæssigt at etablere en silo af størrelsesordenen 500 m³ til udlevering af tør flyveaske på Vendsysselværket. Omkostningerne skønnes til ca. 5 mill.kr.

Endelig kan det forventes, at der vil blive fremsat forslag om, at DAN-ASKE I/S investerer i bufferlagre hos de største forbrugere for at lette presset på kraftværkssiloerne og transportleddet i spidsperioder.

Den detaljerede bearbejdning af beslutningsgrundlaget udføres for tiden og vil senere fremkomme som indstillinger.

3.3 Primærnettet

På grund af den i forhold til forrige år lavere prognose kan det fastslås, at der i år ikke skal indstilles nye netanlæg til bygning. Derfor skal indstillingerne fra sidste år blot repeteres, se også bilag 3.3:

- 1) 400 kV ledningen Ferslev-Smorup bygges i 1982.
- 2) 150/60 kV station Holsted bygges i 1982.
- 3) 400/150 kV ledningen Tjele-Kistruphede bygges i 1982.
- 4) Studstrupværket tilsluttes via en 400/150 kV ledning i 1983-84.
- 5) 150 kV ledningen Trige-Møllerup-Hasle etableres i 1984.
- 6) 400 kV ledningen Kistruphede-Idumlund bygges i 1984.
- 7) Fynsledning nr. 2 fra Landerupgård til Fraugde færdigbehandles og projekteres med henblik på idriftsættelse i 1984 eller 1985.

Det må dog forudses, at visse af de senere angivne anlæg i netudvidelsesplan 1981 kan foreslås udskudt på grund af den lavere prognose, som forventes fastlagt til undersøgelserne.

På den anden side kan et positivt resultat af pågående forhandlinger om en udvidelse af Konti-Skan og Skagerrakforbindelse enten fremskynde samme anlæg eller introducere andre anlæg.

3.4 Forslag

Decentrale anlæg

I de foregående udvidelsesplaner forudsattes en effekttilgang fra decentral kulfyrede modtryksværker på 250 MW senest 1985.

De foreliggende undersøgelser, der er foretaget i samarbejde med lokale myndigheder, tyder på, at der blandt de mange undersøgte byer er rimelig og sikker lønsomhed for at etablere kulfyret modtrykseffekt i ca. 12 byer med tilsammen ca. 250 MW elektrisk effekt.

Der er på nuværende tidspunkt ikke godkendt delvarmeplaner, der muliggør bygningen af disse værker, men det må forventes, at der i løbet af 1981 vil kunne foreligge en række godkendelser.

Med den nye prognose for ELSAM-område. vil behovet for effekttilgang for nye produktionsenheder først optræde i slutningen af 80'erne.

Det må derfor vurderes, om fællesskabets betaling for effekten fra decentrale værker, som endnu ikke er vedtaget, kan ske fra før det tidspunkt, hvor der ellers skulle have været etableret ny produktionskapacitet. Nye decentrale værker, der idriftsættes i midten af 80'erne, må derfor regne med muligheden af nogle år uden effektbetaling.

Arbejdet med nye kraftvarmebyer fortsættes således, at kommunerne snarest kan færdiggøre delvarmeplaner henholdsvis varmeplaner. Det foreslås, at interessenterne indleder projektering og myndighedsbehandling efter godkendelse i ELSAM's bestyrelse i hvert enkelt tilfælde i de byer, hvor der opnås enighed mellem den pågældende interessent og den lokale myndighed, og hvor dette er i overensstemmelse med de overordnede varmeplaner.

Kan en sådan enighed opnås og såfremt anlæggene er rimeligt økonomisk forsvarelige, indstilles det, at SH og NE bygger og driver kulfyrede modtryksværker i Haderslev og Frederikshavn til idriftsættelse i henholdsvis 1983/84 og 1985/86. Anlægget i Frederikshavn forventes at blive på 10 til 15 MW_{el}, og anlægget i Haderslev bliver på ca. 20 MW_{el}. Det bemærkes, at fællesskabets betaling for eleffekten fra disse anlæg, ikke er afklaret. Der kan forventes indstillet andre decentrale kulfyrede modtryksanlæg efterhånden som varmeplanlægningen afklares.

Forsøgsanlæg minikraftværker

ELSAM's bestyrelse anmodede på bestyrelsesmødet den 17. december 1980, NE og SV om at foretage detailundersøgelse af små decentrale modtryksanlæg i henholdsvis Brønderslev og Hedensted/Løsning.

Nye udtagsanlæg

I udvidelsesplan 1980 blev der, som konsekvens af den usikre belastningsudvikling, ikke sat idriftsættelsestidspunkt på forslag om forberedelse af nye 350 MW produktionsenheder på Nordjyllandsværket og på Vestkraft. Med den seneste belastningsprognose og under forudsætning af en tilgang på 250 MW på decentrale værker, er der ikke behov for at træffe beslutning om tilgang af ny udtageffekt med denne udvidelsesplan.

Det indstilles imidlertid, at arbejdet med myndighedsgodkendelse og den hermed nødvendige projektering af nye anlæg hos NE/NK og VK fortsættes; men nu med henblik på mulig idriftsættelse i 1988 og iøvrigt med de i udvidelsesplan 1980 angivne forbehold. Udskydelsen af et nyt Nordjyllandsværk betyder, at der skal fremskaffes anden kulfyret fjernvarmeproduktionsmulighed. Der er derfor igangsat undersøgelser omkring nye fjernvarmeproduktionsmuligheder til forsyning af Ålborg-området. Det forventes, at der i indeværende år kan fremlægges konkrete forslag for bestyrelsen.

Ombygning til kulfyring

NE har vurderet om Vendsysselværket, sektion 2, kunne ombygges til en fyring med kulstøv opslemmet i olie. Undersøgelserne har vist, at det ikke vil være rimeligt at ombygge kedlen til denne fyringsform.

Det indstilles at MK, NE og NK sammen med ELSAM vurderer værdien af ombygning til kulfyring af Studstrupværket, blok 2, Vendsysselværket, sektion 2 samt Nordkraft, blok 1.

Havne og kullagre

ELSAM's bestyrelse har den 17. december 1980 behandlet havne- og kullagerproblemerne. Man vedtog udbygning af kulpladserne på fire værker, ialt 1,5 - 2 mill.tons, eller svarende til en forøgelse af den samlede lagerkapacitet på over 50%. Bestyrelsen ønsker yderligere undersøgelser vedrørende havneudbygningsmulighederne foretaget, og har derfor udsat beslutningerne herom til et senere møde.

4. K O N S E K V E N S E R

4.1 Driftsmæssige forhold

På grundlag af el- og varmeprognoserne (bilag 2.2 og 2.4) er der udarbejdet en udbygningsplan (bilag 3.2). Ud fra prognoserne og fra udbygningsplanen er de driftsmæssige konsekvenser beregnet frem til 1988 ved hjælp af driftssimuleringer. De anvendte brændselspriser er cif-pris an storhavn plus et tillæg, som består af administrationsomkostninger, merfragtomkostninger til mindre havne og eventuelle vareafgifter. Cif-prisen an storhavn er taget som et gennemsnit af de forventede brændselspriser for perioden 1981-90:

Cif-pris an storhavn:

Kul: 16,5 kr/GJ

Fuelolie: 35,0 kr/GJ.

I bilag 4.1 er vist nogle resultater fra driftssimuleringerne.

Reserveeffekt

I bilag 4.1 side 7 er den installerede reserve samt det årlige antal timer med behov for effektstøtte fra udlandet vist. Den installerede reserve er forholdsvis stor i begyndelsen af 80'erne, for derefter at falde til ca. 30% i 1988. Dette forudsætter bygning af 250 MW dec. kraftvarmeanlæg, som der endnu ikke er truffet beslutning om at bygge. Uden de 250 MW vil reserveprocenten blive ca. 24%. Det deraf følgende behov for effektstøtte er således meget lav, men med en stigende tendens i slutningen af perioden.

Døgnudjævning

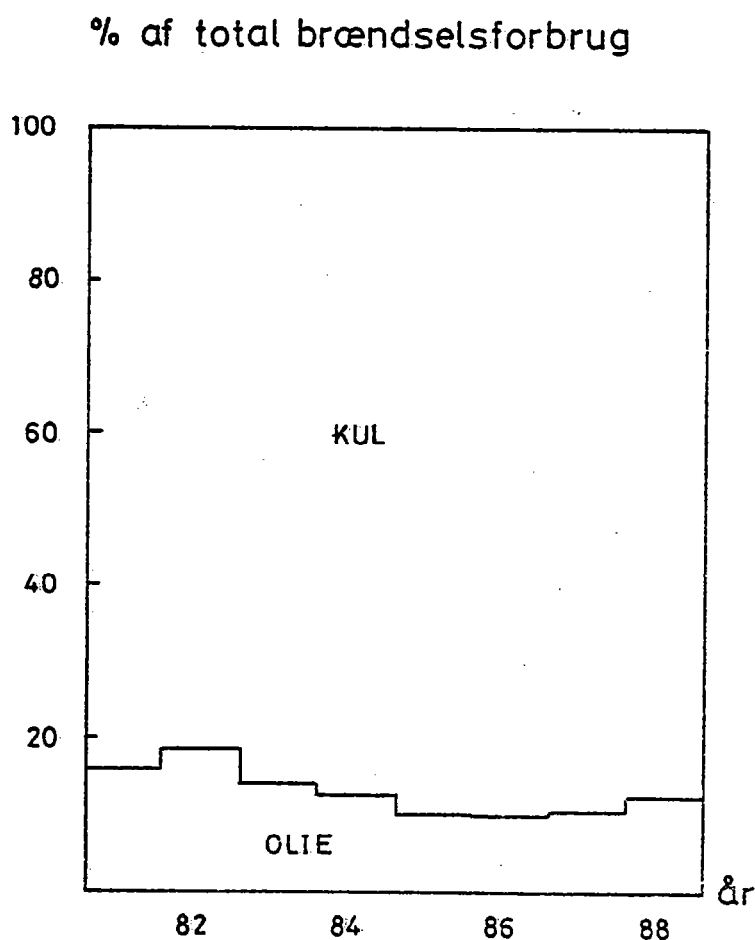
I bilag 4.1 side 5, er der vist eksempler på belastningskurvens døgnvariation. Ved hjælp af Norges-leverancen udjævnes døgnbelastningskurven. Med den voksende belastning er den nuværende Norge-kontrakt ikke tilstrækkelig. Den manglende døgnudjævning kan delvis afhjælpes af de nye decentrale værker med varmeakkumulator, dog kun i perioder med en varmebelastning svarende til 8 timers produktion, dvs. om sommeren.

Brændselsforbrug

I bilag 4.1 side 1 er det forventede brændselsforbrug angivet. Kulforbruget er stærkt voksende fra 112 PJ i 1981 til 163 PJ i 1988, hvorimod olieforbruget falder i takt med installering af ny kulfyret grundlast, fra 26 PJ

i 1982 til 16 PJ i 1985. Derefter stiger olieforbruget en smule igen, idet den installerede reserve er faldende. Der vil dog altid være et vist olieforbrug, da de fleste kulfyrede anlæg kræver oliestøttefyr i lavlastområdet samt starter på fuelolie. Endvidere kan de fleste kulfyrede anlæg fortsætte driften med hel eller delvis oliefyring ved havarier på kulfyringsdelen. Det derved fremkomne olieforbrug er energimæssigt af størrelsesordenen 5% af det totale brændselsforbrug for nyere kulfyrede anlæg.

I figur 4.1 er den procentvise fordeling af brændselsforbruget vist.



Figur 4.1

Den energimæssige fordeling af brændselsforbruget.

år		1979 ^{*)}	1980 ^{*)}	1981 ^{*)}	1985	1988
Produktion: el	TWh	10,8	12,7	12,8 ⁴⁶	15,1 ⁵⁴	17,4 ⁶³
- varme	PJ	18,1	19,1	18,6	32,9	42,7
Brandsels- forbrug:	PJ	115,5	134,0	134 ⁶⁵ % v. 89	161 ⁸⁷ 38	187 ¹⁰⁶ 41
- heraf olie	PJ	42,7	29,1	22	16	24
- heraf kul	PJ	72,8	104,9	112	145	163
termisk virkningsgrad	%	49,4	48,4	48	54	56
Tab				69	74	81
Netto import	TWh	1,8	±0,06	0	0	0

*) excl. Randers. Varmeproduktionen i Randers i 1980 var 1.507 TJ.

Af tabellen fremgår det, at olieforbruget allerede i 1980 er forholdsvis lav. Af figuren på bilag 4.1 side 1 ses, at det store fald i olieforbruget er sket fra 1979 til 1980.

