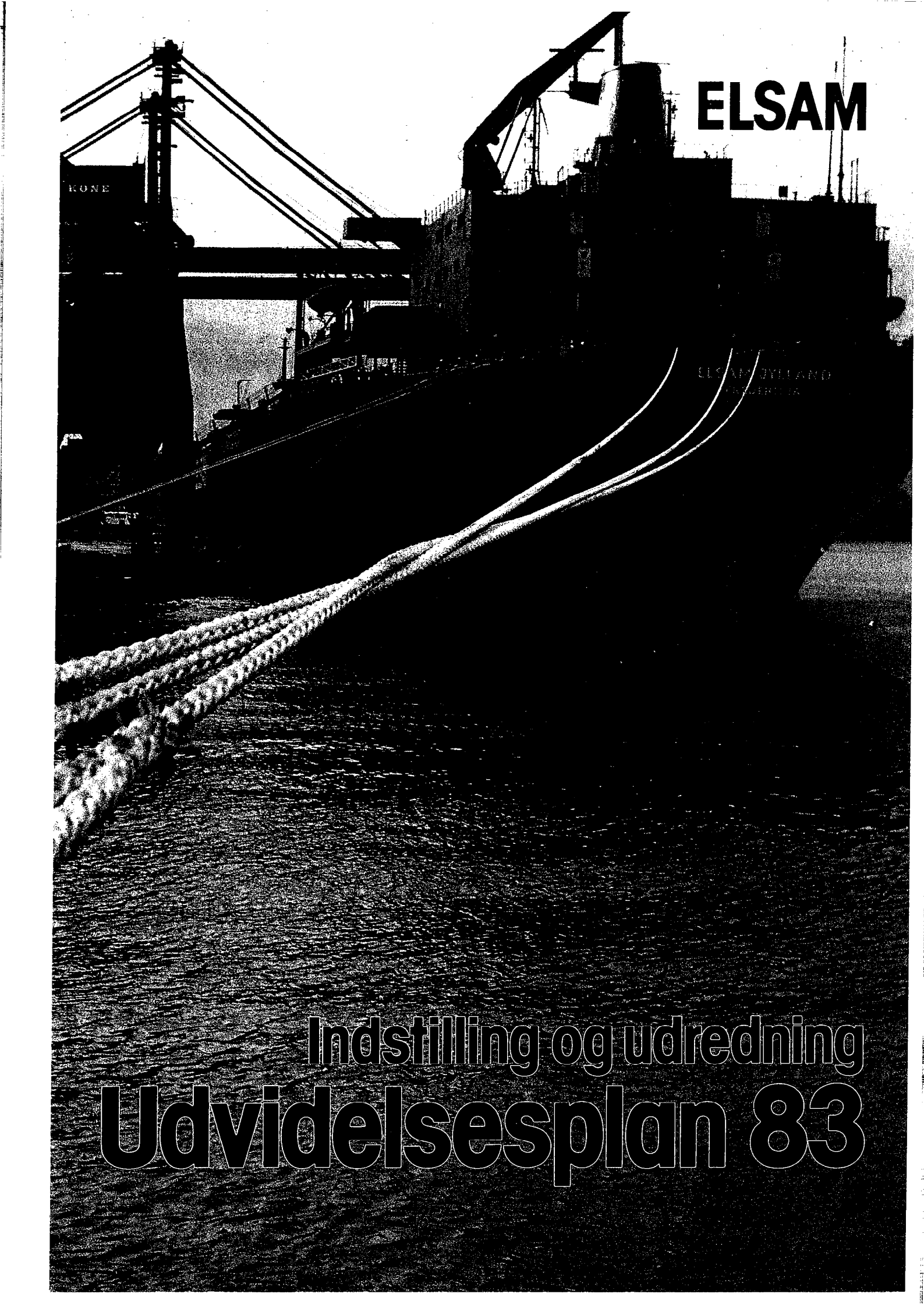




ELSAM

ELSAM DYLLAND
FREDERIK

Indstilling og udredning
Udvidelsesplan 83

E L S A M

Planlægningsafdelingen

U D V I D E L S E S P L A N 1 9 8 3

INDSTILLING OG UDREDNING

Notat S83/104

(TU 1983.03.11)

(DU 1983.03.17)

(Best. 1983.03.23/24)

Udvidelsesplan 1983 består af

- Indstilling og udredning (Notat S83/104)
- Datagrundlag (Notat S83/103)

E L S A M
Planlægningsafdelingen

<u>Indhold:</u>	side
Resumé og indstillinger	2
1. Forudsætninger	8
1.1 Dansk energipolitik	8
1.2 Retningslinier for udbygning	8
1.3 Status for planlægningsaktiviteter	12
1.4 Status for myndighedsbehandlinger af kraftværksanlæg	20
2. Primærbrændsel	21
2.1 Kul	21
2.2 Olie	24
2.3 Uran	25
2.4 Brændselspriser	26
3. Belastningsforhold	29
3.1 Prognose for elbelastningen	29
3.2 Prognose for fjernvarmebelastningen for kraftvarmeområder	35
4. Udbygninger	41
4.1 Produktionskapaciteten	41
4.2 Brændselsforsyningen	56
4.3 Primærnettet	59
5. Indstillinger	60
5.1 Hensigtserklæringer	60
5.2 Undersøgelser	60
5.3 Forhandlinger	61
5.4 Myndighedsbehandling	61
5.5 Anlægsarbejder	61
5.6 Forskrifter for projektering, drift og afregning	62
6. Konsekvenser	63
6.1 Driftsmæssige forhold	63
6.2 Investeringsoversigt	79

Bilag:

1.1	Status for myndighedsbehandling
2.1	Brændselsprisprognoser
3.1	Prognose for elforbrug
3.2	Fjernvarmeprognoasetabel
4.1	Data for eksisterende og besluttede anlæg
4.2	Kapacitetsudbygningsplan
4.3	Planlagt netudvikling til 1986
6.1	Investeringsplan

U D V I D E L S E S P L A N 1 9 8 3Resumé og indstillingerForudsætninger

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 blandt andet på følgende retningslinier:

- Planlægningen baseres på den bedst begrundede prognose for elbelastningens langtidstendens.
- Reserveeffekten tilpasses under hensyn til økonomi, driftssikkerhed og internationale forpligtelser.
- Nye fossile produktionsanlæg indrettes til fyring med både kul og olie. Bestående oliefyrede anlæg ombygges til kulfyring, hvor de praktiske og økonomiske muligheder er til stede. For nye anlæg undersøges muligheden for fyring med naturgas.
- Kernekraftanlæg kan tidligst idriftsættes i 1994.
- Anlæg til modtagelse og transitering af brændsel indrettes således, at der sikres mod afhængighed af enkelte leverandører og skibsstørrelser. Anlæggene etableres og dimensioneres under hensyntagen til variationen i skibenes anløbsfrekvens og sikkerheden i de indre danske farvande.
- Anlæg til opbevaring af brændsel indrettes, så der kan opbevares brændsel til normal drift i et af bestyrelsen nærmere fastlagt tidsrum.

- Kraftvarmeanlæg kan etableres,
 - hvor dette er en samfundsøkonomisk løsning,
 - 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 fremtidige udbygninger af fjernvarmesystemerne faktisk finder sted.
- Eltransmissionssystemet udbygges således, at der sikres alle områder en rimelig høj forsyningssikkerhed.
- Samkøringsforbindelser til naboområder udbygges i et omfang, som sikrer optimal dimensionering af produktionssystemet eller som iøvrigt kan vises at være økonomisk og driftsmæssigt forsvarlig.

El-belastningsforhold

I 1982 voksede det jysk-fynske elforbrug med 4%, hvilket er en ganske markant fremgang efter en stagnation, der har varet mere end to år. Til en vis grad må væksten tilskrives en forbigående konjunkturfremgang især i foråret 1982; men mere tilfældige forskydninger har været mindst lige så vigtige. Her tænkes specielt på de meteorologiske forhold, der frem for alt har givet anledning til en atypisk vækst i landbrugets elforbrug i form af markvanding og korntørring. Også elvarmebelastningen har fremvist meget store udsving fra den ekstremt kolde 1981/82 vinter til den milde 1982/83 vinter.

Ud fra de i dag foreliggende oplysninger konkluderes, at elforbrugets vækstrate i ELSAM-området gennem 80'erne mest sandsynligt vil udgøre godt 3% p.a., dog således at den nærmeste fremtid vil vise en lavere vækst, mens man senere i perioden kan opleve en lidt hastigere udvikling. Det er her forudsat, at samfundets økonomiske aktivitet ekspanderer ca. 2% om året hen gennem perioden; men i 1983 forudsættes ingen økonomisk vækst.

El- og fjernvarmeprogno (november 1982)

År	El			Fjernvarme	
	Leverance ab værk	Stigning pr. år	Største kvarters belastning (december)	Belast- nings- grundlag	Stigning pr. år
	TWh	%	MW	TJ/år	%
1982	13,19 ¹⁾		2644 ²⁾	23800 ³⁾	
1983	13,49	2,3	2702	28600	20
1984	13,77	2,1	2770	29500	3
1985	14,21	3,2	2858	36300	23
1986	14,65	3,1	2950	44900	24
1987	15,15	3,4	3054	46500	4
1988	15,71	3,7	3167	47700	3
1989	16,29	3,7	3283	50100	5
1990	16,88	3,6	3403	50900	2

1) Leverance ab værk 1982 blev: 13,03 TWh

2) Største kvartersbelastning i 1982: 2602 MW

3) Leveret ab værk i 1982: 22224 TJ

Indstillinger

Nødvendig effekttilgang:

Hovedresultatet af undersøgelserne indenfor planlægningsperioden for denne udvidelsesplan (til og med 1989) viser, at det tidligst er nødvendigt med yderligere effekttilgang efter 1989.

Hensigtserklæringer:

- ELSAM yder fortsat assistance til elselskabernes arbejde med varmeplanlægningen.
- værkerne undersøger fortsat muligheden for bygning af lokale kraftvarmeværker.
- værkerne er indstillet på, på forsøgsbasis, at deltage i opførelsen af et mindre antal naturgasfyrede kraftvarmeanlæg.

Undersøgelser:

- Værkerne og ELSAM analyserer belastningens variation over døgnet og over året. Muligheden for belastningsstyring og konsekvensen ved indførelsen af nye tarifysystemer vurderes.
- FV, NK, SV og VK fortsætter, i samarbejde med ELSAM, at undersøge behovet for ny varmekapacitet i de respektive forsyningsområder.
- værkerne og ELSAM fortsætter med at undersøge behovet for etablering af yderligere nødstartanlæg på kraftværkerne.
- værkerne og ELSAM fortsætter levetidsundersøgelserne på bestående produktionsanlæg.
- værkerne og ELSAM fortsætter arbejdet med at reducere støtteoliefyringen.

- det nukleare arbejde fortsætter i overensstemmelse med de af bestyrelsen fastlagte retningslinier.
- deltagelsen i elværkernes og Energiministeriets vindkraft-program fortsættes.

Forhandlinger:

- forhandlingerne med NVE, Vattenfall, NWK og ELKRAFT om udbygning af samkøringsforbindelserne fortsættes.

Myndighedsbehandlinger:

- NK/NE og VK opretholder ansøgning om myndighedsgodkendelse af ny produktionsenheder.
- SH fortsætter arbejdet med modelgrundlaget for miljøvurdering af EV4.
- i samarbejde med berørte interessenter fortsætter ELSAM kontakten med myndighederne med henblik på snarest at få indpasset nye kraftværksplaceringer ved Glatved og Risinge med tilhørende havneanlæg i den landsdækkende havneplanlægning og i de relevante regionsplaner.

Anlægsarbejder:

- NE fortsætter arbejdet med kulfyrede modtryksanlæg i Brønderslev og Frederikshavn.
- FV og SV fortsætter undersøgelsen af mulighederne for kraftvarmeanlæg i Assens og Give.
- NK og NE fortsætter i samarbejde med ELSAM den procedure der var fastlagt i UP82 vedrørende ombygning i NKA8 og NEV2 til kulfyring.

Skrotninger:

- Skærbækværkets turbine 1 og 2 med tilhørende kedelanlæg skrottes.
- Sønderjyllands Højspændingsværks anlæg på Åbenråværket skrottes.

Forskrifter:

- værkerne og ELSAM fortsætter udarbejdelsen af kraftværks-specifikationer for lokale kraftvarmeværker.

Ledningsanlæg:

Udbygningen af primærnettet vil blive behandlet i en separat netudvidelsesplan NUP83.

1. PLANLÆGNINGSMÆSSIGE FORUDSÆTNINGER

1.1 Dansk energipolitik

Energiministeret udarbejdede i efteråret 1981 Energiplan 81 (EP-81). Som led i de overordnede politiske og økonomiske mål for samfundsudviklingen, angiver EP-81 følgende tre hovedmål for energipolitikken:

1. at sikre samfundet energi til lavest mulige omkostninger, herunder specielt at reducere den negative virkning på betalingsbalancen af prisstigninger på importeret brændsel.
2. at mindske sårbarheden over for forsyningssvigt og risikoen for sådanne, og
3. at reducere forholdet mellem væksten i energiforbruget og samfundets økonomiske vækst.

1.2 Retningslinier for udbygning

1.2.1 Hensyn til dansk energipolitik

Elværkerne kan - indtil en godkendelse af bygning af kernekraft foreligger - medvirke til opfyldelse af de overordnede energipolitiske mål ved:

- overvejende at basere elproduktionen på kulfyrede anlæg, eventuelt suppleret med gasfyring på nye anlæg
- at opretholde en passende effektreserve under hensyntagen til ønsket om begrænset kørsel med oliefyrede anlæg
- at opretholde store lagre af kul og olie
- at omlægge en større del af rumopvarmningen til fjernvarme fra kulfyrede kraftvarmeanheder

- samarbejde med nabolandene.
- at undersøge og informere om rigtig udnyttelse af el, herunder elvarme og varmepumper
- at udarbejde hensigtsmæssige tarif- og afregningssystemer

1.2.2 Driftssikkerhed

Elværkernes produktions- og transmissionskapacitet er afgørende for opretholdelsen af den hidtidige, tilfredsstillende driftssikkerhed.

Produktionskapaciteten bør altid være tilstrækkelig til at sikre stabil forsyning og til at undgå, at afhængighed af udenlandsk havarihjælp får et uacceptabelt omfang.

Ved en snæver dimensionering af reservekapaciteten, skal der være stor sikkerhed for, at ny effekt går idrift på det forudsatte tidspunkt.

Transmissionssystemet (incl. udlandsforbindelserne) bør have en kapacitet, som kan sikre forsyningen overalt, selv når der på grund af maskinhavarier opstår en meget skæv produktionsfordeling. Det skal desuden muliggøre en hensigtsmæssig udnyttelse af udlandsforbindelserne, herunder de lejlighedsvis køb af overskudsenergi fra vandkraftområderne. Under driftsforstyrrelser skal transmissionssystemet sikre fortsat stabil forsyning i rimeligt omfang.

1.2.3 Økonomi

I elforsyningssystemet foretages betydelige investeringer med henblik på nedsættelse af olieforbruget, forøgelse af varmeforsyningen, reduktion af miljøbelastninger samt opretholdelse af drifts- og forsyningssikkerhed.

Sådanne investeringer er i mange tilfælde lønsomme. I andre tilfælde må de betragtes som forsikringspræmier til afbødning af virkningerne af mulige forsyningsproblemer på råenergiområdet.

Der er tradition for, at elforsyningssystemer planlægges med sigte på en lav produktionspris og det mindst mulige kapitalbehov. Det er imidlertid også tradition, at der lægges stor vægt på drifts- og forsyningssikkerhed, hvorved elforsyningen har kunnet gøres til et stabilt element i den danske energiforsyning. Afvejningen af disse hensyn fører til en planlægningspolitik, som jævnligt må kunne tilpasses under hensyn til skiftende ydre forhold.

1.2.4 Planlægning

På dette grundlag foreslås elsystemets udbygning planlagt således:

- Planlægningen baseres på den bedst begrundede prognose for elbelastningens langtidstendens. Herved forudsættes en økonomisk udvikling i overensstemmelse med regeringens mål.
- Reserveeffekten tilpasses omhyggeligt under hensyn til økonomi, driftssikkerhed og internationale forpligtelser.
- Forkøbsret på effekt, f.eks. fra udlandet, som kan disponeres kortsigtet, reserveres til dækning af uforudsete belastningsstigninger, f.eks. som følge af konjunktursvingninger.
- Nye produktionsanlæg besluttet så tidligt, at eventuelle forsinkelser i godkendelses- eller byggefasen ikke udskyder det planlagte idriftsættelsestidspunkt.
- Flest mulige produktionsanlæg indrettes til fyring med både kul og olie. For nye anlæg undersøges muligheden for fyring med naturgas.
- Anlæg til modtagelse og transitering af brændsel indrettes således, at der sikres mod afhængighed af enkelte leverandører og skibsstørrelser. Anlæggene etableres og dimensioneres under hensyntagen til variationen i skibenes anløbsfrekvens og sikkerheden i de indre danske farvande.

- Anlæg til opbevaring af brændsel indrettes, så der kan opbevares brændsel til normal drift i et af bestyrelsen nærmere fastlagt tidsrum.
- Kraftvarmeanlæg kan etableres,
 - hvor dette er en samfundsøkonomisk løsning,
 - 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.
- Når bestående kraftvarmeanlæg er slidt ned og skal skrottes, etableres i fornødent omfang ny kraftvarmeproduktionskapacitet eller fjernvarmetransmissionsledninger til dækning af hovedparten af fjernvarmens energibehov.
- Eltransmissionssystemet udbygges således, at der sikres alle områder en rimelig høj forsyningssikkerhed, også under driftsforstyrrelser på kraftværker og primærnet. Gældende praksis med hensyn til dimensionering, overvågning, beskyttelse og kommunikation har hidtil givet et primærnet af passende styrke.
- Samkøringsforbindelser til naboområder udbygges i et omfang, som sikrer optimal dimensionering af produktionssystemet eller som iøvrigt kan vises at være økonomisk og driftsmæssigt forsvarlig.
- Vedvarende energianlæg til elproduktion inddrages i undersøgelser for fremtidige udbygninger.
- Forsøgsanlæg for større elproducerende vindkraftanlæg overvejes etableret i et sådant omfang, at driftserfaringer og kendskab til anlægsomkostninger kan skønnes.

Disse mål kan ikke nås med en enkelt udbygning. Der bør derfor bestemmes en flerårig udbygning af brændselsforsyning, produktionsanlæg og transmissionssystem. Planen skal i sin helhed tilfredsstillende opstillede mål, men skal på hensigtsmæssig måde kunne tilpasses skiftende ydre omstændigheder, specielt med hensyn til belastningsudvikling, indførelse af kernekraft og råenergiforsyningsmuligheder.

1.3 Status for planlægningsaktiviteter

1.3.1 Udbygning med kernekraft

Skiftende regeringer har fremhævet to afgørende spørgsmål for politisk accept af kernekraft i Danmark. Det ene er en tilfredsstillende løsning på affaldsproblemet, og det andet er en tilstrækkelig driftssikkerhed for kernekraftværker.

Det førstnævnte behandles i forbindelse med elværkernes salthorstundersøgelse, mens det andet undersøges af en projektgruppe i Miljøstyrelsens regie.

Elværkernes salthorstundersøgelser

Med afleveringen i midten af 1981 af den sammenfattende hovedrapport gik salthorstundersøgelserne ind i en såkaldt vurderingsfase. Arbejdet foregår nu i Miljøstyrelsens regie og er delt på to områder. For det første sker der en gennemgang af alle projektets delrapporter. Arbejdet udføres af Reaktortilsynet, der på mange fagområder udnytter bistand fra konsulenter. For det andet gennemgås projektets hovedrapport, hvis resultater og konklusioner bedømmes kritisk af en gruppe eksperter, som er samlet til formålet i Miljøstyrelsens vurderingsgruppe.

Med undtagelse af to emneområder har reaktortilsynet afsluttet sit arbejde. For hvert emneområde har Tilsynet udformet en indstilling til vurderingsgruppen, og elværkerne har modtaget en kopi heraf i juli 1982. De to manglende indstillinger skyldes forsinkelser i Danmarks Geologiske Undersøgelse (DGU), som er blevet anmodet om at udarbejde en bedømmelse af el-

værkernes geologiske beskrivelse af det udpegede deponeringsområde i Mors-horsten. DGU's rapport blev afleveret til Miljøstyrelsen og Reaktortilsynet i begyndelsen af december 1982. Den stærkt forsinkede aflevering er ensbetydende med en ganske betydelig forsinkelse af vurderingsfasen. Miljøstyrelsen skønner, at et resultat ikke vil kunne foreligge før i sidste halvdel af 1983.