I figur 4.2 er sammenhængen mellem elbelastningen og produktionssystemet søgt illustreret for 1981 og for 1988. Søjlen til venstre viser produktionssystemet angivet med voksende produktionsomkostninger, hvilket svarer til den foretagne inddeling efter brændsel og efter virkningsgrad. Til højre er vist varighedskurven for elbelastningen (korrigeret for Norges-udvekslingen) samt en kurve, hvor generatorydelsen (MW) er rangordnet efter benyttelsestiden for den pågældende enhed. Ved at sammenholde søjlen med produktionssystemet og kurven for elproduktionen fås et forenklet billede af fordelingen af produktionen på anlægstype og brændselstype.

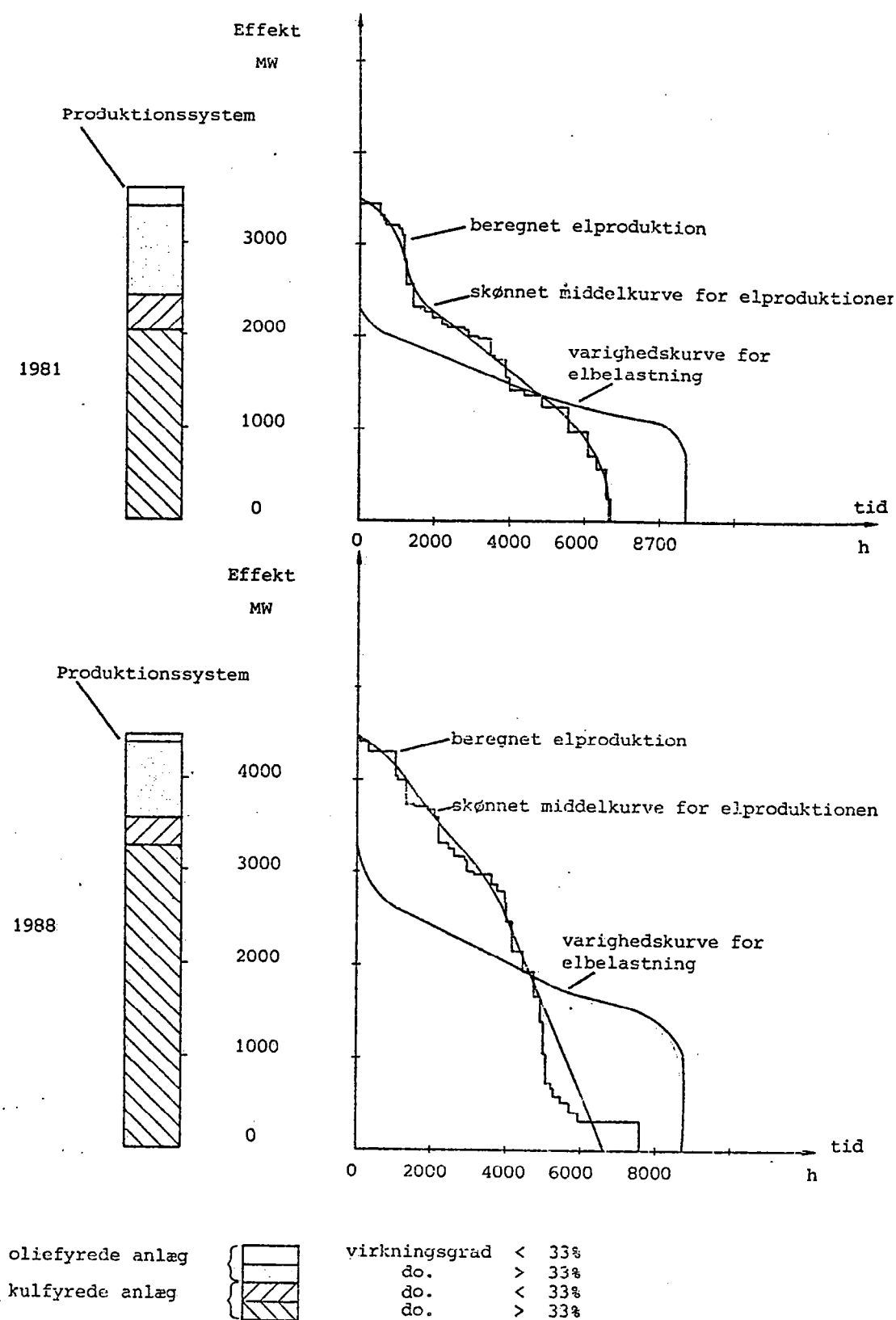


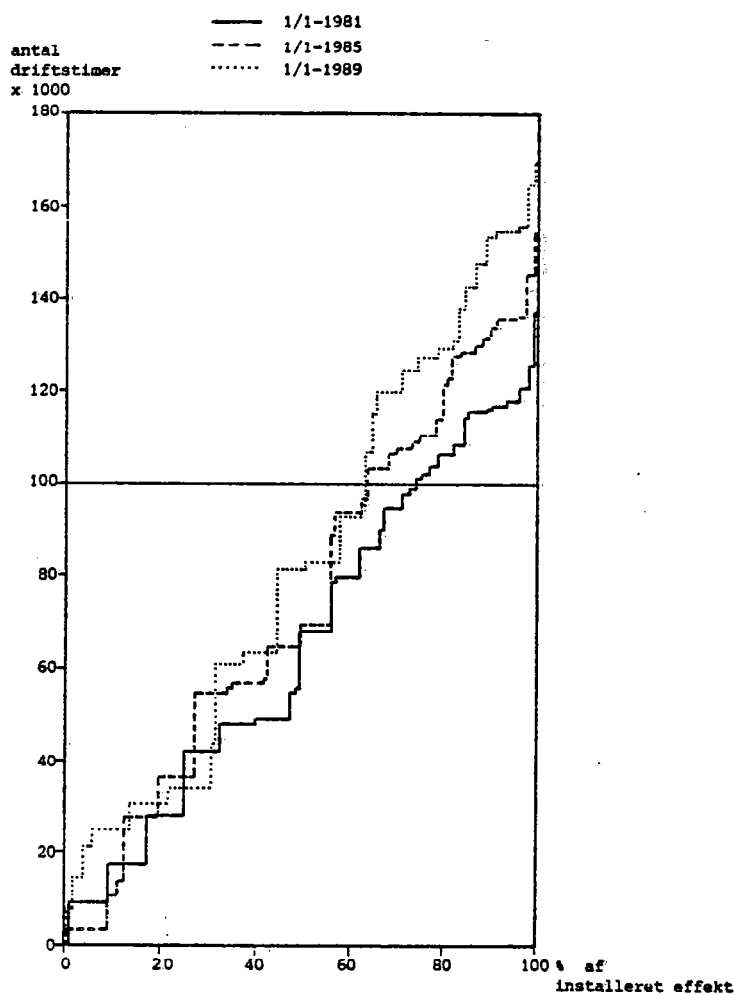
Fig. 4.2

Elproduktionssystemets sammensætning, varighedskurve for elbelastning korregeret for norgesudveksling, samt en beregnet og en skønnet kurve for elproduktionen, hvor generatorydelsen er rangordnet efter benyttelsestiden for 1981 og 1988.

Driftstimer

I bilag 4.1 side 3 og 4 er de akkumulerede driftstimer angivet for de forskellige turbiner. Den store prisforskel mellem olie og kul bevirker, at de ældre kulfyrede anlæg får et stort antal årlige driftstimer. En anstrengt effektsituation gennem en årrække påvirker ligeledes det gennemsnitlige antal driftstimer for anlæggene.

I figur 4.3 er aldersfordelingen for turbineanlæggene vist. Pr. 1.1.1981 har ca. 26% af anlæggene haft et driftstimetal større end 100.000 timer. Det tilsvarende tal for henholdsvis 1985 og 1989 er 36% og 37%.



Figur 4.3

Aldersfordelingen af produktionsenhederne. Aldersfordelingen angives som den del af den installerede effekt, hvis driftstimeantal er mindre end et givet antal timer.

4.2 Investeringer

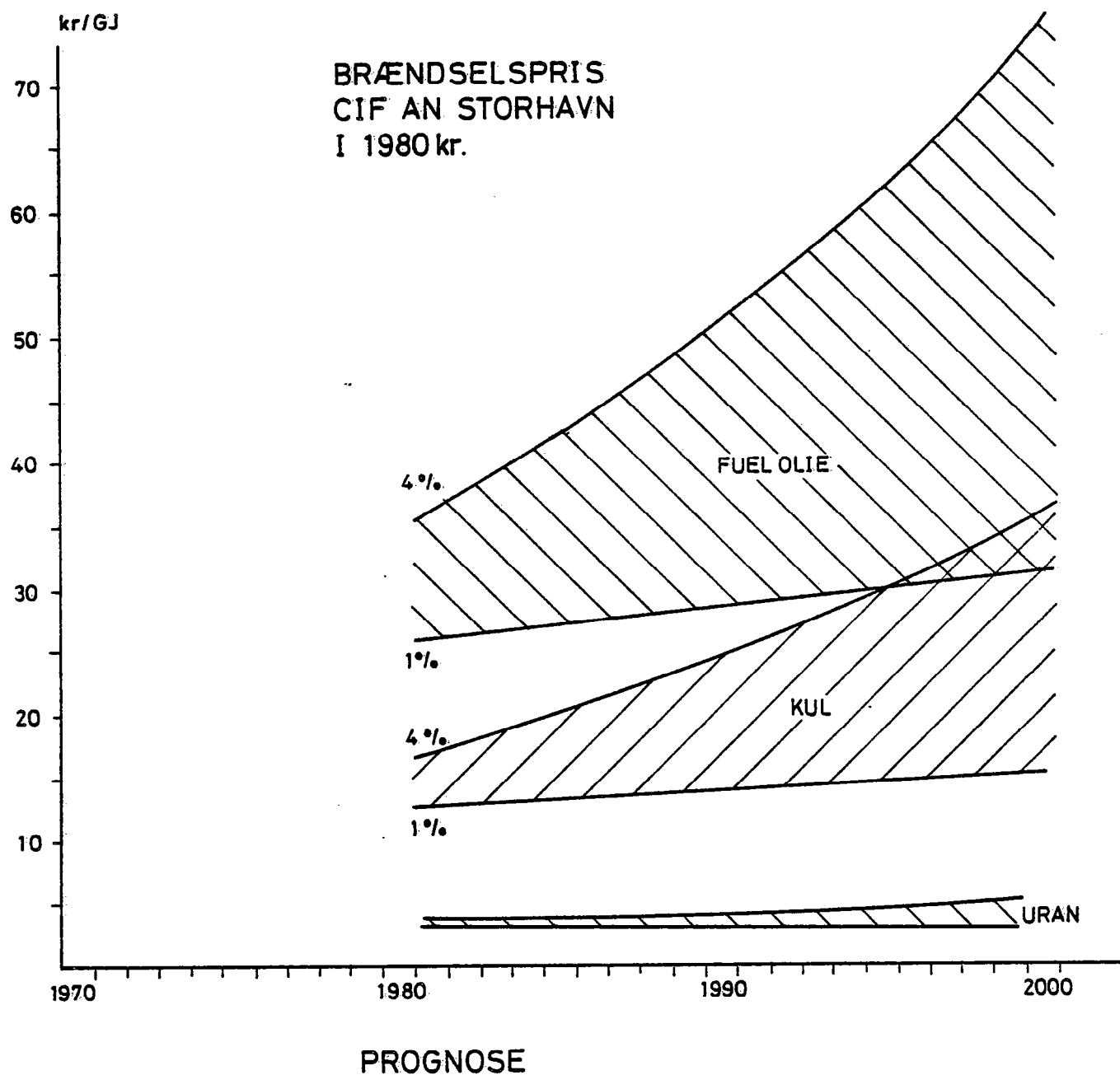
I bilag 4.2 er der angivet en samlet oversigt over investeringerne. Beløbene er i medio 80-priser og er excl. byggerenter. Oversigten er delt i en for besluttede anlæg og en for ikke besluttede anlæg. Investeringerne til anlæg, der går i drift efter 1988 er ikke medtaget. Investeringer til skibe og pramme er heller ikke medtaget i investeringsoversigten.

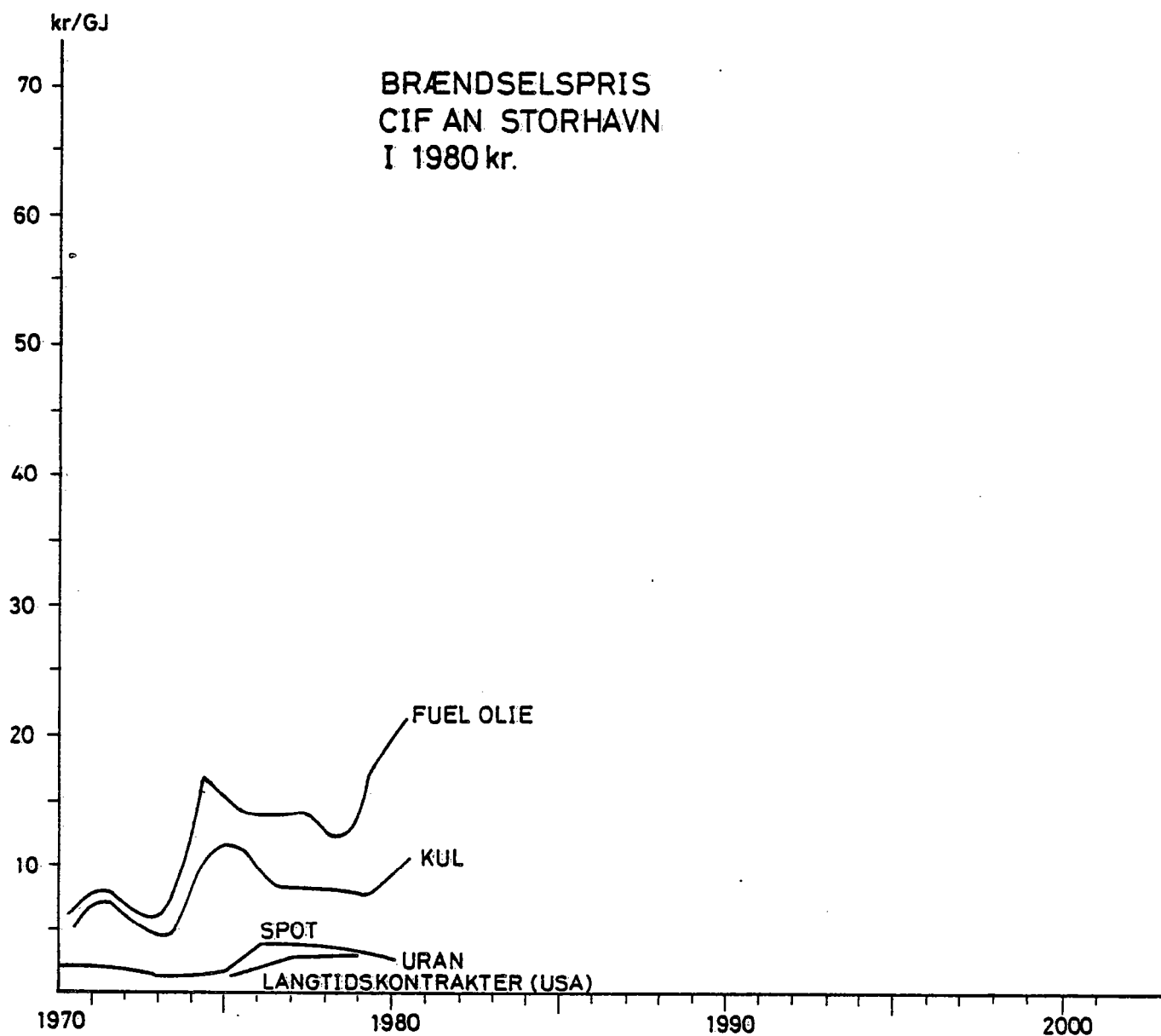
4.3 Behov for projekteringspersonale

Behovet for projekteringspersonale behandles særskilt i et ressourceudvalg. Der er ikke medtaget nogen analyse af personalebehovet i denne udvidelsesplan.

Litteraturhenvisninger

- (1) "Finansredegørelse 1980", okt. 1980
- (2) "Langsigtede økonomiske fremskrivninger 1981-92
- udvalgte planforudsætninger", Finansministeriet, okt. 1980
- (3) Koordineret kraftvarmeudbygning, KKIII
Danske Elværkers Forening, juni 1977.





HISTORISKE DATA

VARMEFORSYNINGSPLANLÆGNING: DELPLANER OG PROJEKTEROVERSIGT OVER MYNDIGHEDER M.V. OG AKTIVITETER

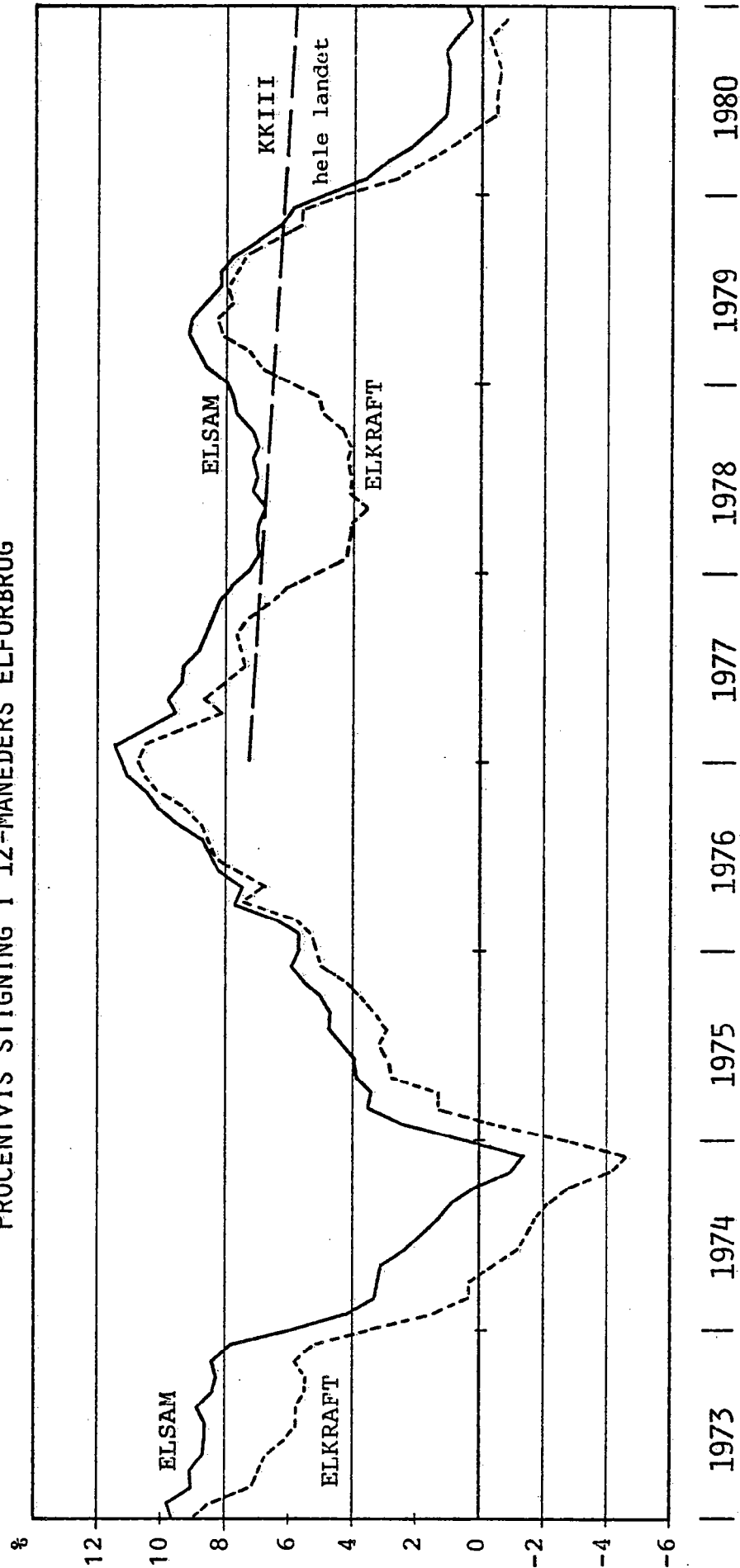
ENERGI-MINISTERIET	AMTSRÅD	KOMMUNAL-BESTYRELSE	FORSYNNINGS-SELSKABER	AREAL-/SEKTOR-INTERESSER	BORGERE
IGANGSÆTNING REGLER VEJLEDNING - OM KORTLÆGNING - OM REG. V-OVERSIGTER	PÅBEGYNDE REGIONALE VARMEFOR- SYNINGSOVER- SIGTER	KORTLÆGNING	BISTAND TIL KORTLÆGNING		
OPFØLGNING VEJLEDNING - OM OPLÆG	SAMMENFAT- NING AF OPLÆG	OPLÆG TIL DELPLANER	BISTAND VEDR. OPLÆG		
VARMEPLAN DIREKTIVER - FORBEREDELSE - FORHANDLING - UDSTEDELSE	PART I DIREKTIV- FORHANDLING	PART I DIREKTIV- FORHANDLING	INDDRAGES I DIREKTIV- FORHANDLING		
VEJLEDNING I DELPLAN- UDARBEJDELSE - REGIONALE - KOMMUNALE GODKENDELSE AF DELPLANER	ANSVAR FOR REGIONALE DELPLANER SAMARBEJDE/ HØRING VEDR. KOMMUNALE DELPLANER SAMMENFATNING AF KOMMUNALE DELPLANER	ANSVAR FOR KOMMUNALE DELPLANER SAMARBEJDE/ HØRING VEDR. REGIONALE DELPLANER	SAMARBEJDE MED AMTSRÅD OG KOMMUNAL- BESTYRELSE OM DELPLAN- UDARBEJDELSE	PRINCIP- UDTALELSER/ HØRING VEDR. DELPLANER	GENEREL OFFENTLIGHED AFGIVELSE AF BEMÆRKNINGER
VEJLEDNING - PROJEKTER REGLER FOR PROJEKT- GODKENDELSE REGLER OM ANVENDELSE AF STYRINGS- MIDLER	SØRGE FOR PROJEKTER FOR REGIO- NALE ANLÆG GODKENDELSE AF PROJEKTER FOR REGIONALE ANLÆG HØRING VEDR. KOMMUNALE PROJEKTER	SØRGE FOR PROJEKTER FOR DISTRI- BUTIONSANLÆG/ LOKALE ANLÆG OG NET GODKENDELSE AF PROJEKTER FOR LOKALE ANLÆG/NET HØRING VEDR. AMTSLIGE PROJEKTER	UDARBEJDE PROJEKTER TIL REALI- SERING AF DELPLANER HØRING VEDR. PROJEKTER	KONKRETE ACCEPTE/ER/ GODKENDELSER VED HØRING	MEDDELELSE TIL BERØRTE GRUNDEJERE KLAGEADGANG
		ANLÆG OG DRIFT AF KOLLEKTIVE VARMEFORSY- NINGSANLÆG	ANLÆG OG DRIFT KOLLEKTIVE VAR- MEFORSYNNINGS- ANLÆG		OMLÆGNING AF VARME- FORSYNNING

By	Værk	Varmebehov (jvf. delplanoplæg) TJ		Sandsynligt fjv. behov ab k/v-værk TJ		Sandsynlig inst. modtrykseffekt MW	Sandsynlig affalds- og industri- varme TJ		K/v idr. år
		1985	1991	1985	1991		1985	1991	
Haderslev	SH	1600	1756	855	1050	20	209	209	83/84
Kolding	SV	1526	1812	1373	1631	udtag fra SV			
Vejle	-	1465	1850	1200	1760	42			
Horsens	-	2800	2827	(1200)	1700	45			
Silkeborg	MK	1840	1965	2070	2210	52	0	0	85/86
Viborg	-	1100	1100	1240	1240	25	0	0	
Holstebro	VK	1000	1695	1340 ¹⁾	1860 ¹⁾	35	80	100	
Struer	-	780	972	660 ¹⁾	900 ¹⁾	19	65	90	
Frederikshavn	NE	1820	1820	575	575	10			
Hjørring	-	1675	1675	920	920	14			
Brønderslev	-	780	780	320	320	6			
Hedensted	SV	285	325	185	225	5			
Ialt				11813	14266	273	354	399	