Reaktorsikkerhedsundersøgelsen

Efter anmodning har elværkerne bistået Miljøstyrelsens projektgruppe ved udarbejdelse af forskellige baggrundsrapporter, som er afleveret til Miljøstyrelsen i 1982.

Parallelt hermed har elværkerne i eget regie igangsat undersøgelser vedrørende nogle udvalgte, store reaktoruheld. Indsatsen har været rettet mod undersøgelser vedrørende reaktoranlæg som de, der for tiden er under opførelse i Sverige på henholdsvis Forsmark og Oskarshamn. Arbejdet udføres på basis af metoder, som blev anvendt i den såkaldte Rasmussen-rapport, der blev udsendt i USA i 1975. Ved hjælp af nyere undersøgelser i lande som USA og især Vesttyskland efter det store reaktoruheld på Tre-mileøen i begyndelsen af 1978 er det i dag muligt at anvende en mere præcis beskrivelse af hændelsesforløbet i store reaktoruheld. Der kan derfor ske en mere detaljeret undersøgelse af, hvorledes det radioaktive udslip fra eventuelt ødelagt reaktorbrændsel fordeles og tilbageholdes i reaktoranlægget. Som et resultat er der tale om en betydelig reduktion i forhold til tidligere antagelser af det udslip, der i værste fald vil nå ud til omgivelserne.

Det er planlagt, at Miljøstyrelsens redegørelse vedrørende sikkerheden for idriftsatte kernekraftanlæg skal færdiggøres og udsendes i løbet af vinteren 1983. Der er således lagt op til, at de to vigtigste baggrundspapirer til brug for en politisk stillingtagen til kernekraft i Danmark skal være klar i løbet af 1983. Med plads til de nødvendige forberedelser, forud for en folkeafstemning om sagen, kan en sådan næppe gennemføres før i sidste halvdel af 1984, og det første kernekraftanlæg kan derfor næppe sættes i drift før tidligst i 1994.

Kernekraft og kraftvarme

Såfremt store kernekraftenheder på 1000 MW kan indføjes i produktionssystemet fra 1994 og fremefter, vil disse grundlastenheder komme i konkurrence med den bundne elproduktion fra de store kulfyrede kraftvarmewærker. En nærliggende løsning vil være at bygge og placere kernekraftværker, således at de kan overtage dele af kraftvarmeforsyningerne.

I forbindelse med overvejelserne omkring den fremtidige varmekapacitet i Odense, Esbjerg, Ålborg og Trekantområdet indgår også et fjernplaceret kernekraftværk, der via en transmissionledning forsyner et stort fjernvarmeområde med tilhørende konventionelle produktionsanlæg. Resultaterne planlægges færdig til brug i forbindelse med arbejdet på næste udvidelsesplan, UP84.

Anlægspriser for kernekraftanlæg

Den seneste undersøgelse vedrørende anlægspriser er udført af ELSAM og ELKRAFT i samarbejde efter anmodning fra Energiministeriet og daterer sig fra januar 1981. Af resultaterne fra denne undersøgelse fremgår, at et dansk 900 MW anlæg burde kunne ordres til et beløb af 5100 kr./kW som den gennemsnitlige pris for 4 enheder på samme plads. Der er regnet med prisniveau pr. 1. juli 1980. For de nærmest følgende år blev ajourførte anlægspriser beregnet ved hjælp af en simpel indeksregulering af 1980-anlægsprisen.

I løbet af 1982 er der fremkommet oplysninger fra en række lande, herunder også Frankrig, som tyder på større prisglidninger for kernekraftanlæg i den seneste tid end det simple inflationstillæg. I et samarbejde med ELKRAFT er der derfor påbegyndt en grundig udredning af den nuværende anlægsøkonomi. Arbejdet planlægges færdig i midten af 1983. Resultaterne skal tillige indgå i en udredning vedrørende kraftværksøkonomi i Norden, som NORDEL udfører efter anmodning fra Nordisk Ministerråd.

De endelige resultater vil således først være klar til brug i UP84. De foreløbige resultater fra det indledende arbejde viser, at der faktisk har været tale om realprisstigninger i den seneste tid, som især er for-

årsaget af de stdigt voksende myndighedskrav til sikkerhedsudrustning m.m. Dertil kommer, at det sandsynligvis vil være mere realistisk at basere anlægsprisen for danske kernekraftanlæg på en kraftværksudformning med 2 enheder på en enkelt plads. Indtil de endelige resultatet foreligger, foreslås det at anvende en pris på 7000 kr./kW i medio 1982-prisniveau for 2 x 1000 MW.

1.3.2 Varmeplanlægning, lokale kraftvarmeanlæg og naturgasprojektet

Varmeplanlægningen

I UP82 er der redegjort for elværkernes deltagelse i varmeplanlægningen og forskellige lokale projekter. Dette arbejde påregnes videreført i 1983 i det omfang kommunerne og de øvrige parter måtte ønske dette.

I det forløbne år har Folketinget vedtaget at udvide naturgasprojektet til også at omfatte det midt- og nordjyske område. Denne beslutning har skabt yderligere usikkerhed omkring nogle lokale kraftvarmeprojekter.

Det i UP82 omtalte Vester Nebel projekt forventes afsluttet i april 1983. Der er hidtil udført en detaljeret varmetabs- og energibehovsberegning, en kortlægning af lokale energiresourcer samt en omfattende katalogisering af forsynings- og distributionsteknologier. Yderligere forventes en detailbearbejdning af nogle forsyningsskitser.

Lokale kraftvarmeanlæg

Sidste års udvidelsesplan omfatter en række potentielle lokale kraftvarmeprojekter.

Med principbeslutningen om udnyttelse af en række overskudsvarmemuligheder, herunder Skærbækværket, kan lokale kraftvarmewærker i Vejle og Kolding ikke længere anses for værende aktuelle.

Silkeborg, Viborg og Struer samt en række mindre byer har tidligere overvejet etablering af kulfyret kraftvarme. I disse byer overvejes det, og i visse tilfælde er truffet beslutning, om at etablere kulfyret fjernvarme som alternativ til den nuværende varmforsyning.

Med eventuel opførelse af mindre kulfyrede kraftvarmeanlæg i Assens (10 MW), Brønderslev (8 MW) og Give (3 MW) opnås der erfaringer med enheder af helt små størrelser.

Bygningen af det naturgasfyrede kraftvarmeværk i Ullerslev på Fyn går planmæssigt. Udover dette anlæg er der ikke i årets løb truffet beslutning om opførelse af yderligere naturgasfyrede anlæg. Elværkerne deltager dog fortsat i lokale undersøgelser af sådanne projekter.

Arbejdet med de allerede besluttede anlæg i Frederikshavn og Haderslev fortsætter. Anlæggene blev indstillet i Udvidelsesplan 1981 med angivelse af en række forudsætninger. Idriftsættelsen af anlægget i Haderslev må forventes udskudt til ca. 1989/90.

Naturgas

Planlægningen af naturgasprojektet startede i 1979. Naturgasafsætningen i projektet svarende til de naturgasmængder, der indgik i kontrakten mellem DUC og D.O.N.G. A/S var på 2,5 mia. Nm³ pr. år.

På grund af de kraftige prisstigninger på brændsel og deraf følgende energibesparelser, samt stigningerne i investeringsomfanget til naturgasprojektet, skete der i løbet af 1981 en revurdering af hele projektet.

På basis af denne revurdering har Folketinget den 3. juni 1982 vedtaget lov om udvidelse af naturgasprojektet til også at omfatte Midt- og Nordjylland. Blandt andet følgende nye overordnede forudsætninger gælder herefter (jvf. litt.henv. (2)):

- Den samlede indenlandske afsætning planlægges indtil videre, at skulle nå et niveau på 2,1 mia. Nm³ pr. år ved fuld markedsudbygning (1995)

- det samlede naturgasprojekt planlægges med henblik på at sikre det bedst mulige samfundsøkonomiske resultat for projektet som helhed. Der skal dog gennem planlægningen vurderes, hvorvidt andre forsyningsformer i givne områder skønnes at give en bedre samfundsøkonomisk løsning på omlægningen af varmforsyningen i området.

Varmeplanlægningen og naturgasprojektet berører således:

- størrelsen af kraftvarmeområder (områdeafgrænsning), samt
- valg af opvarmningsformer i område IV, herunder omfanget af el-varme.

Det var tidligere antaget, at der skulle afsættes naturgas til kraftværkerne, specielt i naturgasprojektets opbygningsperiode samt i sommermåneder.

Da afsætning af naturgas til kraftværkerne ikke er lønsomt, har D.O.N.G. A/S besluttet at undlade at etablere gasledninger til Vestkraft, Fynsværket og Amagerværket. Energiministeriet har tiltrådt, at D.O.N.G. A/S ikke ønsker at sælge naturgas til de eksisterende kraftværksanlæg.

1.3.3 Vedvarende energi, vindkraft

ELSAM deltager sammen med DEFU og ELKRAFT i "Energiministeriets og Elværkernes Vindkraftprogram". De vigtigste aktiviteter heri kan opdeles således:

- Drift- og måleprogram for Nibe-møllerne.
- Videreudviklingsprojekter.
- Lokaliseringsprojekter.

Drift- og måleprogram for Nibe-møllerne

Ved årsskiftet 1982/83 har de to Nibe-møller hver kørt ca. 3000 timer og hver produceret godt 600.000 kWh. Driftssituationen synes på samme tid at være rimeligt stabil.

De indledende målinger var koncentreret om verifikation af design samt måling af påvirkninger under drift. Det fremtidige arbejde koncentrerer sig om indsamling af belastningsstatistikker samt aerodynamiske målinger.

Videreudviklingsprojekter

Med henblik på at billiggøre vindkraftanlæggene er der arbejdet videre ud fra de indvundne erfaringer i Nibe. Med udgangspunkt i Nibe-mølle B er der udarbejdet systemoplæg samt tekniske specifikationer for en mølle med 60 m rotordiameter og en generatorstørrelse på 1,5-2 MW. Det er hensigten, i løbet af første halvdel af 1983, at klarlægge de teknisk/økonomiske forhold for en sådan mølle. Grundlaget for en eventuel byggebeslutning skulle være klar medio 1983.

Udviklingsarbejdet med henblik på produktion af en 30 m glasfibervinge for ovennævnte mølle blev i 1982 startet under medvirken af Dansk Vindteknik A/S i Viborg.

Endelig arbejdes der på at udvikle en 20 m rotor i træ med henblik på afprøvning på en af Nibe-møllerne.

Lokaliseringsprojekter

Lokaliseringsprojekterne falder i 3 dele:

- Placeringsundersøgelser.
- Sikkerhedsundersøgelser.
- Vindkraft i elsystemet.

Placeringsundersøgelser til lands forestås på landsbasis af planstyrelsen, som i 1982 afsluttede en generel undersøgelse af mulighederne for at placere et antal vindmøller svarende til en årlig elproduktion på ca. 4 TWh. Endvidere er der udført mere specifikke placeringsundersøgelser for en vindfarm ved Brovst og ved Rødby.

I 1982 startede planstyrelsen på Sjælland arbejdet med at finde mere specifikke pladser for vindmøller. Værkerne har i samarbejde med ELSAM foretaget en tilsvarende indsats for ELSAM-området med en rapport om vindmølleparker. Rapporten forventes at foreligge i foråret 1983 i forbindelse med elværkernes og Energiministeriets vindkraftprogram.

Endvidere er der i 1982 udført en undersøgelse af havplacering af vindmøller.

Sikkerhedsundersøgelserne skal søge at fastlægge mindste afstand fra møller til beboelse med videre. En række EDB-beregninger af kastelængder m.v. blev udført i 1982. Den nævnte mindste-afstand har afgørende betydning for, hvor mange møller der i givet fald kan placeres i Danmark.

I 1982 har man intensiveret undersøgelserne af konsekvenserne for elsystemet ved at supplere det eksisterende el-produktionssystem med et antal store vindmøller. Der ses blandt andet på, hvilken anden el-produktion vindkraftproduktionen i givet fald fortrænger. Endvidere undersøges de øgede reguleringskrav, det øvrige system udsættes for, hvilken "effektvardi" man eventuelt kan tillægge vindkraften samt konsekvenserne for primærnettet af en eventuel udbygning med vindkraft. Rapporten forventes færdig i foråret 1983.

Øvrige aktiviteter

I 1982 rejste Sønderjyllands Højspændingsværk en 265 kW mølle ved Kolby. Ved årsskiftet 1982/83 befinder møllen sig i den afsluttede fase af sin indkøringsperiode.

1.4 Status for myndighedsbehandlinger

De statslige myndigheder er ved at overveje en ny procedure for koordinering af myndighedsbehandlingen af nye anlæg.

På bilag 1.1 er vist en status for myndighedsbehandlingen af mulige nye kraftværksanlæg m.m.

2. PRIMÆRBRÆNDSSEL

2.1 Kul

Mens der såvel i 1980 som i 1981 var en betydelig stigning i efterspørgslen på kul, har 1982 været præget af faldende efterspørgsel blandt andet på grund af forsinkelser i kulombygningsprojekter rundt om i verden og en generel stagnation i den industrielle produktion i de vestlige industrilande. I 1983 ventes efterspørgslen igen at stige ca. 10%, men dette forventes ikke at få væsentlig betydning for kulpriserne, da der er en overskydende produktionskapacitet til at klare denne efterspørgselsstigning.

De kuleksporterende lande må på baggrund af den nuværende markedssituation indstille sig på skærpede konkurrencevilkår.

USA har i de sidste par år forøget eksporten af kraftværkskul betydeligt, men må nu acceptere et fald. Kulpriserne på verdensmarkedet ligger nemlig under de amerikanske produktionsomkostninger, og amerikanerne er ikke indstillet på at sælge med tab igennem længere tid.

En af hindringerne for, at de amerikanske kul kan blive konkurrencedygtige, er de stadig stigende jernbaneomkostninger, som kulproducenterne igennem længere tid har forsøgt at bremse, men foreløbig uden held.

Polen, der næsten forsvandt ud af kulmarkedet i 1981, vil i 1983 forsøge at genvinde det tabte terræn, omend ikke i fuldt omfang. Der kan gå lang tid, før Polen igen kan anses for at være en stabil leverandør, hvilket der naturligvis må tages hensyn til ved revurderingen af ELSAM's langsigtede forsyningsstrategi.

ELSAM har tegnet kontakt om levering af canadiske kul fra 1984. I havnen Roberts Bank på Canadas vestkyst kan der lastes skibe på op til 250.000 tons, hvilket muliggør en acceptabel fragt på trods af den store afstand til Europa.

Det naturlige marked for de canadiske kul er imidlertid stadig Japan og øvrige fjernøstlige lande, hvor transportafstanden kun er en fjerdedel af den til Europa, og Canada må derfor stadig betragtes som marginal leverandør til det europæiske marked.

Det samme gælder Australien, der hidtil har haft svært ved at indfri de eksportforventninger, der tidligere har været stillet. Kulmineindustrien har været plaget af strejker, ventetid for skibe i lastehavnene og indførelsen af en kuleksportafgift. Denne udvikling har medført, at selv nærtliggende og traditionelle aftagere, som f.eks. Japan, reducerer kulimportandelen fra Australien. I et forsøg på at lette situationen har den australske regering midlertidig ophævet kulafgiften, og udbygningen af havnene fortsætter således, at kapaciteten er til stede i sidste halvdel af firserne, hvor Australien forventer en betydelig stigning i eksporten.

Sydafrika forøger eksportudbudet fra 25 til 45 mio. tons samtidig med, at en udbygning af havnen i Richards Bay færdiggøres i 1985. Store investeringer i moderne produktionsmetoder og infrastruktur bevirker, at de sydafrikanske kulpriser hører til blandt verdens absolut laveste.

Hjemmemarkedsforbruget i Storbritanien har i de sidste par år været mindre end kulproduktionen, og der har derfor været kvanta til overs til eksportformål. Kullene udbydes til verdensmarkedspriser, men da disse ligger betydeligt under produktionsomkostningerne, forventes det, at eksporten bliver væsentligt reduceret, når hjemmemarkedsforbruget igen har indhentet kulproduktionen. Endvidere har elværkerne i flere år importeret kul for at holde prisniveauet nede.

Vesttyskland har tidligere i perioder eksporteret "Ballastkohle" med lav brændværdi og højt aske- og vandindhold. Kulimporten har imidlertid været stigende, og selvom et øjeblikkeligt lageroverskud har bevirket udbud af kul til eksport, kan det ikke på længere sigt forventes, at Vesttyskland vil eksportere større kvanta.

Kinas fremtidige eksport forventes først og fremmest at gå til Japan, der også finansierer udbygninger af infrastrukturen. Der ventes ingen nævneværdig eksport til Europa.

USSR har verdens største kulreserver, men kulproduktionen har været for nedadgående siden 1978. De største reserver ligger i Østsibirien, og eventuel eksport forventes hovedsagelig at gå til Japan, Korea og andre asiatiske lande. Bortfaldet af de ellers stigende polske leverancer i 1980/81 til det vestlige USSR, hvor forbruget er størst, har medført, at man i

stigende grad vil forsyne det vestlige USSR med elektricitet, produceret ved de fjerntliggende kulfelter. På længere sigt regnes der ikke med USSR som væsentlig kulleleverandør, selvom der fra tid til anden kan blive tale om spotleverancer.

I 1986 inddrages Colombia i ELSAM's kulforsyning, og landet kommer til at rangere blandt ELSAM's største leverandører.

Nye større leverandører kan ikke forventes de første 10-15 år, selv om ressourcerne absolut er til stede i mange lande, f.eks. i Botswana, Mozambique, Indonesien med flere. Kortlægningen af kulressourcerne er imidlertid utilstrækkelig, og en effektiv udnyttelse til eksportformål kræver enorme investeringer i blandt andet infrastruktur, som disse lande ikke kan klare alene. Opbygningen af en kuleksport fra disse lande afhænger derfor i høj grad af international bistand på såvel det tekniske som det finansielle område.

Sammenfatning

Den kraftige efterspørgselsstigning på kul i 1980/1981 har i 1982 været afløst af afmatning og pessimisme blandt kuleksporterende firmaer. Samtidig med at efterspørgslen har været afdæmpet, er der udbudt flere kul til salg fra eksportører, der har igangsat produktionsudvidelser, da efterspørgslen (og dermed priserne) var på deres højeste, og tillige er Polen igen kommet ind på markedet.

Det lave prisniveau på kulmarkedet har desværre medført, at kulproducenterne tøver med at foretage nyinvesteringer, og på længere sigt kan det derfor forudses, at der igen opstår en uheldig ubalance mellem udbud og efterspørgsel med deraf følgende højere kulpriser.

ELSAM forsøger gennem kulkontrakter i nye mineprojekter at modvirke denne tendens, blandt andet kan nævnes aftalen om levering af Colombia-kul på 2 mill. tons pr. år fra 1986 og aftalen med det canadiske kulfirma Obed-Marsh om levering af 0,5 mio. tons vestcanadiske kul om året fra 1984.

Værkerne har noteret sig Folketingets beslutning af 20. januar 1983 vedrørende aftrapning af importen af sydafrikanske kul, og konsekvenserne vurderes i øjeblikket.

2.2 Olie

Olieforsyningssituationen har siden 1978 været præget af de skiftende situationer i Iran. Siden den politiske omvæltning i Iran 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 nogle år siden var de store olieselskabers produktion tilrettelagt således, at de selv raffinerede råolie nok 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 storforbrugerne 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 ELSAM ikke længere har langtidskontrakter med de store selskaber, men får næsten al olie fra de mindre internationale olieselskaber.

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 om-danner normal fuelolie til benzin og gasolie samt en rest fuelolie af ringere kvalitet. Hovedparten af den normale fuelolie går nu til krakning, således at kraftværkerne nu næsten kun får den krakkede olie. Det må forudses, at den ringe fuelolie kvalitet på visse værker vil nødvendiggøre anordninger til fyringsforbedringer.

Efter at begrænsningen på 2,5% svovl i fuelolie er blevet genindført, er forsyningsmulighederne blevet væsentligt reducerede. I Europa er praktisk taget al fuelolie, der sælges på spotmarkedet, enten med 3,5% eller med 1%

svovl. I Caribien er der dog en del olie med mindre end 2,5% svovl, men den er generelt af en ringere kvalitet.

For fortsat at have fleksibilitet i olieindkøbet, vil det være af stor betydning, at vi er i stand til at indkøbe visse mængder olie med mere end 2,5% svovl. Dette vil imidlertid kræve blanding af olie, således at en gennemsnitlig svovlprocent på under 2,5% kan opnås.

2.3 Uran

Uranmarkedet (spotmarkedet) er præget af vigende priser. Prisen, der i 1979 var 43 US \$/lbs er siden konstant faldet til medio 1982 prisen på 18-20 US \$/lbs. Dette skyldes at nogle elværker, især amerikanske har solgt ud af uranlagre, opbygget i forventning om en kraftig udbygningstakt for kernekraften. Prisfaldet er i nogen grad kompenseret af US-dollarens stigende værdi.