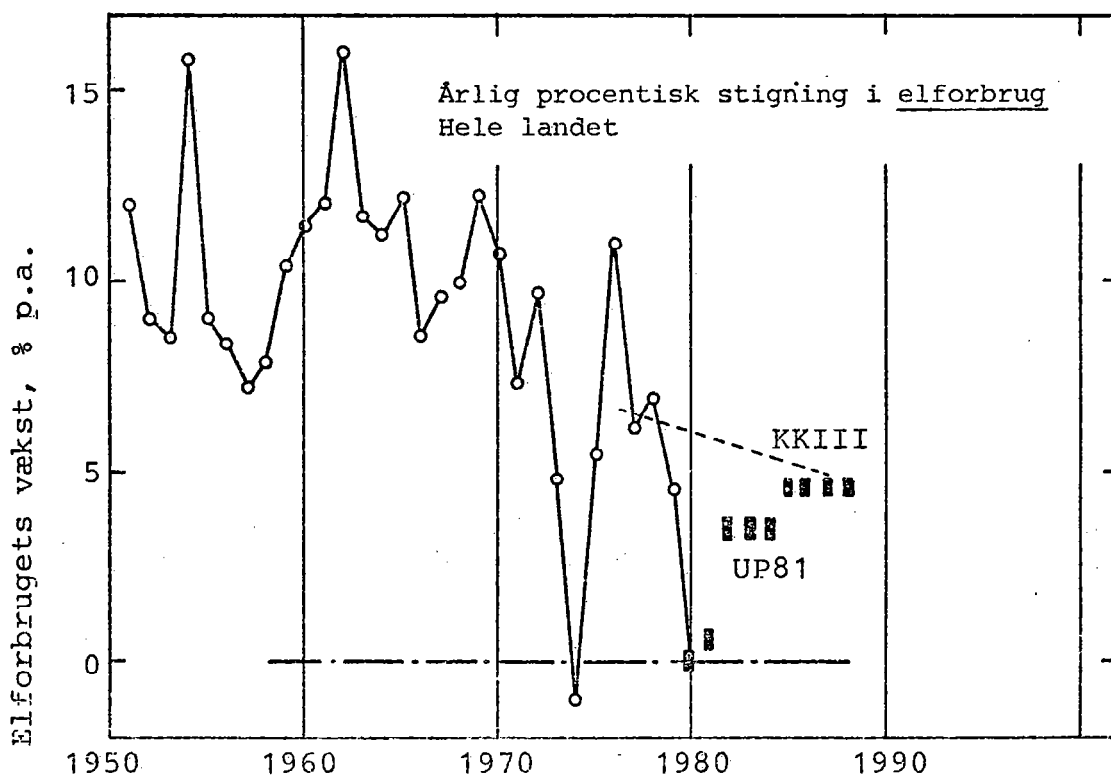
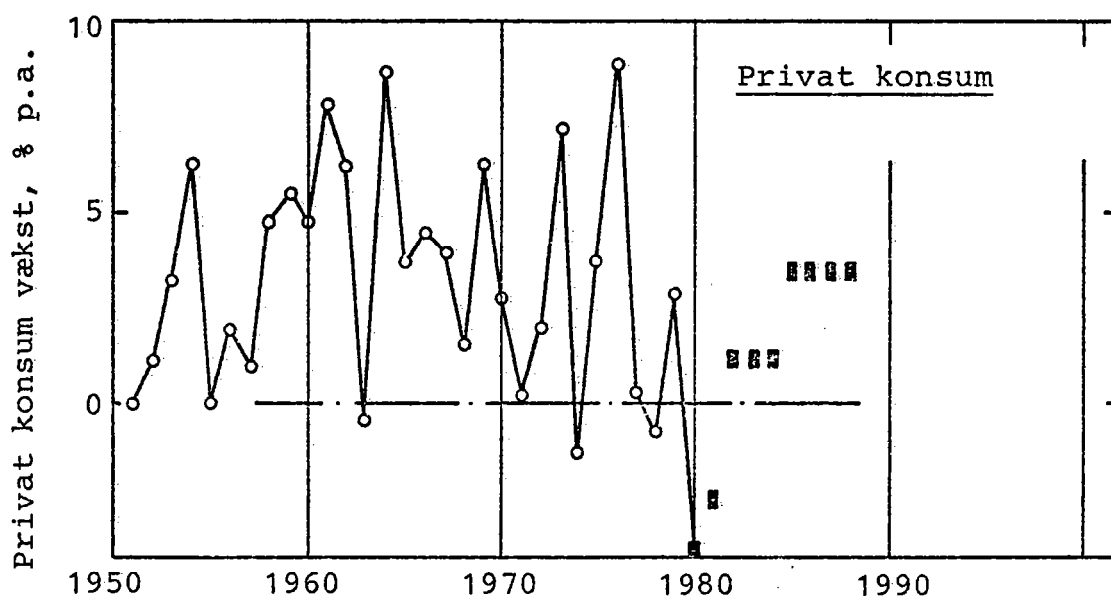
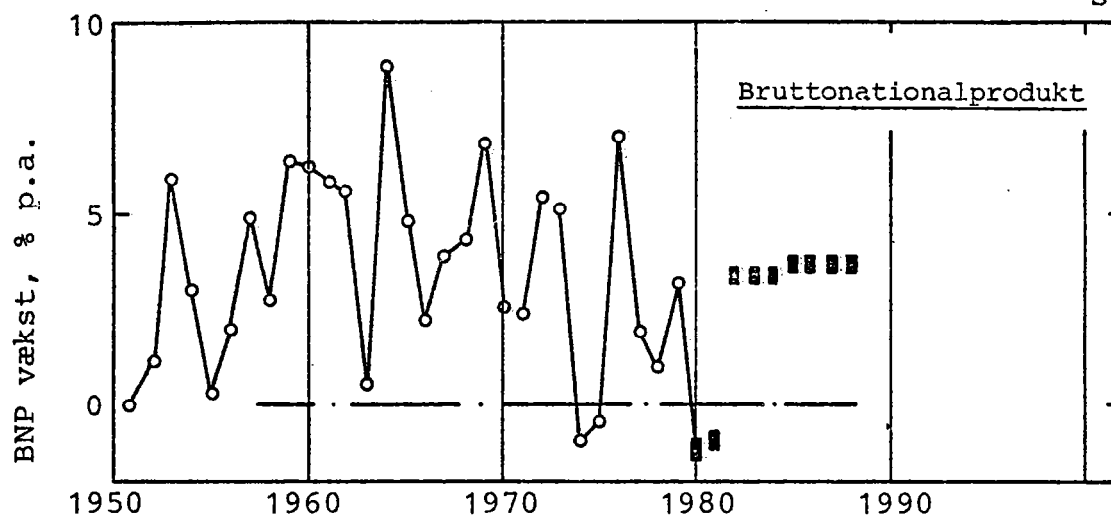
(tallene er taget fra hidtidige undersøgelser, herunder varmeplanarbejdet).

1) Skønnede værdier.

PROCENTVIS STIGNING I 12-MÅNEDERS ELFORBRUG



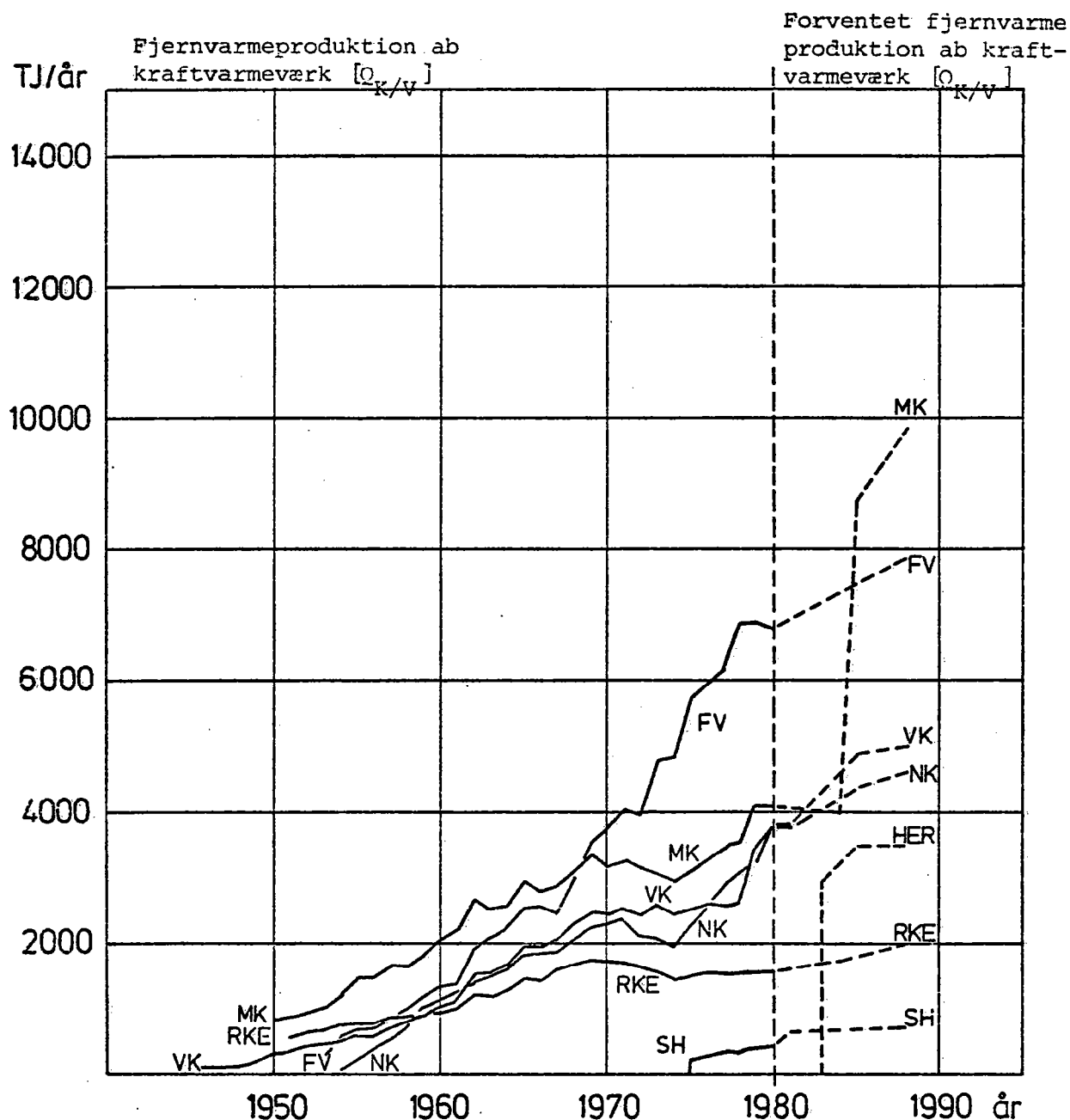
Elforbrugets vækst i % pr. løbende 12 mdr.



Prognose for elforbrug (TWh) og maksimal belastning (MW)
 af værk i kalenderåret for ELSAM

År	Maks. be- belastning MW	Elforbrug af værk TWh	Stigning %
1980	2501	12,67	1,0
1981	2525	12,80	3,9
1982	2637	13,30	3,9
1983	2740	13,82	3,9
1984	2858	14,36	4,9
1985	3002	15,06	4,9
1986	3150	15,80	4,9
1987	3303	16,57	4,9
1988	3465	17,38	

For hele landet estimeres ved samme metode en stigningstakt, der er omkring ½% p.a. mindre.



Varmelevering af værk (TJ/år):

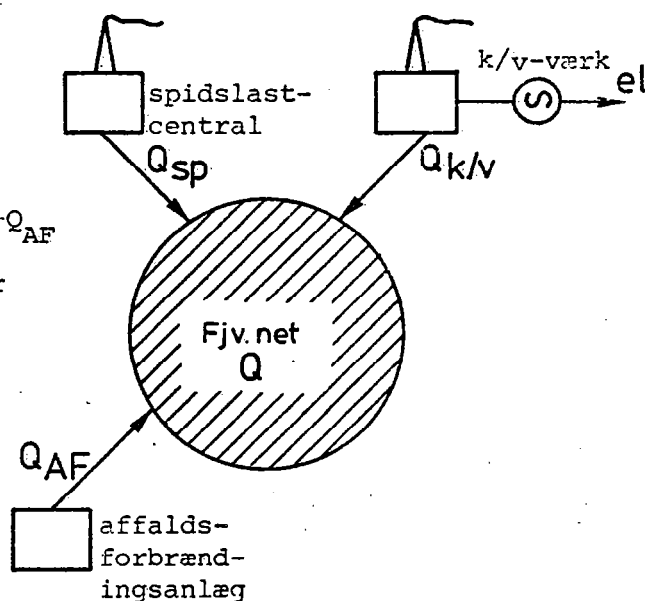
kraftvarmeværker	: $Q_{k/v}$
spidslastcentraler	: Q_{sp}
affaldsforbrænding	: Q_{AF}
ialt (prognose)	: $Q = Q_{k/v} + Q_{sp} + Q_{AF}$

Belastningsgrundlaget for kraftvarmeværker svarer til fjernvarmeprognosen for områderne excl. varmen fra forbrændingsanlæg ($= Q - Q_{AF}$).

Differencen mellem belastningsgrundlaget for kraftvarmeværkerne og den forventede fjernvarmeproduktion fra kraftvarmeværkerne, dækkes af spidslastcentraler.

Varme fra spidslastcentraler

$$Q_{sp} = Q - Q_{AF} - Q_{k/v}$$



Belastningsgrundlag for kraftvarmeverker,

Belastningsgrundlaget for et område svarer til belastningsprognosen for området excl. varme fra affaldsforbrænding og industrivarmer (se næste side).

år	TJ/år									Total
	FV	Herning **	MKA	MKS	NK	Randers	SH	VK *	Mulige *** k/v-byer	
81	7190	(3341)	4600		4139	1914	709	3702	-	22.254
82	7329	(3500)	4600		4545	1949	724	3992	-	23.139
83	7468	3660	4600		4637	1984	741	4568	-	27.658
84	7608	3818	4600	0	4725	2020	758	4778	-	28.307
85	7746	3977	4330	5175	4820	2056	775	5003	3820	37.702
86	7924	3977	3830	6250	4904	2092	787	5136	7886	42.786
87	8101	3977	3775	6720	4990	2128	797	5267	12211	47.956
88	8280	3977	3825	6950	5077	2165	810	5355	12606	49.045
89	8458	3977	4000	8500	5165	2202	820	5443	13013	51.578
1990	8635	3977		12655	5255	2240	832	5528	13433	52.555
91	8813	3977		12822	5347	2268	842	5614	13867	53.550
92	8992	3977		12981	5440	2296	854	5679	13867	54.086
93	9169	3977		13141	5535	2324	866	5722	13867	54.601
94	9347	3977		13304	5632	2353	877	5765	13867	55.122
95	9524	3977		13463	5730	2382	888	5806	13867	55.637
96	9703	3977		13463	5784	2402	899	5847	13867	55.942
97	9881	3977		13463	5839	2422	910	5888	13867	56.247
98	10058	3977		13463	5893	2442	923	5929	13867	56.552
99	10236	3977		13463	5948	2462	933	5969	13867	56.855
2000	10415	3977		13463	6002	2483	945	6009	13867	57.161

* Prognose er incl. Varde, men excl. Bramming.

** Herning bliver k/v-by i 1983

*** Værdien er fra bilag 1.8.2 side 3 med en årlig stigning fra 1985 til 1991, og konstant derefter.

Der regnes med en benyttelsestid på 3600 h af maksimalbelastningen.

UPS1
 11) Data for eksisterende og besluttede kraftværksanlæg.

Værk	Enhed	Periode		Fjernvarme						Brændsel						Vedligeholdelse		drift	driftstimer indtil 1981.01.01			
		1. drifts-år	sidste drifts-år	kont.-overbel. nuv. besl. tilg. MW	tekn. min. MW	elmax. v.f.v. MW	max. nuv. MJ/s	kap. besl. tilg. MJ/s	C _m MW	C _v MW	bedst. punkt MJ/kWh	korr. fakt. p.u.	forbr.v. tekn.min. GJ/h	startomk. varm GJ	kold GJ	AT kv.år	kulif. AT kWh			olief. AT kWh		
FVO	1	53	82.10	38	13	30	35		0.402	0.230	13.69	1.00	190	262	419	67	0	100	0	1.0	-	0.18
	2	53	82.10	38	13	30	35		0.402	0.230	13.69	1.00	190	262	419	67	0	100	0	1.0	-	0.18
	3	61	93.10	73	32	58	99		0.439	0.172	9.80	1.03	377	377	377	128	89	100	80	0.7	0.24	0.13
	4	68	97	195	63	177	233		0.559	0.129	9.63	1.03	687	419	733	458	100	100	90	0.4	0.18	0.07
	5	74	03	269	50	233	279		0.679	0.172	9.04	1.03	569	837	837	632	100	100	90	0.4	0.17	0.07
	6			613																		237,5
MKA	8	53	89.10	20.4	4	-	76		0.258	0.129	13.57	1.00	110	17	63	18	100	0	100	1.3	0.40	0.25
	9	60	89.10	70	12	58	93		0.430	0.138	10.17	1.02	170	327	959	123	100	40	90	0.7	0.25	0.13
	10	65	89.10	70	12	58	93		0.430	0.138	10.17	1.02	170	327	959	123	100	40	90	0.7	0.25	0.13
	1	68	98.10	152	30	-	-		-	-	8.67	1.04	309	293	649	357	100	100	95	0.5	0.19	0.09
	2	72	06	263	50	-	-		-	-	8.83	1.00	532	481	984	618	0	100	0	0.4	-	0.07
	3	84	13	350	70	250	-		0.516	0.206	9.00	1.03	720	1458	2917	823	100	100	95	0.3	0.16	0.06
RKE	4	95	14	350	70	250	484		0.516	0.206	9.00	1.03	720	1458	2917	823	100	100	95	0.3	0.16	0.06
	1	93	17	575	45	45	105		0.430		13.83	1.00	69	-	-	79	100	0	100	1.5	0.25	-
	2	66	0	130+3	32	-	-		-	-	9.21	1.03	343	670	1214	306	0	100	95	0.5	0.20	0.10
	77	11	295+10	60	-	-	-		-	-	8.79	1.00	695	837	1256	693	0	100	0	0.3	-	0.06
				425+13																		150
NEA	3	50	84	29	9	-	-		-	-	12.23	1.05	141	147	167	51	100	35	90	1.1	0.34	0.20
	4	54	88.10	29	9	-	-		-	-	12.23	1.05	141	147	167	51	100	35	90	1.1	0.34	0.20
	5	58	87.10	41	14	30	70		0.430	0.146	10.76	1.06	183	167	188	72	85	60	80	0.9	0.29	0.17
	6	62	91.10	69	15	57	116		0.430	0.129	10.89	1.06	257	230	251	121	85	60	80	0.7	0.25	0.13
	7	69	07	269	55	231	267		0.598	0.146	8.79	1.00	733	837	1047	632	0	100	0	0.4	-	0.07
	9	73		437																		187,5
SVS	1	51	85	31	13	-	-		-	-	15.57	1.00	209	84	299	54	0	100	0	1.1	-	0.20
	2	51	85	31	13	-	-		-	-	15.57	1.00	209	84	299	54	0	100	0	1.1	-	0.20
	3	55	89	59	13	-	-		-	-	14.03	1.00	293	167	481	103	100	0	100	0.8	0.30	0.14
	11	64	93.10	102	40	-	-		-	-	8.98	1.00	390	314	837	240	100	100	90	0.6	0.21	0.11
	21	71	05	269	55	-	-		-	-	8.90	1.00	561	502	1193	632	100	100	95	0.4	0.17	0.07
				492																		262,5
SEA	5	49	02.3	58	5	-	-		-	-	14.36	1.00	84	88	260	102	0	100	0	0.8	-	0.14
	6	58	92.10	57	14	-	-		-	-	12.14	1.04	205	193	775	134	100	20	99	0.8	0.28	0.15
	7	65	93.10	144	36	134.8	21		0.430	0.155	9.46	1.04	394	377	1486	338	100	70	99	0.5	0.20	0.09
	3	79	08	303	75	285.6	129		0.430	0.155	8.92	1.03	749	1271	2542	717	100	100	95	0.3	0.16	0.06
				559																		225
VKE	4	53	87	34	6	23	70		0.329	0.157	15.16	1.05	138	126	481	60	100	0	100	1.0	0.36	0.19
	5	58	92	57	8	50	163		0.387	0.116	11.59	1.10	134	167	649	100	100	0	100	0.8	0.28	0.15
	6	65	94	125	35	102	186		0.512	0.146	9.76	1.05	431	293	1151	294	96	91	90	0.5	0.21	0.10
	7	69	98	244+13	50	216	186		0.593	0.146	8.79	1.05	557	481	1968	573	100	93	95	0.4	0.17	0.07
	1	93	17	87	24	87	174		0.500	-	11.84	1.05	385	335	837	152	100	100	95	2.2	0.22	0.12
				460+13	87																	50
FLES	gt. 1	76	10	25	1	-	-		-	-	11.51	1.00	13	11	11	44	0	100	0	1.2	-	0.22
NORCE	1	76	92	125																		
	2	77	92	250																		
LALT				3362	832																	

2) ved effektbetrægtning er C_v=0.129 (øget indfyrring)

3) kedlen er fra 1968, sidste driftsår er sat til 03

4) 42 MW turbiner med kedelbegrænsning

5) ombygges til kulfyrring

6) kan ikke drives rent oliefyret, heller ikke ved dellast

7) specialolie

8) fjernvarmeproduktion uden fortrinsret

- 2) ved effektbetraktning er $C_v = 0.129$ (øget indfyrring)
 3) kedlen er fra 1968, sidste driftsår er sat til 03
 4) 42 MW turbine med kedelbegrænsning
 5) ombygges til kulfyrring
 6) kan ikke drives rent oliefyret, heller ikke ved dellast
 7) specialolie
 8) fjernvarmeproduktion uden fortrinret
 9) værdi ved ren kulfyrring
 10) sidste driftsår er ændret, da antal driftstimer overstiger 180000 timer i driftssimuleringerne, eller der angives nye skrotningspunkter.
 11) enheder, der har over 35 driftsår, er ikke medtaget.

Kilder: Seneste lastfordelingsdata
 "de grønne noter".

år	El-belastning TWh/år	årlig max MW	Tilgang dato 3)	MW	Skrotning	Install. effekt ultimo	overbe- lastning MW	kraft- varme MW	Effektfradrag tidspunkt MW	Fuld- gyldig effekt MW	Instal- leret reserve %
1981	12.80	2525			VKE3: 17	3867	13	66	0	3788	50.0
82	13.30	2637				3867	12	70	67 ¹⁾	3719	41.0
83	13.82	2740	1.1 Randers 1.1 Herning	45 87	FVO1 FVO2 { 76	3923	13	87	0	3824	39.5
84	14.36	2858	1.7 MKS	350		4273	13	87	175	3998	39.9
85	15.06	3002	1.6 MKS 1.7 dec.værker	350 ²⁾ 83	NKA3 29	4677	13	127	190	4347	44.9
86	15.80	3150	1.7 dec.værker	83 ²⁾	SVS1 SVS2 { 62	4698	13	135	42	4510	43.2
87	16.57	3303	1.7 dec.værker	83 ²⁾		4781	13	139	42	4589	38.9
88	17.38	3465			NKA5 VKE4 { 75	4706	13	142	0	4552	31.4

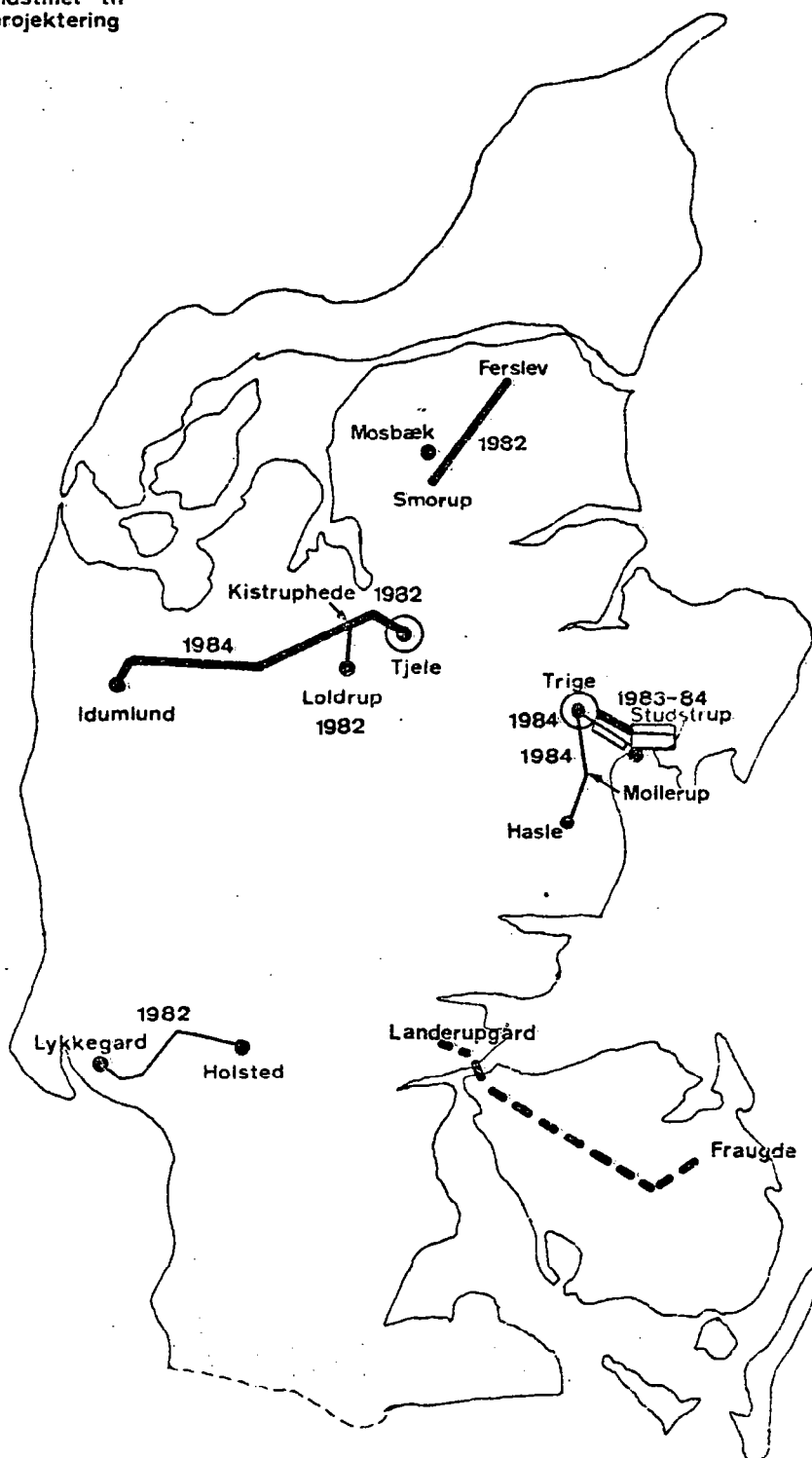
1) Effektfradrag fra ombygningen af NEV1 til kulfyring: udetid 6 mdr., afsl. 1.10.82