Langtidskontrakter om leverance af uran indeholder priser mellem 30 og 40 \$/lbs afhængig af tidspunktet, hvor de er indgået.

Uranlagre i form af råuran, beriget uran og fabrikeret brændsel svarer i øjeblikket til 5 års forbrug og desuden overstiger produktionen af råuran forbruget med ca. 30%. En balance opstår dog efterhånden som flere nye kernekraftværker sættes i drift. Uranlagrene ventes at være bragt ned på den ønskelige størrelse på 2 års forbrug samtidig med at produktion og forbrug er i balance sidst i 1980-erne. Eksisterende og projekterede miner kan dække forbruget i dette århundrede.

Der er overskudskapacitet for konversion af U_3O_8 til UF_6 , for berigningstjeneste og for fabrikation af uranbrændsel. Endvidere kan kapaciteten udbygges efterhånden som behov opstår.

Anvendt brændsel lagres ved reaktorerne eller centralt og kun ca. 25% (Europa) oparbejdes frem til 1990. En udbygning af oparbejdningsskapaciteten er i gang eller under planlægning i Frankrig, England, Vesttyskland og Japan. USA har endnu ikke igangsat sit oparbejdningsanlæg, men den nuværende regering forsøger at fremme igangsætning, blandt andet ved at ville købe plutonium fra oparbejdet brændsel.

2.4 Brændselspriser

Kul og olie

Prisprognosen og historiske priser for olie og kul er revideret som vist i bilag 2.1. Priserne er angivet som gennemsnitlige cif-priser i faste 1982-kroner an storhavn. Der skal derfor tillægges de omkostninger, der indgår i elprisens brændselsandel (brændselshåndtering, transitomkostninger m.m.) og de finansieringsomkostninger, der kan relateres til brændslet (forrentning og afskrivning af havne- og håndteringsanlæg samt forrentning af brændselslageret).

For både kul- og olieprisernes vedkommende forventes det, at den årlige realprisstigning i perioden til 1994 vil blive ca. 2%. Dette naturligvis forudsat, at der ikke indtræffer nye økonomiske kriser eller opstår krige i områder, hvor væsentlige dele af kul- eller olieproduktionen foregår.

Usikkerheden omkring brændselsprisprognosen er illustreret i bilag 2.1., hvor brændselsprisbåndene er angivet. Den mindste forskel mellem kul- og olieprisen er angivet til ca. 12 kr/GJ for perioden 1983-1994, mens den gennemsnitlige prisforskel på grundlag af de viste prisbånd kan udregnes til ca. 20 kr/GJ. Specielt den seneste tids udvikling på oliemarkedet bevirker, at prisforskellen i de kommende år sandsynligvis vil blive mindre end de nævnte 20 kr/GJ. Det bør derfor undersøges, hvorledes en mindre prisforskel indvirker på rentabiliteten af planlagte investeringer.

Til planlægningsformål bør konsekvenserne af en forskel mellem kul- og olieprisen på ned til 12 kr/GJ svarende til for eksempel et fald på 20% i olieprisniveauet beregnes. I ovennævnte betragtninger er der ikke taget hensyn til Folketingets beslutning af 20. januar 1983 vedrørende aftrapning af importen af sydafrikanske kul. Konsekvenserne vurderes i øjeblikket, men beslutningen vil uden tvivl medføre højere kulpriser og mindre prisgab.

Kul

Prisprognoserne er angivet med en øvre og nedre grænse, hvorimellem priserne må forventes at svinge afhængigt af de aktuelle markedsforhold. Udgangspunktet for kulprisprognosen er, at markedet vil svinge omkring

produktionsprisen i de lande, der er prisførende, og som er nødvendige for Europas kulforsyning, det vil sige først og fremmest USA og i mindre omfang Canada og Australien. Sydafrikas, Polens og Storbritanniens rolle er anderledes.

Sydafrika har ekstremt lave produktionsomkostninger og er derfor i stand til at konkurrere selv under de meget ugunstige markedsforhold. Polen ønsker, af valutamæssige årsager, at bevare kuleksporten og sætter priserne herefter. Storbritannien eksporterer kul til konkurrencedygtige priser, der ligger langt under produktionsomkostningerne, i perioder hvor hjemmemarkedsforbruget er lavt.

I perioder med lav efterspørgsel vil det derfor kun være de mest effektive producenter i USA, der kan opretholde eksporten, og priserne vil bevæge sig mod priskurvens nedre grænse.

Canada og Australien må betragtes som marginale leverandører til det europæiske marked, idet disse landes naturlige marked er Det fjerne Østen. Leverancer til Europa skyldes derfor ikke alene prismæssige forhold, hvor Canada og Australien har svært ved at konkurrere på grund af transportomkostningerne, men også ønsket om at sprede importen/eksporten på flere lande.

Desuden er interessen for at åbne nye miner i et lavt marked begrænset, og en efterspørgselsstigning vil derfor resultere i stigende priser, indtil ny produktionskapacitet er tilvejebragt, hvilket erfaringsmæssigt tager 3-4 år, hvorefter priserne igen vil stabiliseres eller falde.

Olie

Fastsættelse af en oliepris til planlægningsformål er yderst vanskelig på baggrund af de voldsomme prisstigninger, der har været i de senere år. Olieprisen har tidligere været politisk fastsat, men en nedgang i forbruget sammen med udviklingen af nye kilder uden for OPEC gør, at der kan håbes på en roligere udvikling i fremtiden.

Markedssituationen for råolie ultimo 1982 er præget af overskydende produktionskapacitet, specielt i OPEC-landene. For at undgå at enkelte

lande underbyder de andre for at få afsat olie, er der indført produktionskvoter. Enigheden om produktionskvoterne er imidlertid ved at forsvinde, så på kort sigt må det forventes, at olieprisen ikke vil følge den almindelige prisudvikling, ja en direkte nedsættelse af de officielle priser er endog sandsynlig.

På længere sigt er OPEC-landene naturligvis stærkt interesseret i at afstemme udbudet med efterspørgslen for derved at sikre de nødvendige indtægter til at stabilisere den vaklende økonomi i de ikke-arabiske OPEC-lande og til at dække de kraftigt voksende udviklingsudgifter i alle OPEC-landene. Olieselskaberne er også interesseret i at holde priserne oppe, da de har investeret i nye dyre felter i lande uden for OPEC. Disse felter er kun rentable med de nuværende eller højere oliepriser.

Uran

Det historiske forløb for de nukleare brændselsomkostninger er vist i bilag 2.1 og en fremskrivning af prisen er skitseret. Marginalomkostningerne er i 1982-kr 6.00 kr/GJ, hvoraf råurandelen udgør 1 kr/GJ (spotmarked). Resten af prisen udgøres af konversion, berigning, fabrication og back-end (2.50 kr/GJ).

De antydende forløb for prisudvikling, svarer i den øvre grænse til en fordobling af råuranpriserne. Den nedre grænse og også mest sandsynlige, svarer til langtidskontrakter (se afsnit 2.4). Begge vurderinger referer til 1982-kroner og er således excl. inflation. Den anvendte dollarkurs er 8,8.

3. BELASTNINGSFORHOLD

3.1 Prognose for elbelastningen

3.1.1 Konjunkturudviklingen

Den begyndende forbedring af de internationale konjunkturer, mange havde ventet i 1982, udeblev, og hertil kommer, at eksempelvis OECD's vurdering af 1983 nu også er temmelig dystert. Den økonomiske stagnation bliver således betydeligt mere langvarig end lavkonjunktureren i 1974/75.

For Danmarks vedkommende udviste foråret 1982 dog visse forskydninger i konjunkturtendenserne ikke uden lighed med situationen sidst i 1975. Efter flere års stagnation eller tilbagegang begyndte detailhandel og industriproduktion at vokse. Anlægsarbejderne til forberedelse af ilandføringen af nordsøenergien virkede eksempelvis aktivitetsfremmende.

I løbet af året er det dog blevet klart, at en mere generel økonomisk vækst, således som man i udpræget grad oplevede i 1976, ikke er forestående. De internationale konjunkturer peger ikke i denne retning, og den danske økonomis balanceproblemer giver ringe handlefrihed. En ny finanspolitisk opbremsning kombineret med indkomstpolitiske tiltag er blevet resultatet.

Elforbrugsudviklingen har været påvirket af dette konjunkturforløb.

3.1.2 Aktuelle tendenser i elforbrugsudviklingen

Elforbrugets vækst fra 1981 til 1982 står bl.a. i forbindelse med de meteorologiske forhold. Kulden i begyndelsen af 1982 gav anledning til stort elvarmeforbrug, mens tørken og varmen i sommer bl.a. medførte en udbredt markvanding. I 1981 betød vejret modsætningsvis, at markvandingen og korn-tørringen blev meget begrænset, ligesom det måske har spillet ind, at landbrugets økonomiske situation i 1982 er bedret i forhold til 1981.

Elvarmebelastningen er steget især i første halvdel af 1982, ikke alene som følge af vejret, men også gennem installation af varmepumper, elvandvarmere samt ved udbredt anvendelse af løse elradiatorer, varmluftblæsere og lignende.

Statens energiinvesteringer var store i 1982, og man har skønnet, at de svarer til en mervækst i bruttonationalproduktet på ca. $\frac{1}{2}\%$. Naturgasprojektet, der dominerede her, gav i 1982 især anledning til aktivitet vest for Store Bælt. Danmarks Statistiks konjunkturbarometer viser, at den økonomiske aktivitet er mindre dæmpet vest for Store Bælt end på Sjælland. Den økonomiske aktivitet påvirker elforbruget.

Ud over de allerede nævnte forhold, kan der være tale om en reaktion ovenpå de iøjnefaldende sparebestræbelser i 1980/81.

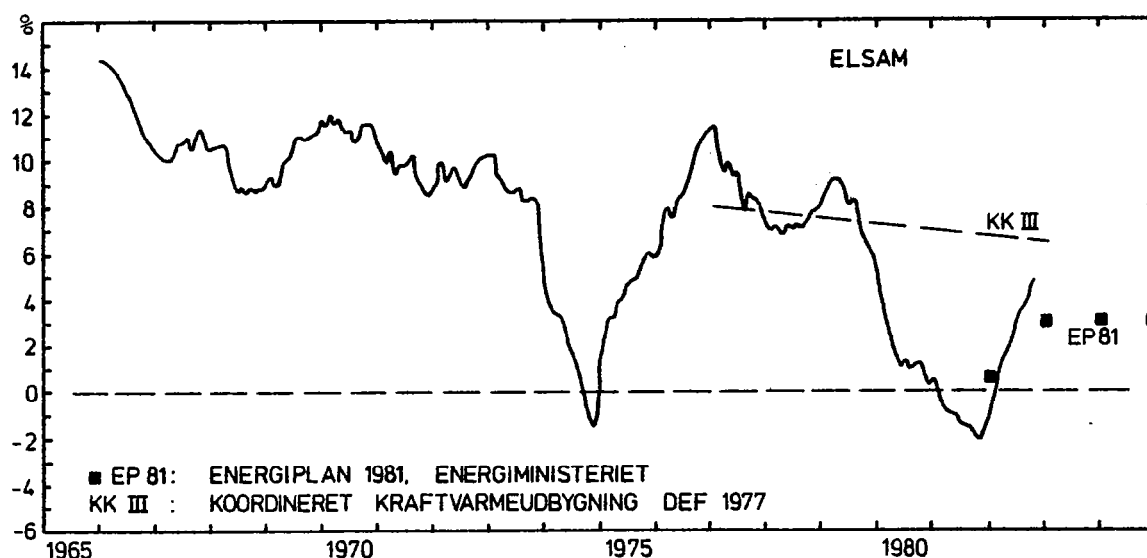


Fig. 3.1 Elforbrugets procentiske stigning.

Stigning i løbende 12 mdr.'s forbrug over et år.

3.1.3 Generelle økonomiske forudsætninger

Finansministeriets samfundsøkonomiske planlægningsgrundlag er udgangspunktet for elforbrugsfremskrivningerne (litt. (3) og (4)), dog således at forudsætningerne for den nærmeste fremtid er baseret på indtryk fra den økonomiske/politiske debat. To grænsetilfælde er vurderet ("Stabil økonomisk vækst" og "lav økonomisk vækst"), hvor bruttonationalproduktet gennem 80-erne vokser enten 3-3 $\frac{1}{2}\%$ p.a. eller ca. 2% p.a. Det private forbrug forudsættes at vokse 2-3% p.a. henholdsvis knap 1 $\frac{1}{2}\%$ p.a.

Realprisen på importeret brændsel forudsættes at stige 2% p.a. ved fastholdt \$-kurs, mens 1983 kendetegnes ved en specielt lav brændselspris (jvf. Fællesbudget for ELSAM og interessenter 1983). Elafgiften sættes til 14,3 øre/kWh (1982-øre).

3.1.4 Specielle forudsætninger

Det er dog givet, at der fra tid til anden er forekommet, og vil forekomme, afgørende forskydninger i elforbrugsudviklingen, som ikke har nogen særligt klar eller entydig forbindelse med de generelle økonomiske forudsætninger.

Vigtige faktorer er boligbyggeriets og erhvervsudviklingens struktur og omfang vest for Store Bælt. Husholdningernes og erhvervslivets motivation og praktiske muligheder for at spare på energien eller erstatte nogle former for distribueret energi med andre spiller ligeledes en rolle. Dette kommer til udtryk gennem forbrugernes adfærd såvel ved anskaffelsen som ved udnyttelsen af varige forbrugsgoder og produktionsmidler. Ved udarbejdelsen af Energiministeriets "Energiplan 81" formuleredes nogle synspunkter på nogle af disse områder, og gennem "kontaktudvalget vedrørende elprognose" har elværkerne kunnet følge myndighedernes arbejde.

De specielle forhold vedrørende det jysk-fynske elforbrugs vækst i 1982 blev fremhævet i afsnit 3.1.2, og disse vurderinger har betydelig vægt, når elforbrugets vækst i 1983 nedenfor beregnes til godt 2%. Resultatet underbygges af et rundspørge blandt jysk-fynske forsyningsselskaber, hvor en gennemsnitlig vækst på knap 2% i 1983 beregnes ud fra 46 selskabers svar.

Til klarlægning af belastningsudviklingens struktur måned for måned er forbedrede kategoriindelte forbrugsstatistikker under etablering koordineret af en arbejdsgruppe under DEF's statistikudvalg.

I en række arbejdsgrupper under DEF's pris- og tarifudvalg undersøges, om det er ønskværdigt at indføre nye afregningssystemer og tarifstrukturer som eksempelvis tidsdifferentierede tariffer. Da en afklaring omkring disse spørgsmål endnu ikke er i udsigt, er der ikke taget højde for eventuelle virkninger af en mere aktiv tarifpolitik. Generelt bør man dog ikke udelukke, at elværkerne gennem arbejdet med elpriserne vil kunne øve væsentlig indflydelse på forbrugsudviklingen, det være sig i form af belastningsudjævning eller substitution mellem energiformerne.

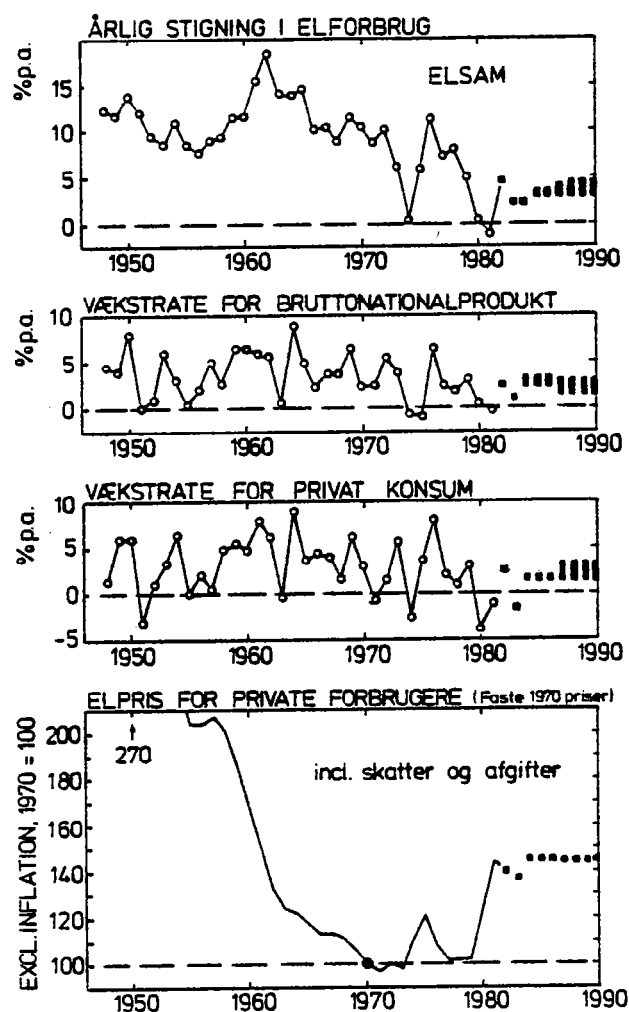


Fig. 3.2 Vækstrate for elforbrug, bruttonationalprodukt og privat forbrug samt relative elpriser.

3.1.5 Fremskrivning af elbelastningen

Fremskrivningsmetoden er skitseret i UP82, hvortil der henvises.

De beregnede elbelastninger er anført i bilag 3.1

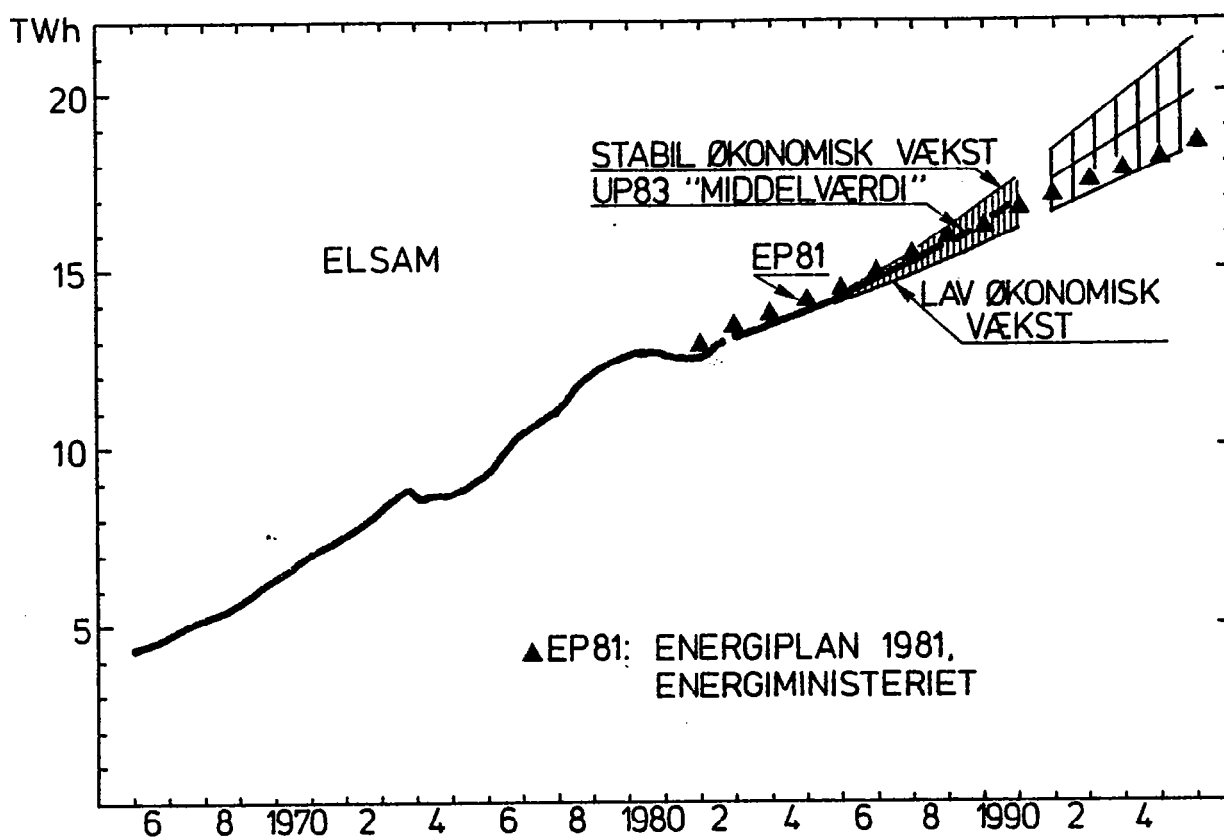


Fig. 3.3 Løbende 12 måneders elforbrug af værk.
Prognose for elbelastningen.