2) der antages idriftsat ialt 250 MW som decentrale modtryksværker, fordelt over årene 1985, 1986 og 1987

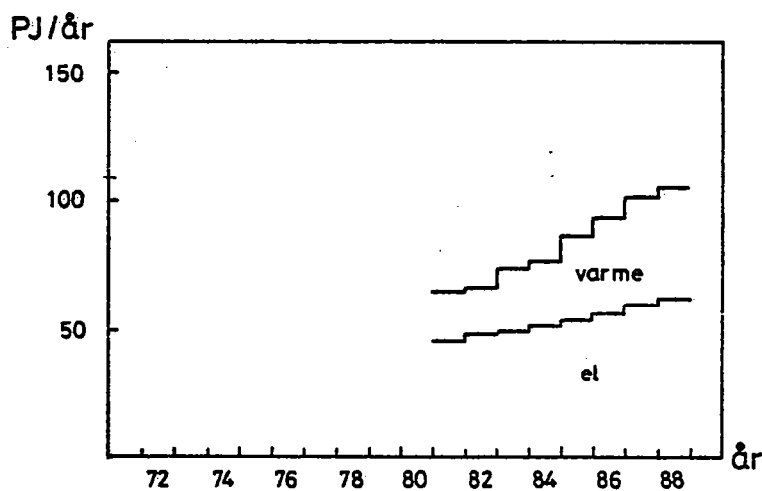
3) skønnede kommercielle idriftsattelsesdatoer

Oversigt over kommende netanlæg som ELSAM er involveret i.

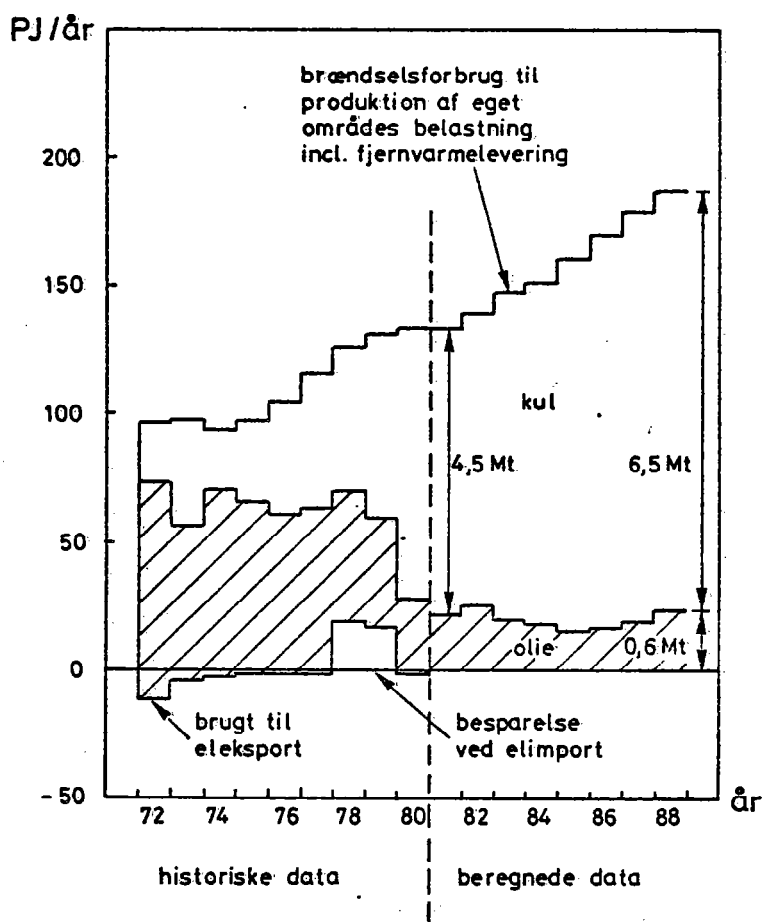
- 150 kV station
- 150 kV ledning
- 400 kV station
- 400 kV ledning
- - - - indstillet til projektering



El og kraftvarmeproduktion pr. år (el omregnet: 1 Gwh = 3,6 TJ)



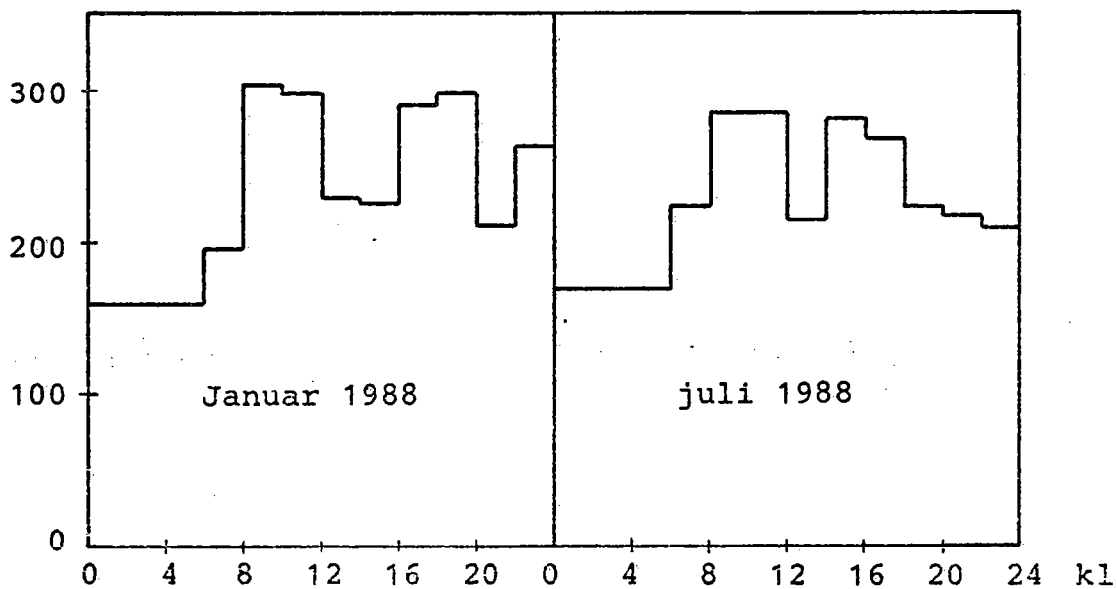
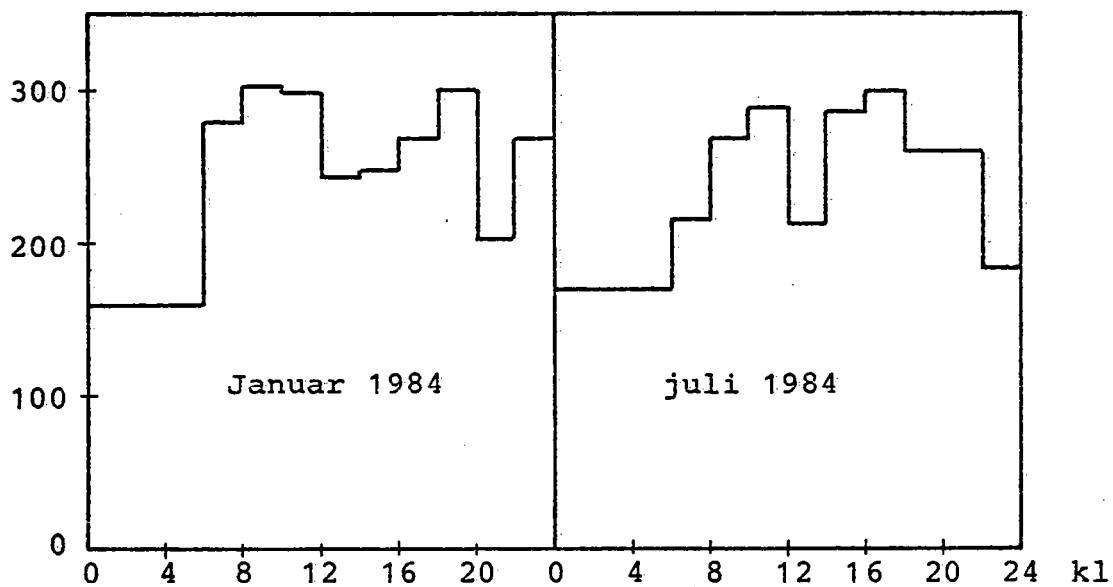
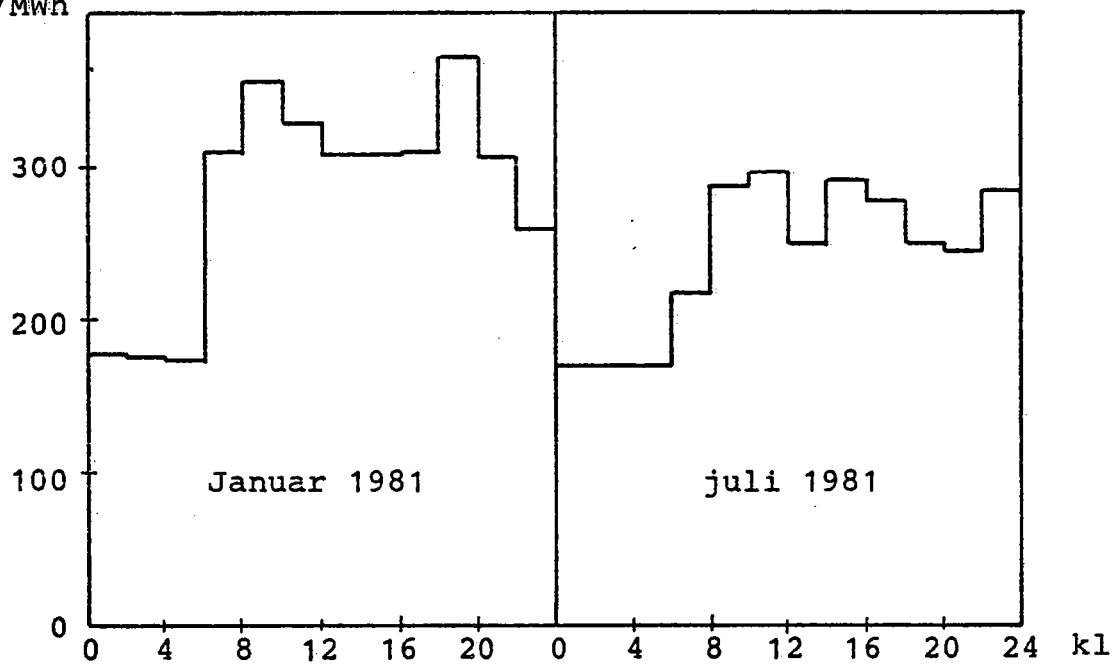
Brændselsforbrug korrigeret, for eksport og import



Ved omregning af eksport og import af el er anvendt en nyttevirkning på 0,39 - dvs. 1 MWh svarer til et brændselsforbrug på 9,2 GJ.

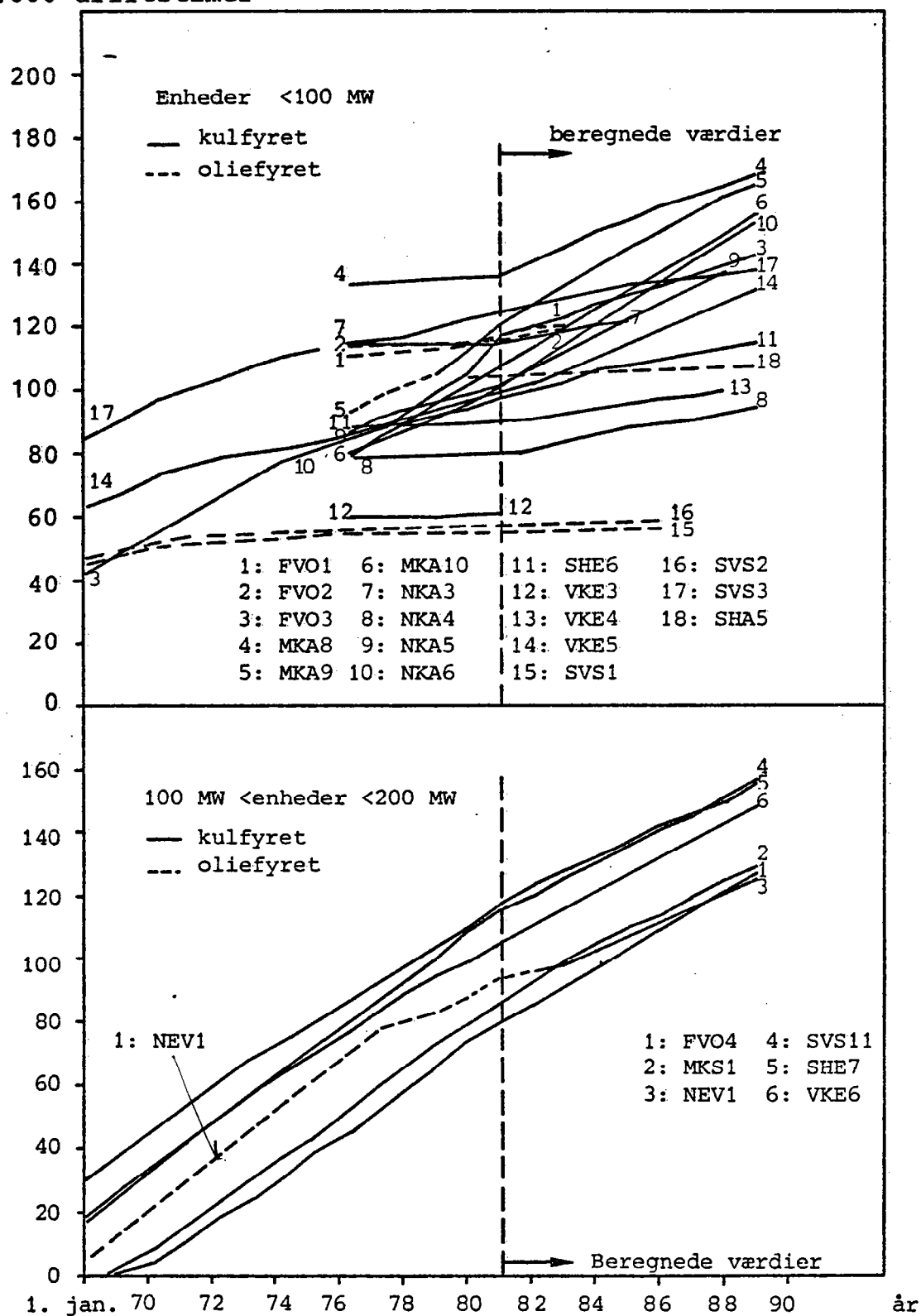
Eksempler på marginalpriser på hverdage

kr/MWh



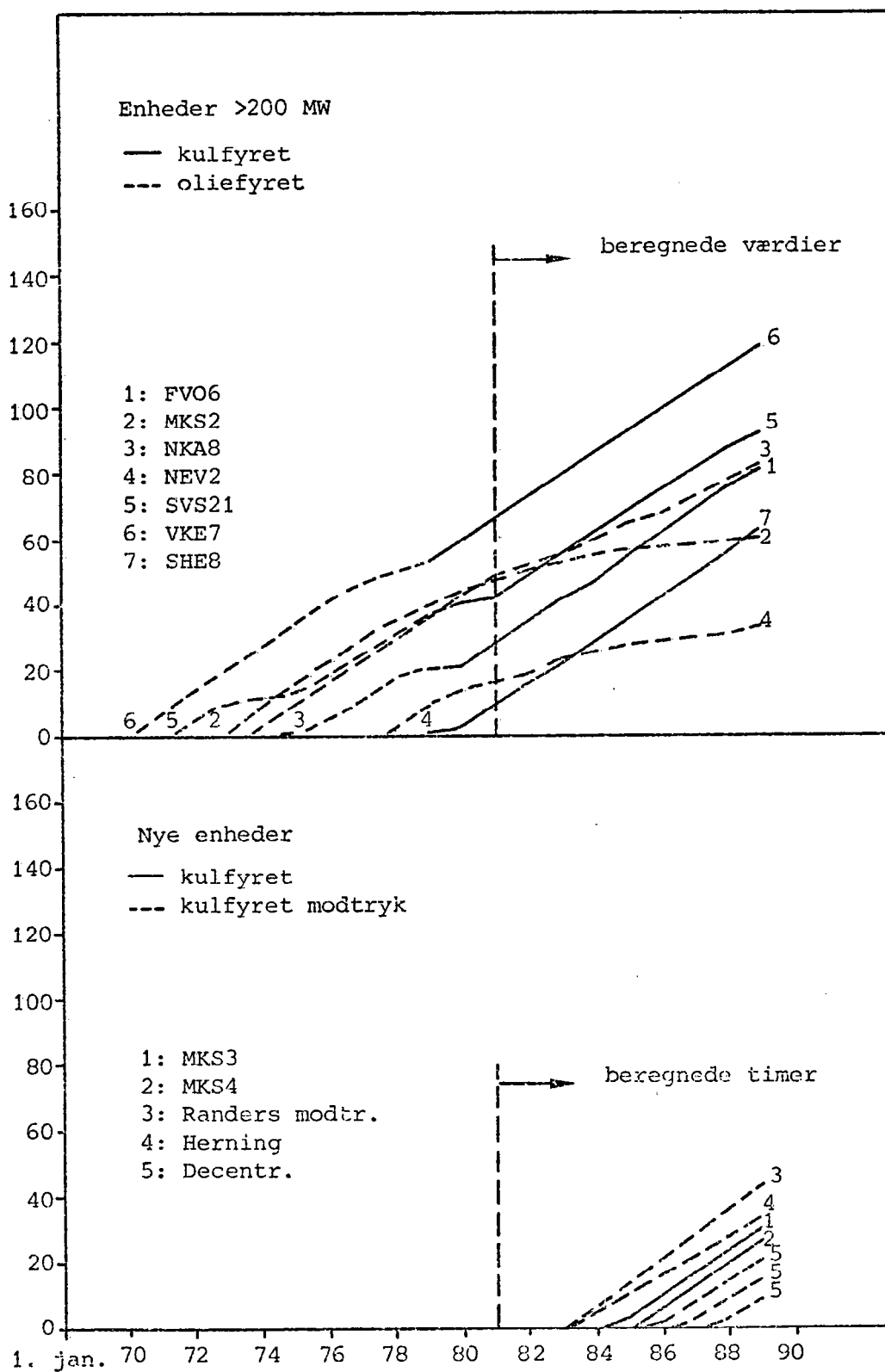
Akkumulerede driftstimer

1.000 driftstimer

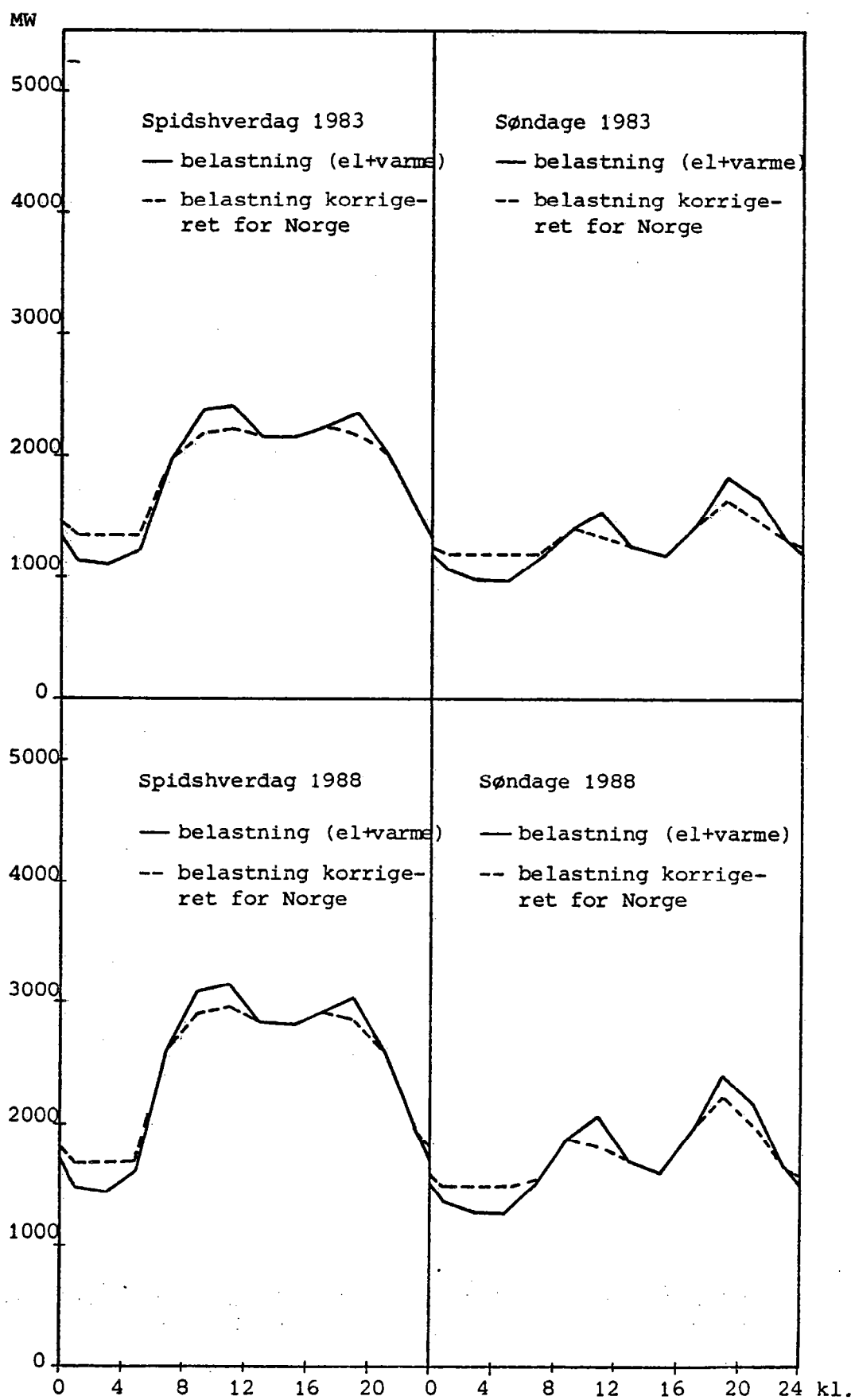


Akkumulerede driftstimer

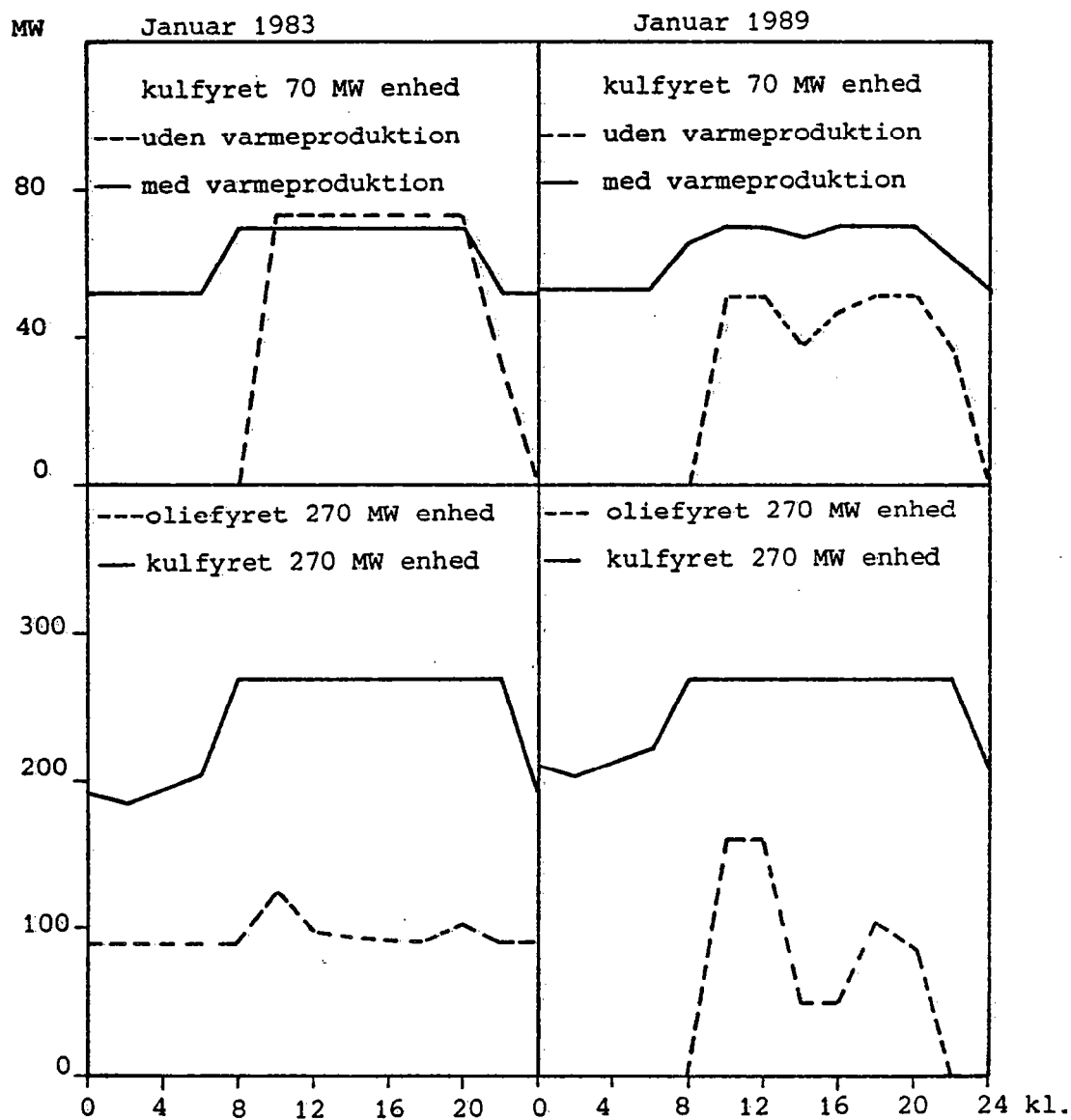
1000 driftstimer



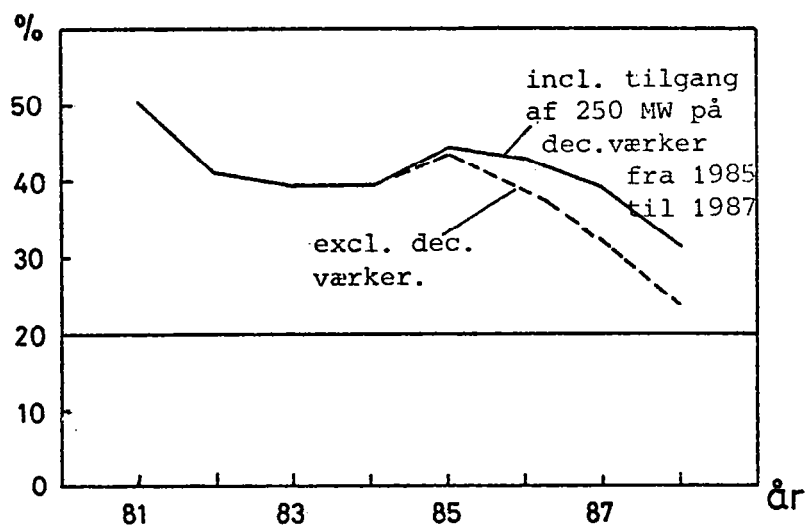
Belastningsvariation over døgnet, efterår



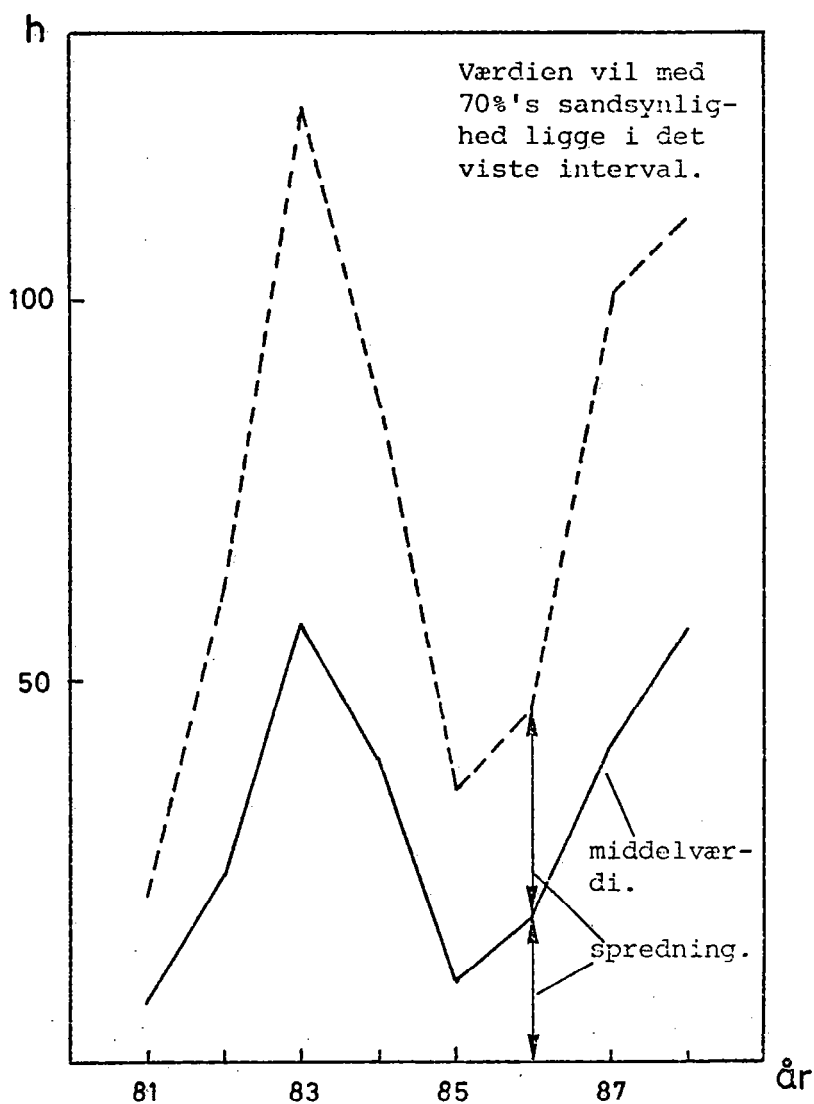
Typiske lastfordeling for forskellig
enhedsstørrelser



Installeret reserve effekt



Timeantal med effektunderskud



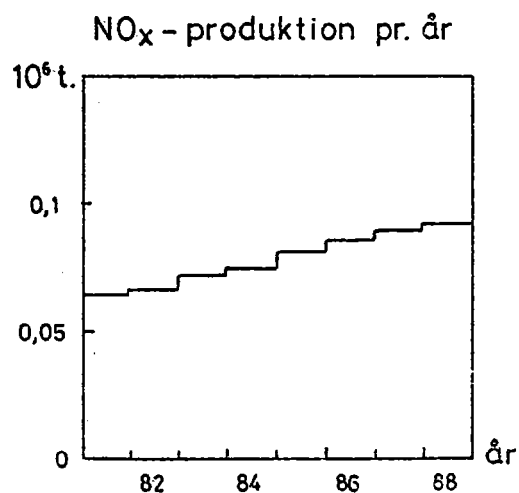
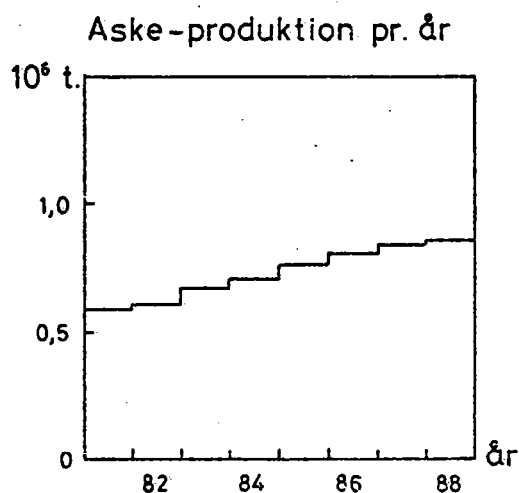
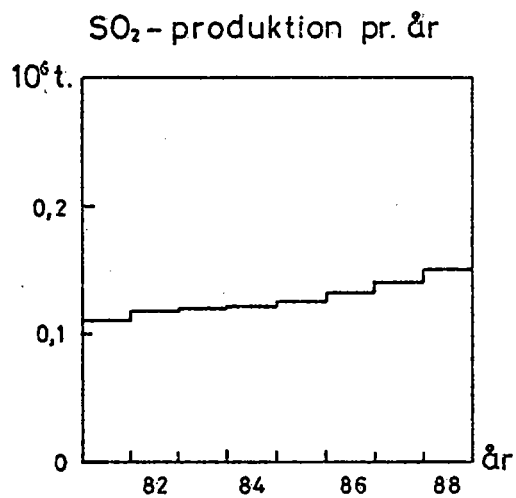
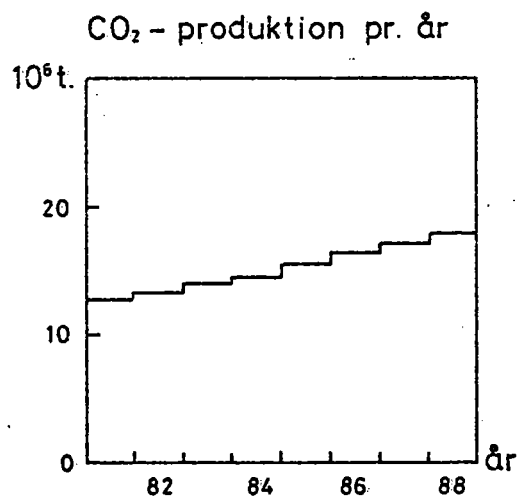
Miljøbelastninger fra den konventionelle produktion

	Indfyret brændsel				Røggas
	brændværdi kJ/kg	aske %	S %	C %	NO _x ppm
kul	25000	13	1	67	800
olie	40600	0	3	86	400

(ppm = parts per million).

Dannelse i tons ved forbrænding af 1 TJ

	aske	SO ₂	CO ₂	NO _x
Kul	5,3	0,7	98	0,53
Olie	0	1,5	78	0,26



	før 81	81	82	83	84	85	86	87	Ialt	Bemærkning
<u>Beslutede anlæg</u>										
<u>Ombygninger</u>										
NEV1	8,1	34,3	58,6						101,0	
<u>Nye anlæg</u>										
Herning	79,5	112,8	128,2						320,5	
MKS3	139,1	143,1	412,3	234,2	72,1				1000,8	
MKS4	45,0	37,1	135,9	345,9	114,8	48,0			726,7	
<u>Havne</u>										
Århus Øst		34,2	45,6	34,2					114,0	4)
NEV		20,5	20,5						41,0	
SHE, lasteanlæg		5,0							5,0	
<u>Kullagre</u>										
NEV									0	1)
SVS		5,3	5,0	0,5	0,2	0,2	0,2		11,4	
SHE		22,1							22,1	
VKE		0,2							0,2	
Ialt		425,6	806,1	614,8	-	-	-	-		9)
<u>Netanlæg</u>										2)
<u>Øvrige</u>		11,0			5,0	10,0			26,0	10)
<u>Indstillede anlæg</u>										
Haderslev 20 MW										5)
Frederikshavn 10 MW										5)