Som reference for udbygningsplanlægningen har man valgt at arbejde med middelværdien af de to opstillede beregningseksempler. Herved opnås, at senere justering til et af grænsetilfældene kun får begrænsede konsekvenser.

I fig. 3.3 er indtegnet myndighedernes prognose fra ultimo 1981, og man kan konstatere en nøje overensstemmelse med UP83-fremskrivningens niveau omkring 1990. For en ordens skyld påpeges, at myndighederne har delt EP81-prognosen ved Store Bælt, og fig. 3.3 gengiver kun EP81-prognosen for ELSAM-området. Man erkender, at vækstraten vest for Store Bælt ligger højere end landsgennemsnittet; men opdelingen er ikke vist i de officielle EP81 publikationer.

Effektudviklingen i 1981 var usædvanlig, idet maksimalbelastningen steg en del i forhold til året før, mens årets energiforbrug faldt. De lave temperaturer i december 1981 har spillet en afgørende rolle for den atypiske benyttelsestid, ligesom man også kan have en formodning om, at et begrænset konjunkturomslag har gjort sig gældende fra omkring november/ december 1981. Efter nøjere analyser må det konstateres, at en ny generel tendens i retning af faldende benyttelsestid endnu ikke kan dokumenteres.

3.1.6 Planlægning, fleksibilitet og usikkerhed

Intet tyder på, at elforbrugsudviklingen på ny vil udvise så regelmæssig en vækst, som har kendetegnet elektricitetens indtrængen på energimarkedet frem til begyndelsen af 1970'erne.

Den ny situation præger planlægningsprocessen på forskellig vis. I prognosesammenhæng må en tidlig registrering af ændringer i afsætningsstrukturen prioriteres. Vurderingen af reserveprocenter og udbygningsstrategi samt eventuelle overvejelser omkring beslutningsprocessen bygger på vissheden om, at prognosen er omgivet af et usikkerhedsinterval i begge retninger. Perioden mellem idriftsættelsestidspunktet for nye produktionsanlæg og det tidspunkt, hvor det er nødvendigt at slutte kontrakt på de store komponenter til disse produktionsanlæg, gøres kortest mulig ved forprojektering og præliminær myndighedsbehandling.

Skønt beslutninger vedrørende energisystemernes udbygning hyppigt refererer til den mest sandsynlige udvikling, så konkluderes afslutningsvis, at beredskabet overfor uventede udviklingsforløb er mindst lige så vigtigt.

3.2 Prognose for fjernvarmebelastningen i kraftvarmeområder

Prognosen for fjernvarmebelastningen i kraftvarmeområder deles i

- prognose for eksisterende og besluttede kraftvarmebyer
- prognose for mulige nye kraftvarmebyer.

Oplysningerne stammer fra de enkelte interessenter, som i størst mulig omfang har baseret værdierne på den lokale varmeplanlægning.

Prognosen for Århusområdet (varmeplan Århus) er uændret i forhold til sidste år, idet den ekstra varmebelastning fra de seneste fjernvarmeudbygningsplaner, herunder bygningen af en fjernvarmetransmissionsledning til Odder, Skanderborg, Hørning og Galten antages at modsvare en 15 til 20% besparelse på varmekonsumet som helhed. For de øvrige områder er der foretaget mindre justeringer.

Prognosen for Trekantområdet (Kolding, Vejle, Fredericia, Børkop, Middelfart) har ikke tidligere været medtaget i udvidelsesplanen. Det forventes, at Skærbækværket vil kunne dække ca. halvdelen af områdets varmebehov, mens den anden halvdel vil blive dækket af spildvarme fra industri og affaldsforbrændingsanlæg. Følgende tabeller viser fjernvarmebehov i 1979 og 1991, samt mulig sammensætning af fjernvarmeproduktion i 1991.

Område	1979	1991
Vejle	926	1759
Børkop	164	303
Fredericia	920	1482
Kolding	906	1516
Middelfart	187	426
Ialt netto	3103	5486
Tab i lokale net		1372
Tab i transm.net		153
Ialt brutto		7012

Tabel 1 Fjernvarmebehov i TJ/år for Trekantområdet

Affaldsforbrænding	Vejle	129
-	Kolding	419
-	Middelfart	101
Superfos 1,	køling	359
- 2,	kraftvarme	1237
Shell 1,	køling	833
Skærbækværket,	300 MJ/s	3570
Fjernvarmepumper		35
Spidslast,	naturgas	135
-	øvrige	194
Ialt		7012

Tabel 2 Fjernvarmeproduktion 1991 i TJ for Trekantområdet

Følgende tabel viser nogle fjernvarmeproduktioner for eksisterende kraftvarmebyer:

By	Leveret af kraft- varmeværker i 1982 (TJ)	Belastningsgrundlag for kraft- varmeværker, prognose	
		1985 (TJ)	1990 (TJ)
Odense	7048	9914	11275
Århus	4548	9505	12655
Ålborg	3951	5040	5290
Randers	1481	2219	2638
Åbenrå	727	746	792
Esbjerg, Varde	3754	4648	4966
Herning, Ikast	715 *)	2731	3015
Ialt	22224	34803	40631

*) Herning/Ikast blev kraftvarmeby oktober 1982.

På bilag 3.2 er prognoseværdier for de enkelte år anført og bilag 3.3 viser udviklingen i kraftvarmeproduktionen for de eksisterende kraftvarmebyer.

Varmeproduktion på affaldsforbrændingsanlæg samt spildvarme fra industrieanlæg prioriteres højere end produktion af kraftvarme. Det resterende varmebehov dækkes ved oliefyrede fjernvarmekedler.

Den igangværende varmeplanlægning forventes at kunne påvirke de anførte prognoseværdier.

Tilgangen af nye kul/oliefyrede lokale kraftvarmeværker er fortsat usikker. I denne udvidelsesplan antages følgende nye kraftvarmeværker etableret:

By	Kapacitet MW / MJ/s	Forventet idriftsættelse
Haderslev	24 / 50	1989/90
Frederikshavn	15 / 34	1986
Brønderslev	8 / 18	1985
Give	3 / 10	1985/86
Assens	10 / 20	1985/86

Ved etablering af disse kul/oliefyrede kraftvarmeanlæg, bliver der mulighed for at fremskaffe oplysninger om

- anlægspriser
- driftsforhold og driftsøkonomi
- brændselsøkonomi.

Disse oplysninger kan danne grundlag for beslutning om videre udbygning med kul/oliefyrede lokale kraftvarmeanlæg.

Forventningerne om tilgang af yderligere lokale kraftvarmeværker er reduceret fra 250 MW_{el} til 150 MW_{el}. Disse værker vil kunne etableres i perioden fra midten af 80'erne til et stykke ind i 90'erne. I denne udvidelsesplan er det antaget, at værkerne medregnes fra 1991 til 1992 som tilgang i den elektriske kapacitet. Det er dermed ikke udelukket, at værkerne kan tænkes etableret på et tidligere tidspunkt.

I afsnit 1.3.2 er varmeplanlægningen kort beskrevet.

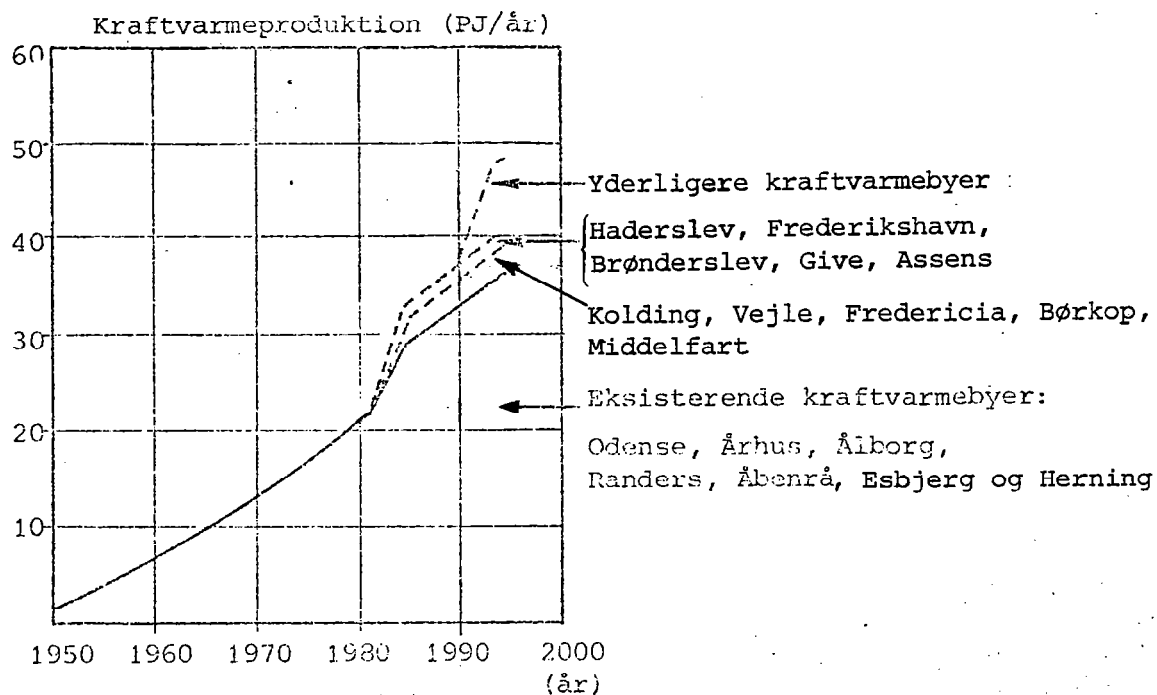


Fig. 3.4 Konstateteret kraftvarmeproduktion og mulig udvikling vest for Store Bælt.

I figur 3.4 er vist kraftvarmeproduktionen vest for Store Bælt, frem til i dag, samt den forventede produktion i eksisterende og mulige nye kraftvarmebyer. Den årlige stigning i kraftvarmeproduktionen, i perioden 1960-1982, har været ca. 6%.

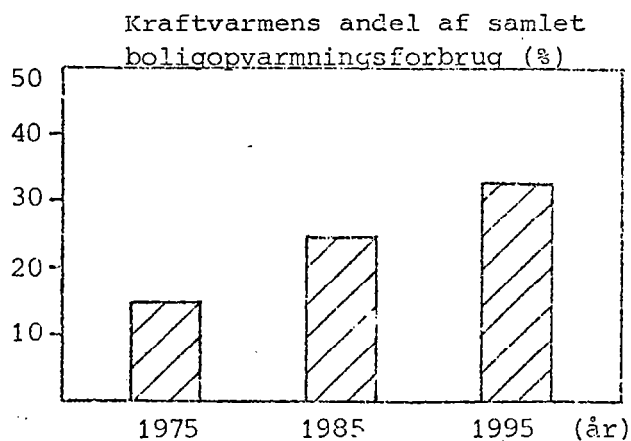


Fig. 3.5 Kraftvarmeproduktionen i procent af det samlede varmebehov vest for Storebælt.

I Energiplan 81 (litt.henv. (1)) nævnes i afsnittet om regeringens energipolitiske handlingsprogram, at kraftvarmeforsyningen ventes at dække over 30% af landets totale opvarmningsbehov i løbet af 1990'erne. Af fig. 3.5 fremgår, at dette vil være opfyldt for området vest for Storebælt. Det forudsætter imidlertid etablering af kraftvarme i en række potentielle kraftvarmebyer, se nærmere afsnit 1.3.

De driftsmæssige konsekvenser ved den fortsatte stigning i kraftvarmeproduktionen er beskrevet i afsnit 6.1.

4. U D B Y G N I N G E R

4.1 Produktionskapaciteten

4.1.1 Eksisterende og besluttede anlæg

Produktionskapaciteten er sammensat af

- enheder, som kan disponeres af elsystemet i den daglige drift
- enheder, som ikke kan disponeres af elsystemet i den daglige drift, men som bevares fysisk af forskellige årsager.

Ved fyringssæsonens start 1982 idriftsattes planmæssigt de to nye kraftvarmeanheder i Herning og Randers.

Herningværket er fra årsskiftet effektmæssigt godkendt med en elektrisk effekt på 89 MW og en varmeeffekt på 174 MJ/s.

Anlægsprisen udgjorde for Hernings vedkommende 371 Mkr., excl. byggerenter, og for Randers 360 Mkr. incl. byggerenter og spidslastcentraler.

Bilag 4.1, side 1, viser en oversigt over eksisterende og besluttede anlæg.

Ud over den installerede produktionskapacitet skal medtages 250 MW, svarende til aftalen med Norge.

Der medregnes ikke anlæg på ialt 215 MW (jvf. bilag 4.1, side 3), som

- er henlagt i udvidet langtidsreserve af hensyn til netforholdene,
- er bibeholdt som nødstartanlæg

- er bibeholdt af hensyn til fjernvarmen eller
- er bibeholdt af hensyn til kulombygning på NK og NE.

På grund af forskelle i brændselstype og i virkningsgraden i produktionsanlæggene, er der store variationer i prisen pr. produceret kWh. I fig. 4.1 er vist produktionsprisen for kul og oliefyrede anlæg.

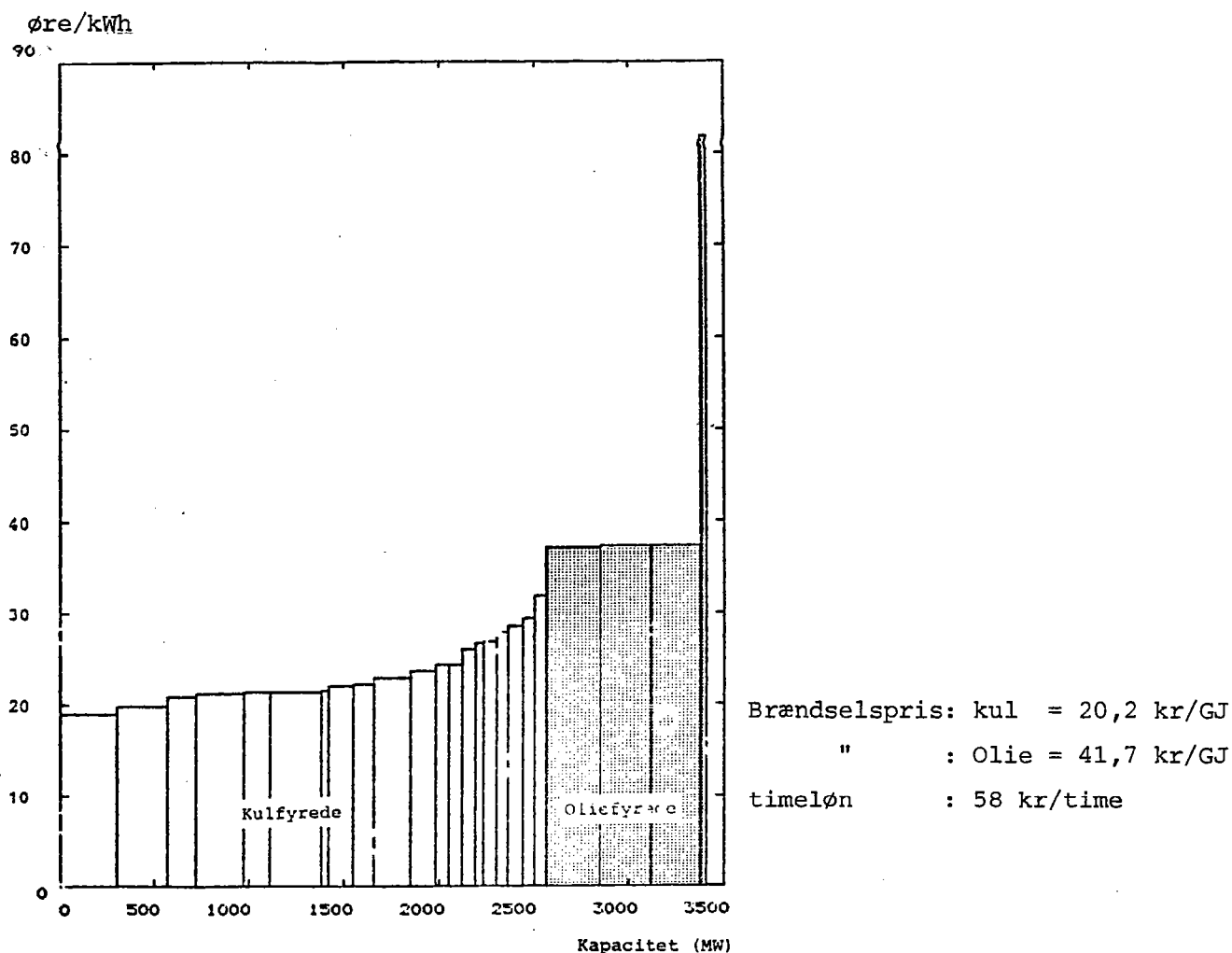


Fig. 4.1 Variable produktionsomkostninger ab værk (øre/kWh).

Det ses af figuren, at produktionsomkostningerne på de oliefyrede anlæg omtrent er dobbelt så stor som produktionsomkostningen på de kulfyrede anlæg. Med de antagne brændselspriser er det dyrere at producere på de oliefyrede "grundlastværker" med høj virkningsgrad, end at producere på ældre kulfyrede anlæg med lavere virkningsgrad.

Norgesforbindelsen har en overføringsevne på 500 MW. Der er tilknyttet en pumpekraftaftale på 250 MW.

Norgesforbindelsen kan drives på tre principielt forskellige måder:

- spidskraftleverance med eller uden tilbagelevering af energien i lavlasttiden (natten).
- import ved energioverskud i Norge (vådår)
- eksport ved energiunderskud i Norge (tørår).

Forbindelsen til Sverige kan drives på samme måde, men der findes dog ingen pumpekraftaftale med Sverige.

Når Norgesforbindelsen drives som pumpekraftforbindelse vil det under toplast svare til, at der produceres på et hurtigregulerende kondensationsværk med produktionsomkostninger baseret på kulpris, idet produktionen flyttes til lavlast (nat last). På fig. 4.2 er der vist et eksempel på Norgesforbindelsen anvendt som pumpekraftforbindelse.

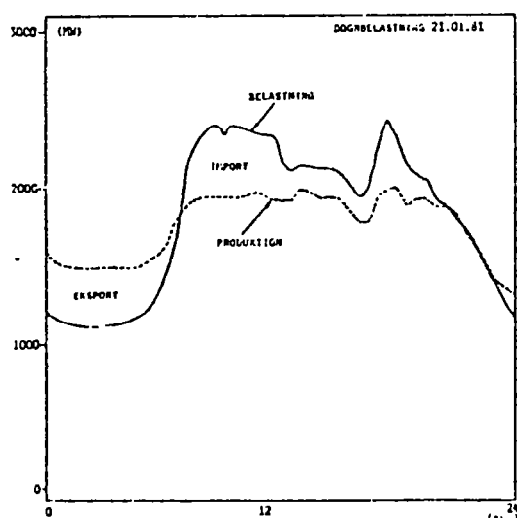


Fig. 4.2 Eksempel på Norgesudveksling (pumpekraft).

Forskellen i produktionspriserne for de forskellige anlægstyper er baggrunden for, at der er foretaget en analyse af muligheden og økonomien ved yderligere ombygning til kulfyring.

Besluttede ombygninger til kulfyring og nye anlæg fremgår af følgende tabel:

Værk	Idrift	Kapacitet	
NEV	1982	(133 MW)	ombygning til kulfyring afsluttet
MKS	1984	350 MW/480 MJ/s	kul/oliefyret udtagsenhed
MKS	1985	350 MW/480 MJ/s	kul/oliefyret udtagsenhed

To nye kraftvarmeanheder i Studstrup (2 x 350 MW/480 MJ/s)

Bygningen af to nye kul/oliefyrede kraftvarmeanheder i Studstrup (MKS 3 og MKS 4) forløber planmæssigt. Idriftsættelsen forventes medio 1984 for MKS 3 og medio 1985 for MKS 4.

Det reviderede budget er på 1195,1 Mkr. for MKS 3 og 796,7 Mkr. for MKS 4 (primo 1982-priser).

Fjernvarmetransmissionsledningen fra Studstrupværket til Århusområdet er under projektering ved Århus kommunale værker.

For kommunerne Hinnerup, Hadsten, Rosenholm og eventuelt Rønde fortsættes undersøgelserne om anvendelse af kraftvarme fra Studstrupværket.

Lokalt kraftvarmeanlæg i Brønderslev

Nefo projekterer et kulfyret kraftvarmeanlæg i Brønderslev på 8 MW/18 MJ/s til idriftsættelse i 1985.

Der vil fra fællesskabet blive ydet effektbetaling fra 1990.

4.1.2 Skrotninger

Levetiden af eksisterende produktionsanlæg er et forhold, som i de nærmeste år nærmere skal belyses, idet der i løbet af 80'erne skal tages stilling til yderligere en række skrotninger.

Produktionsenhedernes forbrug af driftstimetotal pr. 1.1.1983 er vist på fig. 6.9.

Det har ved den hidtidige planlægning af produktionsanlæg været antaget, at enhedernes levetid svarer til højst 180.000 driftstimer. Dette driftstimetotal svarer til, at kulfyrede kraftvarmeeenheder normalt vil få højst 30 driftsår og øvrige enheder vil højst få 35 driftsår.

Ud fra denne antagelse er det forventede sidste driftsår beregnet (se bilag 4.1).

Levetiden for et produktionsanlæg kan imidlertid ikke fastlægges til et bestemt antal driftstimer, eller et vist antal driftsår. Et anlæg kan i princippet holdes idrift i meget lang tid, såfremt der foretages tilstrækkelig renovering. I praksis vil levetiden blive begrænset og bl.a. blive bestemt af:

- sikkerhedsmæssige forhold (f.eks. personrisiko ved højtemperaturdampledninger)
- brændselsøkonomiske forhold (f.eks. olieforbrug og totalvirkningsgrad)
- øvrige driftsøkonomiske forhold (f.eks. bemandingsomkostninger)
- driftspålidelighedsmæssige konsekvenser (f.eks. øget årligt revisionsbehov eller ringere driftspålidelighed)
- miljøforhold (f.eks. støjforhold og flyveaskemængder)
- frigørelse af plads til andre anvendelser (til f.eks. værksteder og andre produktionsanlæg)
- netudbygningen (hvis f.eks. en renovering af et produktionsanlæg kan udskyde en netudbygning).

For at arbejdet med vurdering af restlevetid og skrotning/renovering af produktionsanlæg kan ske over en passende tid, bør restlevetidsundersøgelser og eventuelle renoveringsprojekter gennemføres for anlæg,

- som under hensyntagen til startantallet nærmer sig 100.000 ækvivalente driftstimer, eller

- som har mindre end 7 år til det i udvidelsesplanen anførte sidste driftsår, eller
- som forventes indstillet til skrotning/renovering eller forventes pålagt driftsmæssige restriktioner indenfor en årrække, der svarer til udvidelsesplanens tidshorisont for indstilling af nye anlæg.

De på bilag 4.1 anførte værdier for sidste driftsår er på basis af bedste skøn pr. 1.12.1982.

Det indstilles, at interessenterne og ELSAM arbejder videre med levetidsvurdering af produktionsanlæg.

Med Udvidelsesplan 1983 indstilles følgende rene kondensationsanlæg til skrotning pr. 1.1.1983.

Enhed	Idriftsat	Kapacitet (MW)	Specifik produktionspris (øre/kWh)	Driftstimer indtil 1.1.83
SHA5	1939/49 ¹⁾	58	~ 65	> 100.000
SVS1	1951	31	~ 65	> 55.000
SVS2	1951	31	~ 65	> 56.000

¹⁾ kedlen blev renoveret i 1969.

Åbenråværket SHA5

Værket består af:

1 stk. oliefyret kedel idriftsat 1969 på 70 kg/s ved 40 bar og 485 °C.

1 stk. AEG-turbine idriftsat 1938 på 18 MW.

1 stk. SKODA-turbine idriftsat 1949 på 45 MW.

med dertil hørende kondensatorer, forvarmeranlæg, fødepumper m.m. og el-anlæg.

Seneste turbinerevision blev foretaget, mens kedlen blev bygget.

Antal driftstimer er pr. 31.12.81:

Kedel 7.235 timer

AEG-turbine 106.956 timer

SKODA-turbine 103.707 timer.

Anlægget har ikke været i drift side 1977.

Kedlen er oliefyret uden muligheder for ombygning til kulfyring. Olien skal tilføres fra Enstedværket med tankvogne.

Varmeforbruget er opgjort til ca. 16 GJ/MWh.

Værket er ikke udrustet for fjernvarmeforsyning til Aabenrå Kommune, og der er heller ingen behov herfor, idet forbruget dækkes fra Enstedværket.

Skal værket fortsat holdes i drift, kræves på længere sigt en renovering af el-anlæggene, som alle er af ældre dato og dermed uhensigtsmæssige sammenholdt med dagens teknik.

Kedelanlægget er således af nyere dato og teknisk set nogenlunde up to date, mens den øvrige udrustning er gammel og umoderne. Endvidere er værket uøkonomisk både i varmekonsum og som følge af, at det er oliefyret. Almentilstanden er vanskelig at bedømme efter den lange stillandstid. AEG-turbinens generator kan betegnes som rimelig god, mens SKODA-turbinens generatorstator er tvivlsom, idet isolationen er meget tør med tilbøjelighed til revner i lakken.

Skærbækværket SVS1 og SVS2

Anlæggene sektion 1a er idriftsat 1951 og omfatter:

turbine 1 og 2 hver med ydeevne 32 MW,
kedel 1, 2 og 3 hver med ydeevne 100 t/h;
kedlerne er ombygget til ren oliefyring i 1961-67.

Tilstandsvurderingen er dels baseret på driftsmæssige erfaringer og skøn, tidligere revisioner og reparationer, og dels på erfaringer fra restlevetidsundersøgelser i 1981 på sektion 1b.

Specielt sidstnævnte har indikeret, at levetidsskader som følge af krybning ikke er aktuel på kedlernes højtemperaturbelastede samle-kasser, rør og armaturer, lige rørstykker, bøjninger og armaturer i friskdamprørsystemet, samt HT-cylinder og ventiler på turbinen.

Derimod viste undersøgelsen, at formstykker i højt belastede knudepunkter i friskdampsystemet i udpræget grad havde krybebeskadigelser.

Det var desuden nødvendigt at foretage en gennemgribende justering og opretning af rørsystemet.

Da sekt. 1a er ældre og har haft flere stop/starter end sekt. 1b, må det antages, at rørsystemet er i en meget dårlig forfatning.

HT-cylinderen på turbine 3 havde en del revner i overfladen i hjulkassen, sporet for Curtiss-hjul og på dysekasser. Disse revner bedømtes som udmattelsesrevner og kan uden tvivl henføres til det relativt store antal stop/starter på anlægget. Desuden fandtes på en del støbte formstykker, damp-sier og hurtiglukkerventiler, revner i områder med oprindelige fabriksreparationer.

Turbine 1 og 2 må, grundet et større antal stop/starter og adskillige års stilstandskonservering, antages at være i en endnu dårligere stand end turbine 3.

Generelt må det siges, at en tilstands/restlevetidsvurdering på det foreliggende grundlag indeholder en relativ stor usikkerhed, men anlæggets alder, tekniske - og materialemæssige state, økonomi og driftsform samt driftsprognoserne frem til 1985, taget i betragtning, må det anbefales, at sektionen skrotes med udgangen af 1982.

I det videre arbejde med vurdering af yderligere skrotninger, vil der blive foretaget driftsøkonomiske vurderinger.

4.1.3 Mulige yderligere ombygninger til kulfyring

I udvidelsesplan 1981 blev indstillet, at værkerne og ELSAM vurderer værdien af ombygning til kulfyring af de resterende tre rent olie-fyrede blokke (MKS 2, NEV 2 og NKA 8).

I Udvidelsesplan 1982 blev det indstillet, at der gennemføres ombygninger på NKA8 og NEV2. Endelige projekter skal forelægges i ELSAM's bestyrelse og kan forventes godkendt,

- såfremt anlægsdata, -priser og tidsterminer kan holdes indenfor de rammer, som opstilles i det følgende (se UP82),
- såfremt der ikke sker væsentlige ændringer i de gjorte forudsætninger, og
- såfremt ombygningsperiodens driftsmæssige problemer kan løses på en betryggende måde.

Det blev desuden indstillet, at både NK og NE arbejder videre med myndighedsbehandling og den hermed forbundne forprojektering for ombygning til kulfyring af NKA8 (269 MW) og NEV2 (305 MW).

De samfundsøkonomiske vurderinger af de forskellige ombygningsmuligheder er nærmere beskrevet i litteraturhenvisning (3) og (4).

Med henblik på den endelige godkendelse i ELSAM's bestyrelse opstiller NE og NK i samarbejde med ELSAM en samlet plan for et ombygningsprojekt, omfattende både NKA8 og NEV2. Planen skal omfatte:

- forprojekt med tilhørende startbudget efter "letter of intent" for NKA8 og NEV2.
- tidsplan for ombygning af NKA8 og NEV2.
- løsning af de el-forsyningsmæssige forhold i ombygningsperioden. (Varmeforsyningen af Ålborg-området i ombygningsperioden løses af Nordkraft selv).

- beskrivelse af brændselslagerforhold for Nordkraft og forsyning i tilfælde af isvintre.

Denne plan ventes forelagt bestyrelsen i begyndelsen af 1983.

4.1.4 Nødvendig kapacitetstilgang

Elforsyning

Produktionskapaciteten kan sammensættes af forskellige anlægstyper, som bl.a. kan anvende forskellig primærenergi og har varierende driftsfleksibilitet.

Udbygningen af produktionssystemet skal tage hensyn til de i afsnit 1.2 omtalte hensyn. Blandt disse hensyn er kravet til en rimelig sikkerhed i elproduktionen. I det følgende vurderes behovet for ny kapacitet derfor ud fra ønsket om rimelig størrelse af reserveeffekt.

Reserveeffekten er bestemt i forhold til årets maksimale elbelastning.

Elprognosen er udarbejdet som en energiprognose. Under antagelse af, at der ikke sker grundlæggende ændringer i forbrugsvanerne - og dermed belastningens døgn- og årsvariation - kan årets maksimale elbelastning findes ud fra energiprognosen.

For at kunne tilfredsstille elbelastningen må kapaciteten af det til rådighedværende produktionssystem til enhver tid være større end belastningen.

Hele produktionssystemet er imidlertid ikke til rådighed samtidigt. Dels kan noget af systemet være til planlagt revision, og dels kan noget af systemet være havareret. Revisionen tilpasses årsvariation i elbelastningen, hvorimod havarierne er tilfældige.

I figur 4.5 er den procentvise sammensætning af disponibel effekt, effekt til revision og havareret effekt angivet som 12 måneders glidende gennemsnit ifølge ELSAM's kl. 8- statistik.

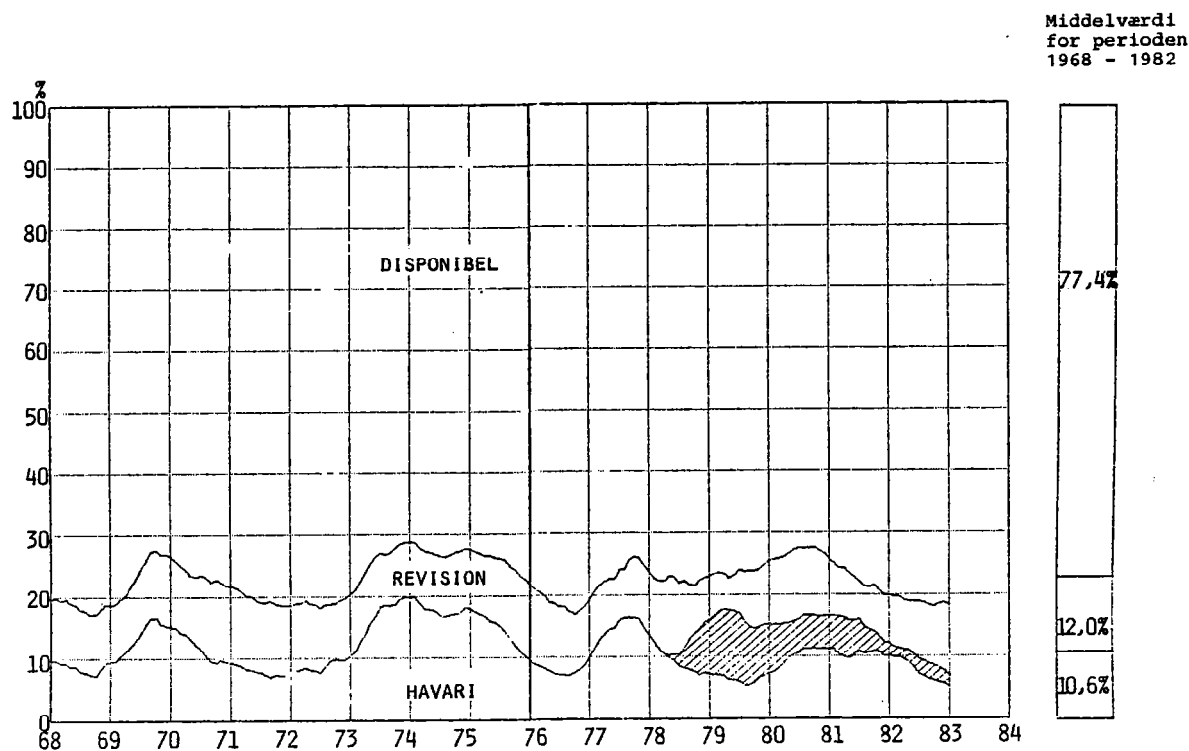


Fig. 4.5 ELSAM's kl. 8-statistik. 12 måneders glidende gennemsnit.

Procent af installeret effekt. Skravering viser kulombygning.

Hvis produktionssystemet ikke kan tilfredsstille belastningen på grund af havarier, må der importeres havaristøtte fra udlandet for at opretholde forsyningen.

Som mål for produktionssystemets effektmæssige kvalitet, kan man f.eks. anvende "behov for havarihjælp" eller "installeret reserve for systemet".

Forpligtelserne for et mindre produktionssystem i et større samarbejde er at det reserveeffektmæssigt bidrager med sin forholdsmæssige andel, og at det ikke påfører samarbejdspartnerne unødvendige driftsgener under effektmangel.

I den internationale samkøring kan ELSAM betragtes som et mindre system i et større samarbejde. For at forpligtelserne overfor samarbejdspartnerne er opfyldt, regnes forlods 20%'s installeret reserve at være tilstrækkelig.

Størrelsen af effektreserven påvirker det antal timer om året, hvor der vil være effektunderskud og havaristøtte fra udlandet bliver nødvendigt. I afsnit 6, figur 6.2 er vist det beregnede antal timer med effektunderskud som konsekvens af den skitserede plan.

Den nødvendige tilgang af effekt er således differencen mellem den nødvendige eleffekt og den fuldgyldige effekt af de eksisterende og besluttede enheder.

I Udvidelsesplan 1980, afsnit 3.2.1 er begrebet fuldgyldig effekt omtalt. Effekt, som ikke er til rådighed hele døgnet rundt og hele året rundt, bortset fra revision og havarier, omregnes til fuldgyldig effekt ved hjælp af et effektfradrag.

I nedenstående tabel er effektforholdene angivet frem til 1989.

Der er i tabellen taget hensyn til de anlæg, der er under bygning (MKS3 + MKS4):

år	elprognose for maks. elbelastning	maks. el- belastning +20% reserve	skrotning	installeret effekt ultimo 1)	effekt- fradrag 2)	eksisterende enheder regnet som fuldgyldig effekt
	MW	MW	MW	MW	MW	MW
1983	2702	3242	120	3715	132	3582
1984	2770	3324		4065	128	3937
1985	2858	3430		4415	171	4244
1986	2950	3540		4415	186	4229
1987	3054	3665		4415	190	4225
1988	3167	3800		4415	192	4223
1989	3283	3940		4415	203	4212

1) på basis af de enheder, der er nævnt på bilag 4.1, side 1.

2) incl. varmeleverance fra SV.

Af tabellen ses, at det tidligst er nødvendigt med yderligere effekttilgang efter 1989.

På fig. 4.6 er effektforholdene skitseret frem til 1989. Bilag 4.2 viser skitse til effektudbygningsplan.

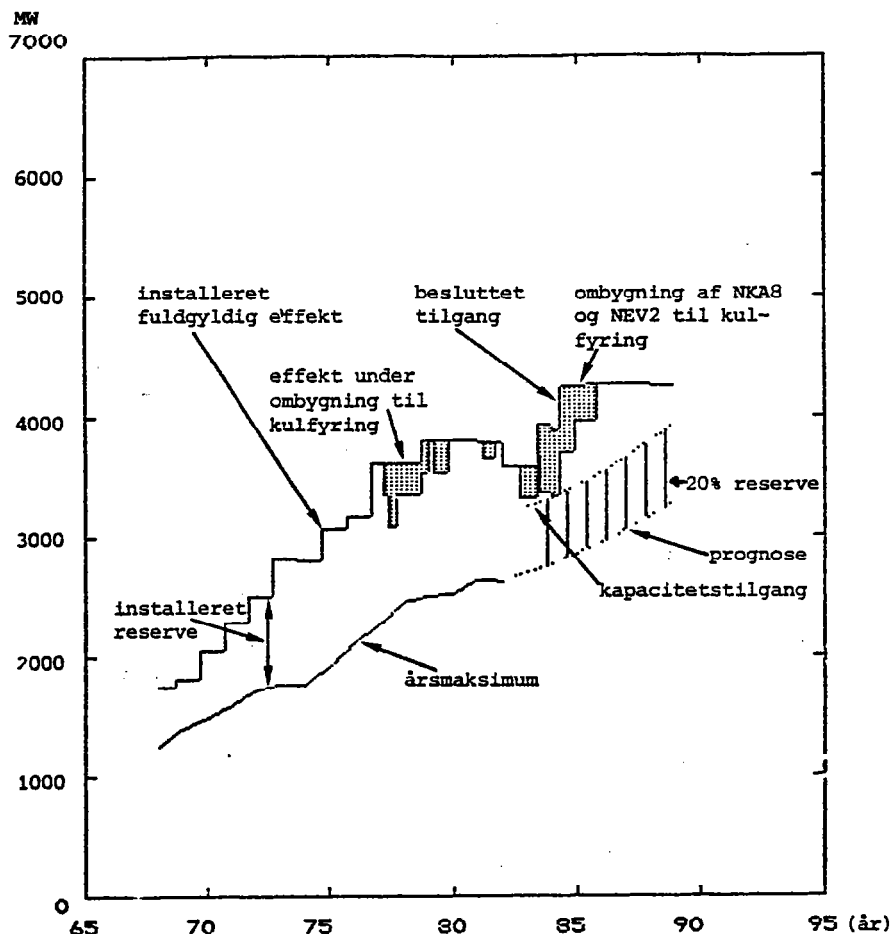
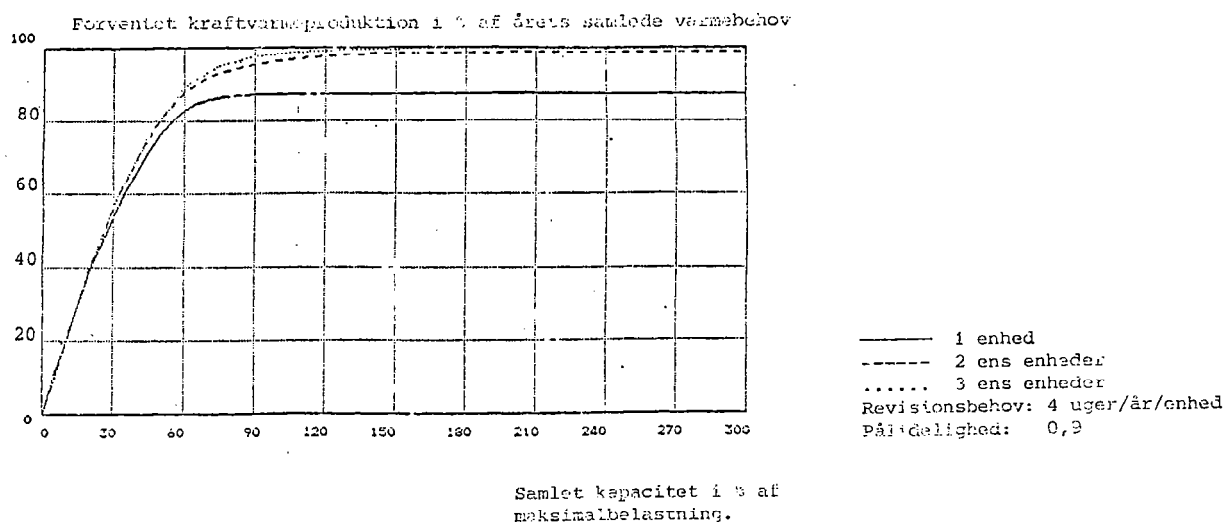


Fig. 4.6: Kapacitetsbehov - belastning og installeret effekt.

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

Varmedforsyning

Hvis der antages havarier og revisioner er der følgende sammenhæng mellem samlet installeret kraftvarmekapacitet og mulig varmeleverance.



Det ses heraf, at

- hvis der kun er én kraftvarmeeenhed, vil denne i gennemsnit højst kunne levere 88% af årets samlede fjernvarmebehov.
Hvis enheden udlægges til 60% af max. varmebelastning kan 83% af varmebehovet dækkes,
- hvis der etableres to lige store kraftvarmeeenheder, vil disse højst kunne dække 98% af varmebehovet.
Hvis hver af enhederne udlægges til 60% af max. varmebelastning kan 97% af varmebehovet dækkes og
- hvis der etableres tre lige store kraftvarmeeenheder, vil disse kunne dække hele fjernvarmebehovet, hvis hver af enhederne er større end ca. 50% af den max. varmebelastning.