SHE, havneanlæg		40,2	40,2	40,1					120,5	6)
<u>Fremtidige anlæg</u> (skønnede investeringer)										
<u>Decentrale</u>										
K/v-værker ialt 250 MW		12	20	108	256	380	292	132	1200	3)
<u>Ombygning af</u> SVS21 til fjv.-udtag									21	7)
<u>Forsøgsanlæg</u>										5)
Brønderslev 6 MW										
Hedensted 5 MW										
<u>Flyveaskefaciliteter</u>									50	8)
<u>Havne</u>										
<u>Ikke ELSAM-anlæg</u>										
<u>Randers</u>				265						

- 1) Investering til et arbejdslager er med under NEV-havn; et beredskabslager på 0,3 Mt kul kræver ikke nogen investering.
- 2) Betalingerne til netanlæg fra Netudvidelsesplan 1980 foreligger endnu ikke.
- 3) Investeringerne til de decentrale værker er fremkommet ved at tage anlægsstørrelserne fra bilag 1.8.2 side 3 i UP81 datagrundlaget og anvende de specifikke priser fra bilag 2.6.3 i datagrundlaget. De pladsafhængige investeringer er sat til 25% af anlægsprisen, og der er regnet varmeakkumulator til 5 timers fuldlast-produktion.
- 4) ELSAM's andel af investeringerne er på 114 Mkr., hvilket evt. kan reduceres ved indgåelse af aftaler med partnerne til dækning af 50% af omsætningsgarantien.
- 5) Anlægspriser under udarbejdelse
- 6) Anlægsbudgettet er ultimo 1980 på 126,8 Mkr. Beløbet er tilbagereguleret til medio 1980 med faktoren 0,95.
- 7) Forsyning af Kolding fra ureguleret fjernvarmeudtag.
- 8) Indstillinger for flyveaskeanlæg under udarbejdelse.
- 9) Investeringer for anlæg, der idriftsættes efter 1988 er ikke medtaget. Da betalingerne for anlæg, der idriftsættes i 1989 starter i 1984 er betalinger kun summeret til og med 1983.
- 10) Kulkran og udvidelse af eksisterende kaj på FV.

Investeringer til skibe og pramme er ikke medtaget i denne oversigt.