I 1986 er der følgende sammenhæng mellem varmebelastninger og kraftvarmekapaciteter i de viste kraftvarmebyer:

Område	Maks. belastning MJ/s	kraftvarme- kapacitet MJ/s	enheder MJ/s
Odense	800	512 (kul: 512)	B3 B2 279 233
Århus C	} 778	279 (kul: 260) ³⁾	T10 T9 T8 93 93 93
Århus (øvrig)		960 (kul: 960)	B4 B3 480 480
Ålborg	357	453 (kul: 186) ¹⁾	B1 T6 T5 267 116 70
Åbenrå	58	61 (kul: 61)	B3 B2 40 21
Trekantområdet	478 ⁴⁾	300 (kul: 300)	B1 B2
Esbjerg	363	576 (kul: 576)	B2 B1 T5 T4 233 169 100 74
Herning	215	174 (kul: 174)	
Randers	178	105 (kul: 105)	
Frederikshavn	47 ²⁾	50 34 (kul: 34)	
Brønderslev	18 ²⁾	18 (kul: 18)	

- 1) Mulighederne for at ombygge blok 1 til kulfyring omtales under pkt. 4.1.3.
- 2) Varmeplaner for Frederikshavn og Brønderslev er endnu ikke godkendt af Energistyrelsen.
- 3) Skrotning af turbine 8, 9 og 10 efter 1986 overvejes.
- 4) en del af denne belastning dækkes af andre produktionsenheder end SV.

På fig. 4.7 er vist udviklingen i fjernvarmebelastningen og i installeret kraftvarmekapacitet for eksisterende og besluttede kraftvarmebyer. Varmeplanen for Haderslev og Frederikshavn er dog endnu ikke godkendt af Energi-
styrelsen.

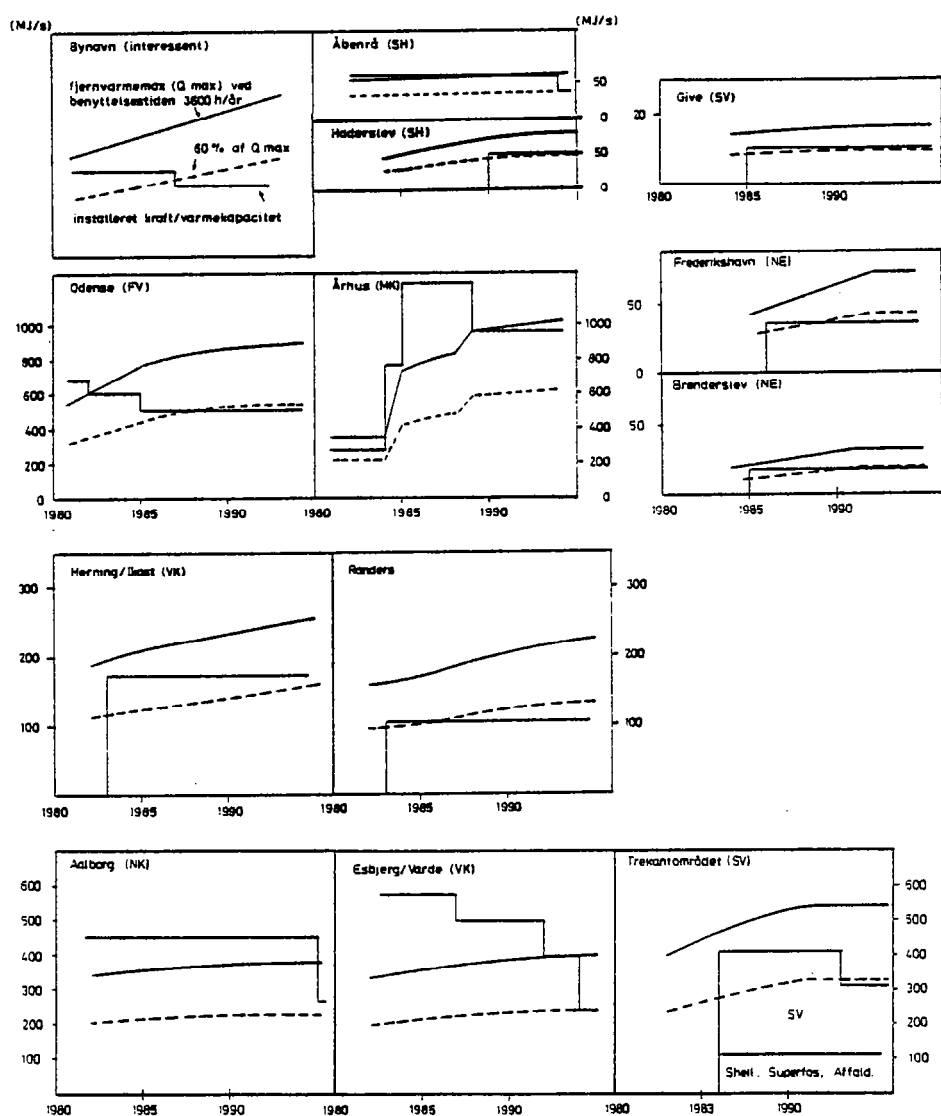


Fig. 4.7 Fjernvarmebelastning og installeret kraftvarmekapacitet for kraftvarmebyer.

Det ses, at kraftvarmekapaciteten for en række byer vil være faldende på grund af forventede skrotninger. Tilstrækkelig kraftvarmekapacitet har hidtil kunnet opnås ved den udbygning, der var nødvendiggjort af elforsyningen. De seneste elprognoser medfører, at der, ud fra et el-effektsynspunkt, ikke bliver behov for ny elkapacitet før slutningen af 80'erne. Der kan derfor blive behov for at foretage en prioritering af udbygningen af kraftvarmekapaciteten i bestående, besluttede og potentielle kraftvarmebyer.

Det indstilles, at FV, NK, SV og VK i samarbejde med ELSAM fortsætter undersøgelsen af behovet for ny kulfyret kraftvarmekapacitet i Odense-, Ålborg- Kolding/Vejle/Fredericia/Middelfart- og Esbjerg-området.

4.2 Brændselsforsyningen

Havne, brændselshåndtering og kullagre

Enstedværkets havn er under udvidelse. Det samlede anlægsarbejde ventes afsluttet ved årsskiftet 83/84. Det nye kuludskibningsanlæg for pramme og skibe til 7,5 m dybgang er dog idriftsat i oktober 1982.

Bestyrelsen godkendte den 7. oktober 1982, at Skærbækværket kan etablere nyt kullosseudstyr til erstatning af de to eksisterende kraner fra 1951, som er konstateret nedslidte.

Der er i 1982 idriftsat nyt jernbane-kultransportsystem fra Vestkraft til kraftvarmeværket i Herning, og et nyt kontinuerligt losseanlæg med en kapacitet på 1300 t/h på FV.

I forbindelse med undersøgelser af kulombygning af 250 MW-blokken på Nordkraft, undersøges kulhåndteringen og kullagermuligheder ved Nordkraft.

Anlægsaktiviteterne på kulforsyningsområdet er vist i følgende oversigt

Nye anlæg til kul- forsyning	Forøget lagerkapacitet		Nyt losse- udstyr	Nyt Laste- udstyr	Ny max. dybgang	Færdig- gørelse ca.
	Operativt 1000 t	Langtids 1000 t				
Århus Kulterminal	300	-	ja	ja	13 m	1983
Studstrup- værket	150	700	ja	-	nej	1984
Vendsyssel- værket	-	300	-	-	8 m ¹⁾	?
Skærbæk- værket	-	875 ³⁾	-	-	nej	1985
Ensted- værket	800 ²⁾	-	ja	ja	17 m	1983

- 1) øges ved uddybning af Limfjorden.
- 2) antaget NWK lagerforøgelse på 200.000 t ikke indeholdt heri.
- 3) dæmning til langtidslager etableret; opfyldning med flyveaske er igang.

Lindøværftet afleverede i september 1982 det første af to 137.000 tons kulkibe. Det andet ventes leveret til marts 1983. Desuden leveres yderligere to 7.500 tons kulpramme i henholdsvis 3. og 4. kvartal 1983. De enkelte brændselsanlæg er nærmere beskrevet i datagrundlaget, bilag 1.3, 1.4 og 1.5.

I august 1981 afsluttede ELSAM og ELKRAFT en fælles havneundersøgelse med det formål at belyse kapaciteten af det samlede danske kulforsynings-system og mulige gevinster ved etablering af en fælles kulterminal.

Undersøgelsen viste, at der med stabile forhold på verdensmarkedet kan opnås rimeligt pålidelige leverancer af kul til forbrugsstederne med de eksisterende og besluttede anlæg indtil midt i 90'erne.

De vedtagne havneudvidelser ved Stignæs og Ensted indebærer en forringet lønsomhed for en fælles kulterminal til 250.000 t skibe. Hvis lønsomheden skulle være det afgørende argument for bygning af en ny kulterminal, må man først have sikkerhed for, at der er udskibningsfaciliteter og tonnage til rådighed i tilstrækkelig størrelse og mængde.

Rapporten konkluderer derfor, at det er vigtigt at følge beslutningerne om bygning af nye udskibningsanlæg i eksportlandene samt tilkomsten af tonnage i 250.000 t klassen. Der er siden rapportens udarbejdelse ikke sket væsentlige ændringer i forudsætningerne. Etablering af nye udskibningsfaciliteter og tonnage er blevet afdæmpet på grund af de relativt lave kul- og fragtrater.

Det indstilles, at ELSAM arbejder videre med undersøgelsen af placeringsmulighederne for en ny storhavn, idet arbejdet i første omgang begrænses til placeringsmuligheder ved mulige værksbyggepladser ved Glatved og Risinge.

Flyveaske

I 1982 blev ca. 60% af den producerede flyveaske i ELSAM-området udnyttet.

Der er ikke indgået nye leveringskontrakter i årets løb. Dog er der kommet et nyt afsætningsområde med leverancer af aske fra de ristefyrede anlæg på MKA og NKA til producenter af halmbriketter. Der har endnu ikke været tale om de helt store afsætninger på dette område, men de potentielle mængder vurderes at være interessante. - Leca-fabrikkerne har desuden vist fornyet interesse for anvendelse af flyveaske i klinkerproduktionen. I første omgang har det drejet sig om ristefyringsaske. Denne fornyede aktivitet er af så ny dato, at det er for tidligt at give et kvalificeret gæt på, hvilke afsætningsmæssige muligheder, der måtte være på dette område. - Endelig skal det nævnes, at der er planer om en større indsats på det svenske marked.

Der er ved at blive etableret en udskibningssilo ved EV3. Anlægget, som er budgetteret til 25 mill.kr., prisniveau 1982, er planlagt at være brugsklart primo 1984. For at forbedre den anstrengte forsyningssikkerhed for DANASKE's skibsliverancer, udfoldes der anstrengelser for at rykke færdiggørelsestidspunktet så langt frem mod årsskiftet 83/84 som muligt.

For at kunne udtage tør aske fra MKA til briketproducenterne er der etableret en ret primitiv udtagningssnegl fra flyveaskesiloen til lukkede containere.

På Rørdal har Aalborg Portland påbegyndt opførelsen af et ca. 25.000 m³ stort flyveaskelager, som koster 15,5 mill.kr.

Der er indledt vurdering af mulighederne for etablering af den nødvendige fremtidige udskibningskapacitet. Der peges på muligheder for udskibning fra MKS og/eller de eventuelle kulombyggede nordjyske værker.

Miljøstyrelsen har endnu ikke afklaret sin holdning til de miljømæssige aspekter vedrørende generel flyveaskeanvendelse. Man har dog oplyst, at anvendelsen af aske i cement, beton og asfaltprodukter ikke giver anledning til reservationer. Men på de øvrige områder, det vil sige vejbygning, opfyldningsarbejder og jordforbedring i landbruget, savner vi fortsat retningslinier for de miljømæssige bedømmelser.

4.3 Primærnettet

Indstillinger om udbygning af primærnettet forelægges bestyrelsen i en separat netudvidelsesplan.

På basis af denne udvidelsesplans datagrundlag og indstillinger, forventes næste netudvidelsesplan NUP83 forelagt bestyrelsen til efteråret 1983. Bilag 4.3 viser planlagt netudvikling til 1986.

5. INDSTILLINGER

5.1 Hensigtserklæringer

- ELSAM fortsætter assistancen til kraftværkernes og elforsyningsvirksomhedernes samarbejde med kommuner, amter og Energistyrelsen om varmeplanlægningen. 2.1
- Værkerne indleder myndighedsbehandling og hermed forbunden projektering af kraftvarmeanlæg - for decentrale k/v-anlæg - 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. Værkerne betaler selv for forprojektering. Forelæggelse af projekterne for ELSAM's bestyrelse til godkendelse sker i hvert enkelt tilfælde, i overensstemmelse med de gældende regler. 5.1
- Alle øvrige anlæg behandles som hidtil via udvidelsesplanen.
- Værkerne er indstillet på at deltage i opførelsen af et mindre antal forsøgsanlæg for naturgasfyrede og naturgas/oliefyrede kraftvarmeanlæg med det formål at få et realistisk bedømmelsesgrundlag for samfundsøkonomien. 2.7

5.2 Undersøgelser

- Se ny udgave af resumé og indstillinger.
- FV, NK, SV og VK fortsætter, i samarbejde med ELSAM, med at undersøge behovet for ny varmekapacitet i Odense-, Ålborg-, Trekant- og Esbjerg-området, jvf. UP82. Forventes afsluttet med indstilling i UP84. 5.1
- Værkerne og ELSAM fortsætter med at undersøge behovet for etablering af yderligere nødstartanlæg på kraftværkerne, jvf. UP82. Forventes afsluttet i 1983. 5.1
- Værkerne og ELSAM fortsætter levetidsundersøgelserne på bestående produktionsanlæg i henhold til herom gældende forskrifter. 2.6

- Værkerne og ELSAM fortsætter arbejdet med at reducere støtteolie-fyringen.
- Det nukleare arbejde fortsættes i overensstemmelse med de af bestyrelsen fastlagte retningslinier.
- Deltagelsen i elværkernes og Energiministeriets vindkraftprogram fortsættes.

5.3 Forhandlinger

ELSAM fortsætter i samarbejde med NVE (Norge), Vattenfall (Sverige), NWK (Tyskland) og ELKRAFT, undersøgelserne af samkøringsmulighederne som grundlag for forhandlinger om bygning af nye samkøringsforbindelser.

5.4 Myndighedsbehandling

- NK/NE og VK opretholder ansøgning om myndighedsgodkendelse af nye 350 MW produktionsenheder på Nordjyllandsværket og på Vestkraft.
- SH fortsætter med at opstille modelgrundlaget for miljøvurdering af EV4. Modelgrundlaget baseres bl.a. på eftervisningen af EV3's miljøkonsekvenser og forventes afsluttet i løbet af 1984.
- I samarbejde med berørte interessenter, fortsætter ELSAM kontakten med myndighederne med henblik på snarest at få indpasset nye kraftværksplaceringer ved Glatved og Risinge med tilhørende havneanlæg i den landsdækkende havneplanlægning og i de relevante regionplaner.

5.5 Anlægsarbejder

5.5.1 Modtryksanlæg

I UP81 blev indstillet, at NE og SH bygger og driver kulfyrede modtryksanlæg i Frederikshavn og i Haderslev, såfremt en række

forudsætninger kunne opfyldes. Det indstilles, at NE og SH fortsætter arbejdet efter retningslinierne i UP81, idet værket i Haderslev dog først forventes idriftsat i 1989/90. Desuden indstilles, at FV og SV fortsætter med undersøgelserne af mulighederne i Assens og Give.

5.5.2 Kulombygning

NK og NE fortsætter i samarbejde med ELSAM den procedure, der var fastlagt i UP82, vedrørende ombygning til kulfyring af Nordkraft's 269 MW enhed (NKA8) og Nefo's 305 MW enhed (NEV2).

5.5.3 Skrotninger

Det indstilles, at SV turbine 1 og 2 med tilhørende kedelanlæg, samt Sønderjyllands Højspændingsværks anlæg på Åbenråværket skrottes. Indstillingen er højere begrundet i afsnit 4.1.2.

5.6 Forskrifter

- Værkerne og ELSAM fortsætter udarbejdelsen af kraftværksspecifikationer for lokale kraftvarmeværker, jvf. UP82. Arbejdet ventes først afsluttet, når driftserfaringer fra de første lokale kraftvarmeværker foreligger.

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

6.1 Driftsmæssige forhold

I afsnit 4.1.4 om nødvendig kapacitetstilgang var konklusionen, at det ikke er nødvendigt med tilgang af ny effekt før 1989. Udbygningsplanen indeholder således kun tilgang af allerede besluttet effekt. I bilag 4.2 er udbygningsplanen vist.

På grundlag af middel-elprognosen og prognoserne for varmen i eksisterende og besluttede kraftvarmeområder er de driftsmæssige konsekvenser beregnet frem til 1989 ved hjælp af driftssimuleringer. Data til driftssimuleringerne er beskrevet i UP83 Datagrundlag.

De driftsmæssige konsekvenser er beregnet for følgende tilfælde:

- 1: - ingen kulombygning på NK og NE
 - ingen fjernvarmeleverance fra SV
 - middel el-prognose
- 2: - 100% kulombygning på NK og NE
 - ingen fjernvarmeleverance fra SV
 - middel el-prognose
- 3: - 100% kulombygning på NK og NE
 - fjernvarmeleverance fra SV
 - middel el-prognose

Tilfælde 3 er lagt til grund for de i denne udvidelsesplan beskrevne driftsmæssige konsekvenser.

Brandselsprisen er indregnet som cif-prisen an storhavn og som gennemsnit for perioden 1983-1992 med 2% realprisstigning. Dette giver følgende cif-priser an storhavn i 1982-kroner:

kul : 20,20 kr/GJ
fuelolie: 41,70 kr/GJ

6.1.1 Kulombygning på NK/NE og fjernvarmeleverance fra Skærbækværket

Dette afsnit beskriver konsekvenser ved kulombygning på NK og NE, og ved varmeleverance fra Skærbækværket. El-prognosen svarer til middelpnognosen.

Effektforhold:

Sammenholdes elprognosen med udbygningsplan, kan den procentvise reserve-effekt illustreres som i figur 6.1.

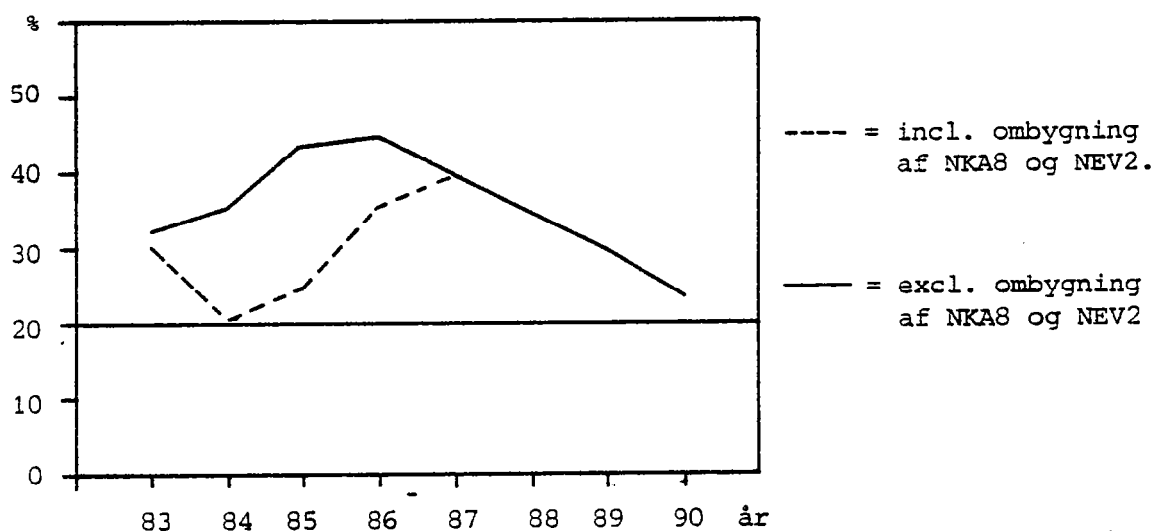


Fig. 6.1: Installeret reserveeffekt.

I figur 6.2 er behovet for effektstøtte fra udlandet angivet. Beregningerne tager hensyn til

- revisionsforhold
- enhedernes havariforhold
- effektreduktion ved kraftvarmelevering.

Der er ikke taget hensyn til eventuelle netmæssige begrænsninger.

Det markante fald i reserveprocent og stærkt øgede antal timer med effektunderskud, som gør sig gældende allerede fra 1983, er en væsentlig afvigelse fra resultaterne i UP82. Dette skyldes, at der i forbindelse med udarbejdelsen af UP83 er foretaget en opdeling af den fysiske tilstedeværende effekt i to grupper. Den ene udgøres af de enheder, som er til rådighed i lastfordelingerne for såvel el- som varmeproduktioner, og som derfor medtages

i driftssimuleringerne. Den anden gruppe udgøres i enheder, som af forskellige årsager bevares fysisk (se bilag 4.1, side 3), men som ikke medtages i driftssimuleringerne, ialt 215 MW.

Tilgangen af ny effekt i Studstrup i 1984 og 1985 bedrer naturligvis disse forhold i de nærmeste år, såfremt andre forhold ikke spiller ind. Som det fremgår af figur 6.1 og 6.2 vil den forventede 100% kulombygning af NKA8 og NEV2 og den i forbindelse hermed planlagte samtidige udetid i store dele af 1984 og 1985 skabe ekstraordinært store behov for effektstøtte for udlandet, idet reserveprocenten bliver ca. 20%. Denne situation vil være betænkelig, såfremt det var et varigt forhold, men må kunne accepteres i betragtning af den relativt korte samtidige ombygningsperiode.

Ombygningen af Skærbækværket til udtagsværk i 3. kvartal af 1985, kan yderligere komme til at anstrenge effektsituationen.

I de endelige indstillinger vedrørende de nævnte ombygninger vil sikringen af forsyningsforholdene i el-systemet blive nærmere belyst.

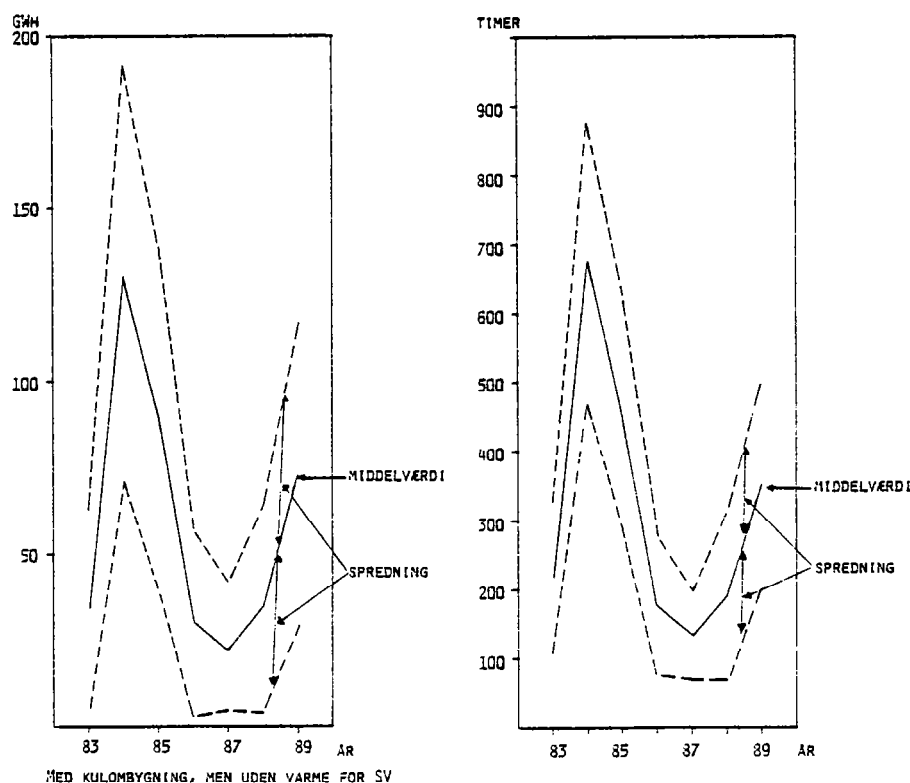


Fig. 6.2: Antal timer pr. år med behov for effektstøtte fra udlandet samt tilsvarende behov for energiimport (værdien vil med 70%'s sandsynlighed ligge i det viste interval).

På fig. 6.3 er effektforholdene over året illustreret. Den øverste vandrette linie viser den samlede installerede effekt incl. norgeskontrakten. Ikke tilgængelig effekt på grund af revision eller effektreduktion ved kraftvarmelevering er vist skraveret.

Figuren viser desuden den maksimale elbelastning på hverdage og på lørdage. Afstanden mellem disse kurver og det skraverede areal er udtryk for den disponible reserve. Det ses, at reserven er søgt holdt konstant over året, ved at variere tidspunkterne for revisioner.

Nederst på figuren er vist den bundne elproduktion på udtags- og modtryksværker. Den minimale elproduktion på lavlasttidspunkter er bestemt af den bundne elproduktion. Det ses, at lavlastproblemerne især kan optræde i perioden januar til marts.

Lavlastproblemets omfang er undersøgt i anden sammenhæng. Figur 6.4 viser et resultat for denne undersøgelse.

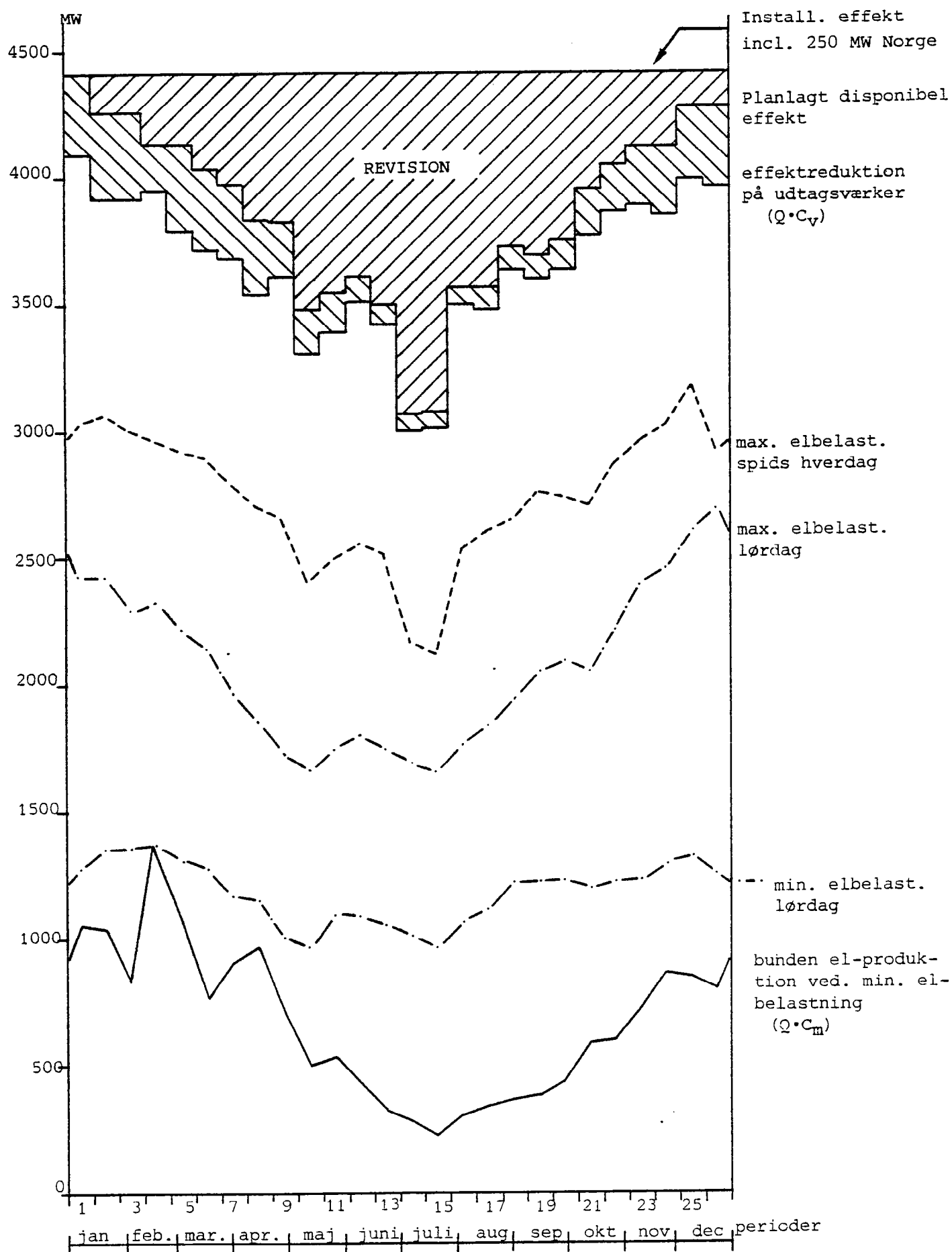


Fig. 6.3 Effektforhold for 1989

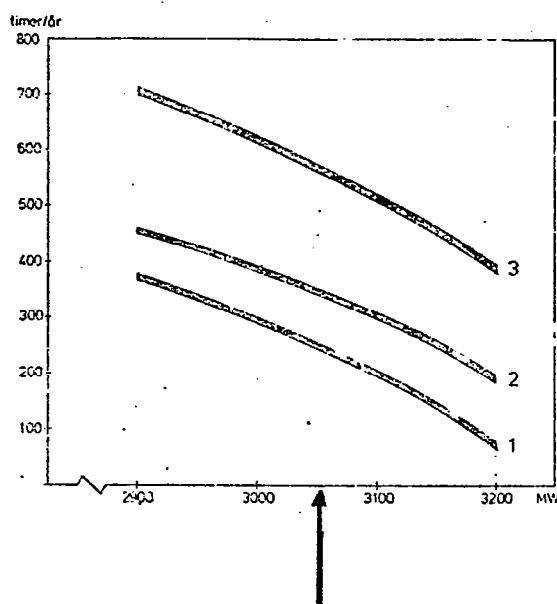


Fig. 6.4

middelfprognose for 1987 angiver 3054 MW.

ELSAM 1987: Antal timer med energioverløb som funktion af årets maksimalbelastning.

Kurve 1 er beregnet ud fra det prognostiserede varmegrundlag for de i dag kendte varmeforsyningsområder.

Kurve 2 er inclusive den forøgelse i varmebelastningen, som følger af gennemførelsen af "Trekant projektet".

I kurve 3 er yderligere tilføjet 100 MW decentral modtrykseffekt med et tilhørende varmeforsyningsområde.

Det ses, at "energioverløbet" typisk forekommer i 300 - 700 timer om året, afhængig af el- og varmebelastningen. Det kan tilføjes, at overløbet er koncentreret om de første 4 - 5 timer i døgnet i årets første 3 måneder.

Af figuren kan endvidere, for fastholdt varmegrundlag, aflæses konsekvenserne af en ændring i den forventede maksimale el-belastning eller i den benyttede el-prognose.

Forsyningsforholdene for el og varme i det nordjyske område ved kulombygning på NK og NE vil blive behandlet i forbindelse med den endelige indstilling til bestyrelsen om kulombygning.

Brændselsforbrug

På grundlag af el- og varmeprognoserne, brændselspriserne og data for produktionsanlæggene er det forventede brændselsforbrug beregnet frem til 1989 ved hjælp af driftssimuleringerne. I figur 6.5 er det fremtidige brændselsforbrug angivet sammen med de historiske værdier. De historiske værdier er korrigeret for udlandsudvekslinger af energi.

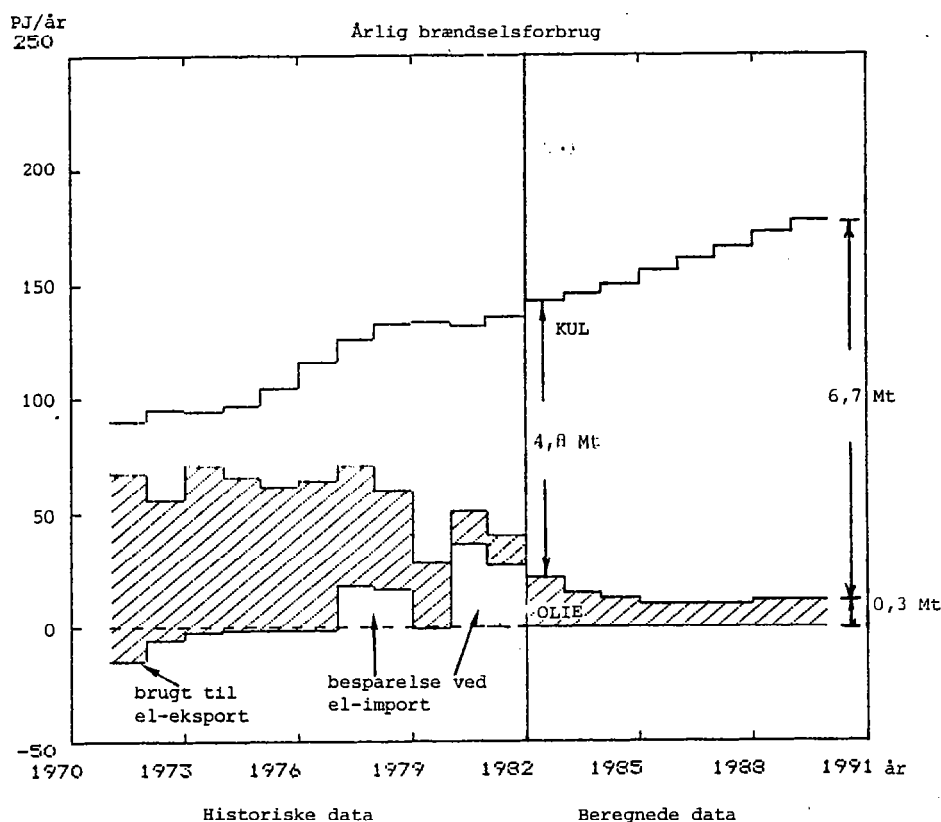


Fig. 6.5: Årlig brændselsforbrug til produktion af eget områdes belastning incl. fjernvarmelevering. Brændselsforbruget er korrigeret for eksport og import. Ved omregning af eksport og import af el er anvendt en nyttevirkning på 0,39, d.v.s. 1 GWh svarer til et brændselsforbrug på 9,2 TJ.

Af figuren ses, at olieforbruget er faldet til ca. 13 PJ i 1982, svarende til 12% af det samlede brændselsforbrug i 1982. Det lave olieforbrug i 1982 skyldes den store nettoimport af el fra udlandet. Det forventede olieforbrug vil falde indtil midten af 80'erne i takt med den stigende reserveprocent. Fra midten af 80'erne og frem til 1989 vil olieforbruget igen stige en smule, hvilket sker dels på grund af en lavere reserveeffekt, hvorved de oliefyrede enheders produktion øges, og dels fordi de kulfyrede enheder har et vist olieforbrug.

Kulfyrede enheders olieforbrug skyldes blandt andet behovet for støtteoliefyring, når kedlen producerer ved dellast.

Værkerne fortsætter arbejdet med at reducere behovet for støtteoliefyring.

I figur 6.6 er den procentvise sammensætning af det forventede brændselsforbrug vist.

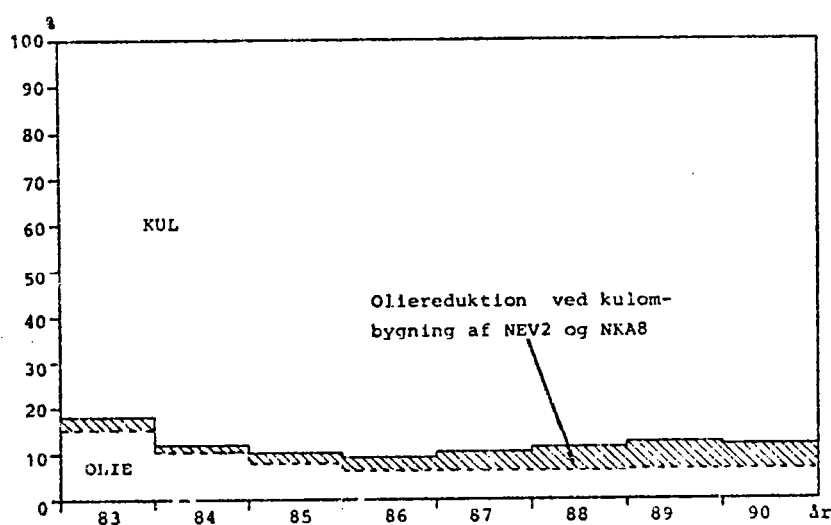


Fig. 6.6: Den energimæssige fordeling af brændselsforbruget i % af det samlede brændselsforbrug. Den stiplede linie angiver fordelingen ved ombygning af NEV B2 og NKA B1 til kul-/oliefyring. I årene 1983-86 er der ikke taget hensyn til, ikke-leveret el- og varmeproduktion.

Hvis to af de oliefyrede blokke ombygges til kulfyring, vil det forventede olieforbrug næsten halveres. Det totale brændselsforbrug falder også, idet de ombyggede enheders produktion fortrænger produktion på ældre kulfyrede anlæg med en dårligere virkningsgrad (jvf. fig. 6.5 og 6.6). Det tilbageværende olieforbrug vil kun vanskeligt kunne reduceres.

I det forventede brændselsforbrug er der antaget en netto-udveksling med udlandet på nul, svarende til, at importen er lig med eksporten. I 1982 har der været en nettoimport på 2,8 TWh, jvf. tabel 6.1.

År	1981 ^{*)}	1982 ^{*)}	1983	1986	1989
Produktion: el TWh	8,6	10,1	13,7	14,9	16,6
" : varme PJ	19,8	20,8	23,8	32,2	36,3
Brandselsforbrug: PJ	95,1	108,0	143	156	172
" ,heraf olie PJ	14,1	12,8	22	10	11
" ,heraf kul PJ	80,7	95,2	121	146	161
Termisk virknings- grad %	53,3	52,8	51,3	54	55
Netto import TWh	4,0	2,9	0	0	0

^{*)} excl. Randers

Tabel 6.1: El- og varmeproduktioner samt brandselsforbrug i de seneste år sammenholdt med de forventede værdier i 1983, 1986 og 1989. De forventede værdier er med ombygning af to af de tre resterende oliefyrede blokke.

For 1982 er energibalancen for ELSAM-området som vist på fig. 6.5.

ELSAM (÷RKE)

(Brandselsudnyttelse 53 %)

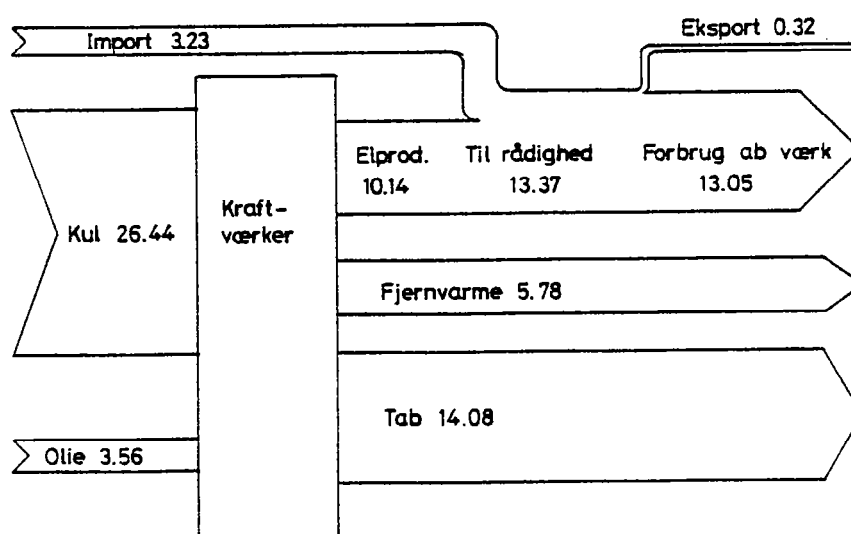


Fig. 6.7 Energibalance for 1982 for ELSAM-området. Alle enheder i TWh.

Energiudnyttelsen

Energiudnyttelsen udtrykkes ved forholdet mellem udnyttet energi i el og fjernvarme, og tilført energi i kul og olie.

Der er således ikke taget hensyn til forskellen i energikvalitet for el og 90 grader varmt vand.

Udviklingen er vist på fig. 6.8.

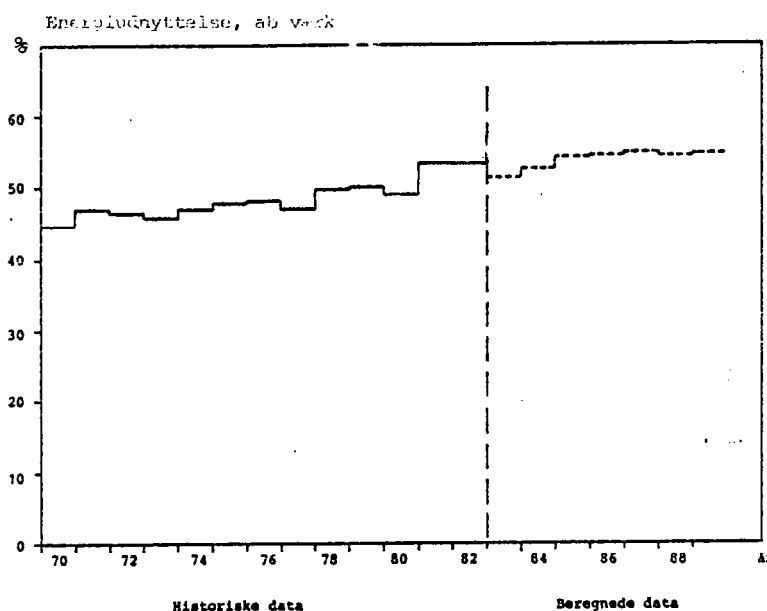


Fig. 6.8 Energiudnyttelse.

Aldersfordeling

I fig. 6.9 er produktionsanlæggenes alder illustreret ved hjælp af forbrugt levetid, hvor levetiden er målt i antal driftstimer. I figuren er anlæggene sorteret efter stigende forbrugt levetid.

Produktionsanlæggenes er i reglen dimensioneret til 100.000 driftstimer, men ved at udskifte højtryksdele m.v., regner man med, at det er muligt at opnå indtil 180.000 driftstimer. Det beregnede antal akkumulerede starter, og driftstimer for de enkelte enheder er vist på bilag 6.1.

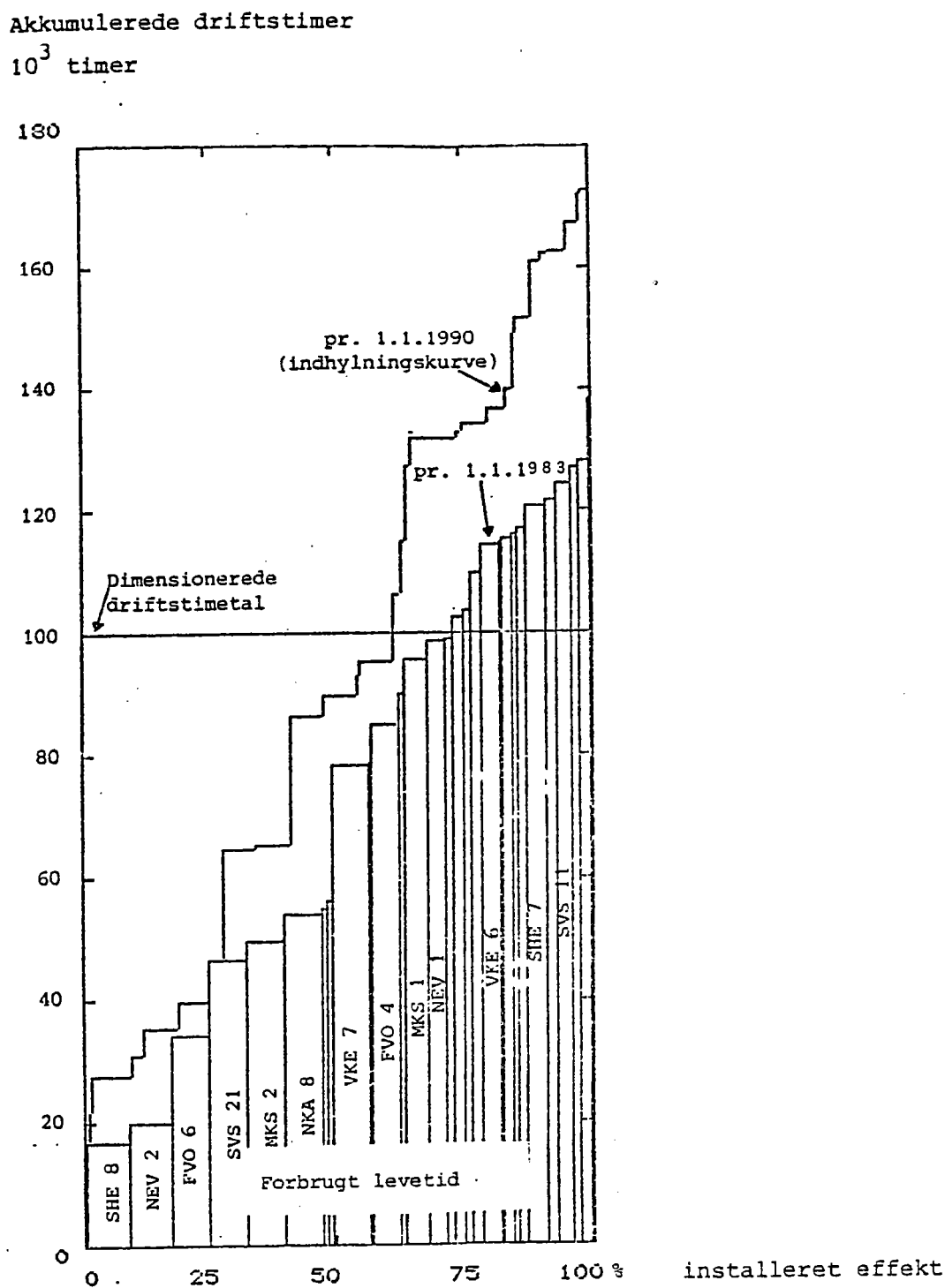


Fig. 6.9 Forbrugt levetid som funktion af produktionsanlæggenes effekt pr. 1.1.1983 og 1.1.1990. Levetiden er angivet som driftstimer og effekten er i % af installeret effekt. Pr. 1.1.1983 er anlæg med en installeret effekt større end 100 MW anført.

Afstanden fra søjlen til den øverste ramme angiver således den maksimale levetid, som resterer for det pågældende produktionsanlæg.

Aldersfordelingen kan påvirkes af blandt andet:

- forskelle i brændselspriser
- anstrengt effektsituation
- stor effektreserve
- ændring i belastningsudvikling
- ændring i belastningens døgnvariation.

Pr. 1.1.1983 har ca. 28% af den installerede effekt et driftstimaltal, som er større end 100.000 timer. Det tilsvarende tal for 1.1.1990 er ca. 40%. I perioden 1983 til 1990 vokser således den andel af den installerede effekt, som har et driftstimaltal, der er større end 100.000 timer. Af figuren ses også, at driftstimaltallet generelt er vokset fra 1983 til 1990, idet der kun sker tilgang af få nye anlæg, på grund af den lave belastningsstigning. Endvidere ses af fig. 6.9, at i 1990 vil over halvdelen af den installerede effekt have et driftstimaltal, som er større end 90.000 timer.

Døgnvariation

I fig. 6.10 er døgnvariationen i elbelastningen angivet for en hverdag i efteråret 1989. Når elbelastningen er korrigeret for norgeskontrakten, bliver belastningsforløbet som vist stiptet på figuren. Det er denne belastning produktionsenhederne skal dække. Ved beregningerne er der antaget retureksport til Norge. I praksis afhænger denne eksport af vandsituationen i Norge.

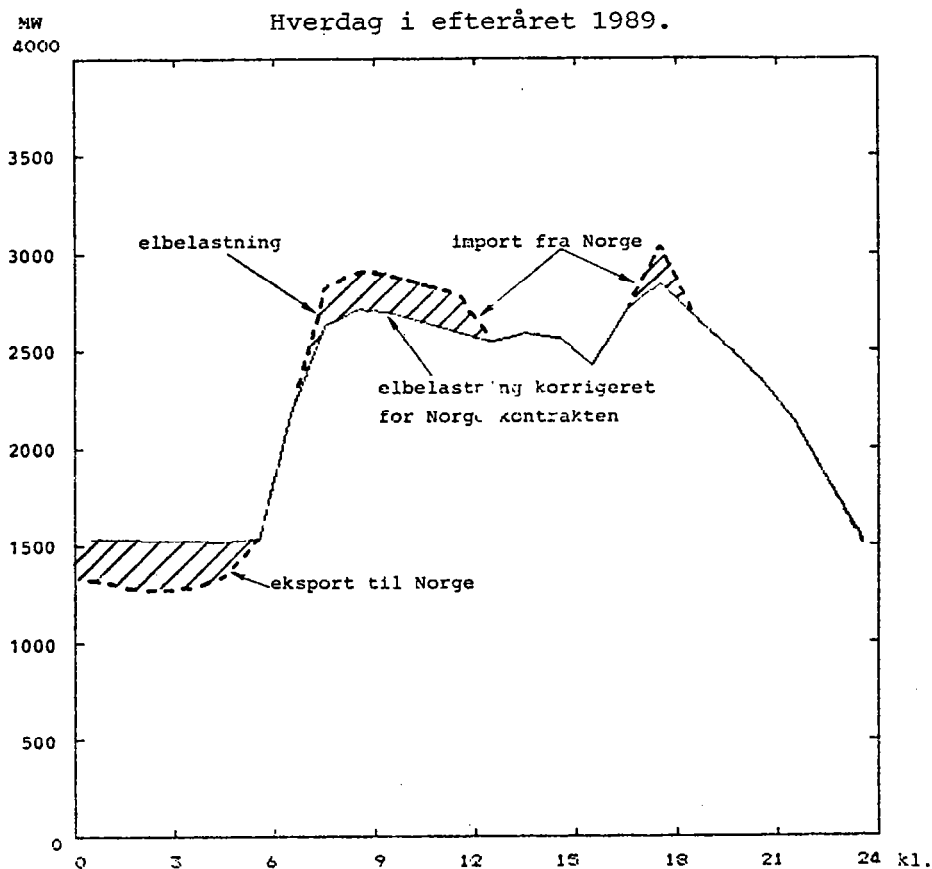


Fig. 6.10 Elbelastningen i ELSAM-området på en hverdag i efteråret 1989, samt elbelastningen korrigeret for norgeskontrakten.

Af figuren ses, at norgeskontrakten udjævner døgnvariationen, idet ELSAM importerer energi i spidslastperioden og leverer tilbage i lavlastperioden. Udover norgeskontrakten er der ofte mulighed for udveksling af tilfældig energi med udlandet.

Produktionsfordeling

Den elbelastning som ELSAM's produktionsanlæg skal dække, svarer til elforbruget incl. tab korrigeret for udvekslingen med udlandet. Under antagelse af, at udvekslingen med udlandet er lig med norgeskontrakten bliver den samlede elproduktion for en hverdag i efteråret 1989 lig med kurven, der er korrigeret for norgeskontrakten, i figur 6.10.

Produktionsfordelingen beregnes ved hjælp af økonomisk lastfordeling og er angivet i fig. 6.11, idet produktionssystemet er inddelt i følgende hovedgrupper:

- kulfyret 3-skift anlæg
- oliefyret 3-skift anlæg
- kulfyret 2-skift anlæg
- oliefyret 2-skift anlæg,

hvor 3-skift anlæg er anlæg, som holdes i drift hele døgnet på grund af enten kraftvarmeforpligtelser, eller fordi startomkostningerne er så store, at det ikke er lønsomt at stoppe anlæggene for en enkelt nat. 2-skift anlæg er anlæg, som ikke er i drift hele døgnet.

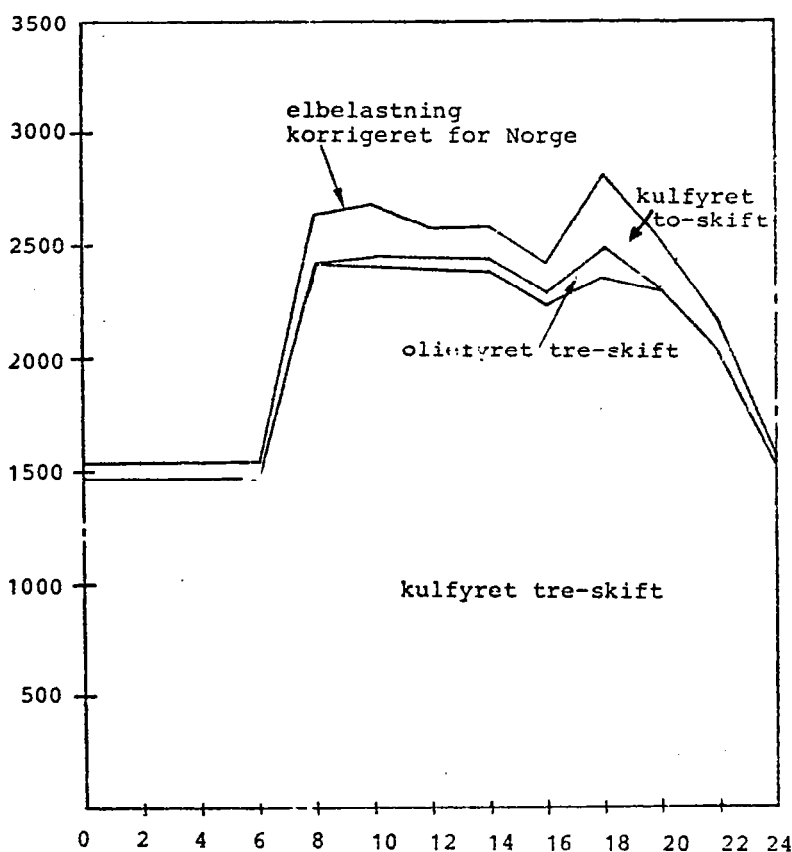


Fig. 6.11 Produktionsfordeling for en hverdag i efteråret 1989, hvor den samlede produktion svarer til elbelastningen, korrigeret for norgeskontrakten (jvf. fig.6.10).

Af fig. 6.11 ses, at de kulfyrede 3-skift anlæg regulerer ned om natten, men kører konstant om dagen, mens de oliefyrede anlæg samt de kulfyrede 2-skift anlæg, tager hovedparten af reguleringsarbejdet om dagen.

Miljøbelastninger

El- og kraftvarmeproduktion, baseret på fossile brændsler (kul og olie) giver visse belastninger af omgivelserne, her tænkes på flyveaske, kul-tveilte, svovldioxid samt kvælstofilte.

Mængden af nogle af disse stoffer vil øges i takt med det større kulforbrug (se fig. 6.5).

	1983	1989	
		m. kulomb.	u. kulomb.
flyveaske (10 ³ tons)	619	854	816
CO ₂ (")	13443	16669	16728
SO ₂ (")	113	127	133
NO _x (")	62	85	82
(øvre grænse)			

Tabel 6.2 Miljøbelastninger fra el- og kraftvarmeproduktion.

En del af flyveasken kan imidlertid anvendes til cementproduktion, som vejmateriale, som fyldmateriale m.v. (se afsnit 4.2).

Mængden af svovldioxid øges fremover, men omstillingen fra oliefyring til kulfyrring har reelt mindsket denne mængde, idet der er et mindre indhold af svovl i kul, sammenlignet med olie, og en del af svovldioxiden bliver bundet i flyveasken. Emmisionen af kvælstofilte skyldes, dels atmosfærens indhold af kvælstof, og dels brændslets indhold.

Kraftvarme

Under afsnit 4 er sammenhængen mellem den maksimale varmebelastning og kraftvarmekapaciteten for eksisterende og forventede kommende varmemforsyningsområder illustreret i fig. 4.7.

Selvom kapaciteten af kraftvarmeenhederne er lig med den maksimale belastning, er det ikke muligt at producere hele varmemforbruget på kraft-

varmeeenheder, da kraftvarmeeenheder har en årlig revisionsperiode og enhederne kan havarere.

Størrelsen af den ikke leverede kraftvarme afhænger af den installerede kapacitet i forhold til den maksimale belastning, af antallet af kraftvarmeeenheder, af enhedernes rådighed og af tidspunktet for kraftvarmeeenhedernes revision.

Den videre udbygning af kraftvarmekapaciteten er for tiden til behandling i arbejdsgruppe, sammensat af FV, NK, SV, VK og ELSAM.

I ELSAM's produktionssystem udgør kraftvarmeproduktionen i dag ca. 30% af den samlede energileverance, denne andel forventes øget til ca. 40% i midten af 80'erne, idet stigningen af kraftvarmebelastningen er større end stigningen i elbelastningen.

En given kraftvarmeproduktion medfører en bunden elproduktion både for udtagsenheder og for modtryksenheder. Desuden reduceres den mulige elproduktion for udtagsenheder.

Den bundne elproduktion plus summen af teknisk minima af de øvrige idriftværende anlæg, er den mindst mulige elproduktion til et givet tidspunkt. Sammenholdes denne minimale elproduktion med elbelastningen, kan det give problemer, specielt på tidspunkter med lav elbelastning (om natten og lørdag-søndag). Denne lavlastproblematik forværres yderligere af, at flere kulfyrede anlæg har oliestøttefyr i de lave lastområder. I fig. 6.12 er forholdene illustreret for en hverdag i slutningen af 80'erne.

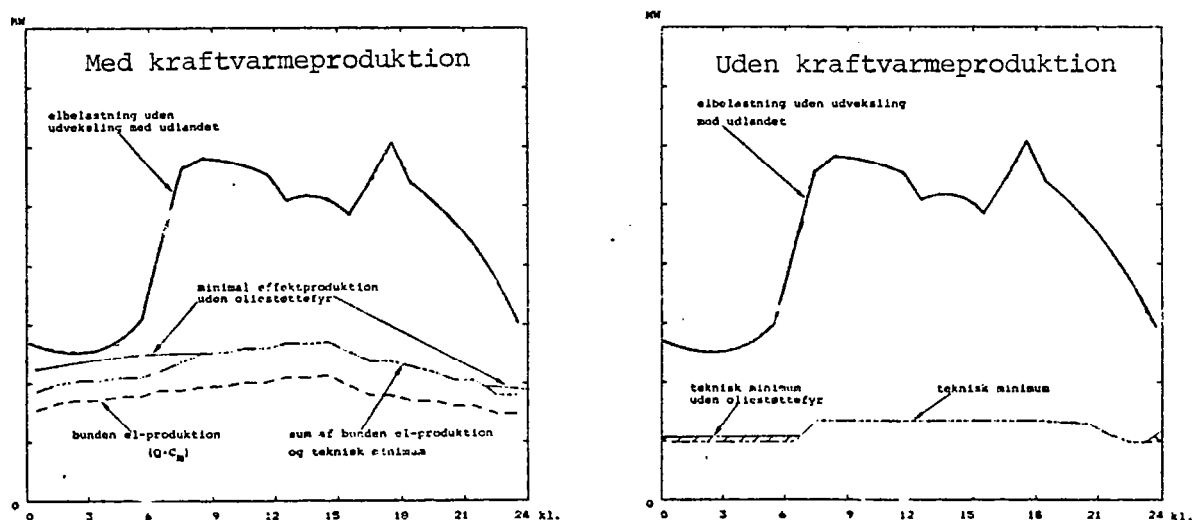


Fig. 6.12 Eksempel på belastningsforhold på en hverdag i slutningen af 80'erne med og uden kraftvarmeproduktion.

Af figuren ses, at der om natten ikke er plads til import af energi, uden at nogle kulfyrede enheder skal reguleres ned i oliestøttefyrsområdet, eller at nogle grundlastenheder skal stoppes. Hvis elbelastningen om natten bliver mindre end på figuren, og varmebelastningen holdes uændret, er problemstillingen den samme, selv om ELSAM ikke importerer nogen energi fra udlandet. Den øgede kraftvarmeproduktion kan således afskære muligheden for elimport, eller give øgede produktionsomkostninger.

Hvis elbelastningen i lavlastperioderne øges, er der atter mulighed for at importere elenergi fra udlandet.

Hvis der ikke afsættes kraftvarme, vil driftsbindingerne ændres som vist på fig. 6.12.

6.2 Investeringsoversigt

I bilag 6.1 er der vist en samlet oversigt over investeringerne. Oversigten er delt i to, hvor første del indeholder betalingerne til de besluttede anlæg, og anden del indeholder betalinger til indstillede og fremtidige anlæg. Prisbasis er medio 82, og betalingerne er excl. byggerenter. For kraftvarmeanlæg er angivet den totale anlægspris. Investeringsoversigten medtager ikke anlæg, der idriftsættes efter 1989.

Litteraturhenvisninger

- (1) Energiplan 81, Energiministeret, november 1981.
- (2) Varmeforsyningsplanlægning, status 1982; energistyrelsen juli 1982.
- (3) "Budgetredegørelse 82", Finansministeriet, 1982
- (4) "Samfundsøkonomisk planlægningsgrundlag 1981-93",
Små tryk nr. 23, Finansministeriet sept. 1981.

Oversigt over status for myndighedsbehandling af mulige nye anlæg

Projekt	Behandles af	Status
<u>Havne</u> - Glatved	MK/ELSAM	- indgår i kraftværksprojekt ved Glatved. - optaget i regionplan.
- Risinge	FV/ELSAM	- ELSAM har ansøgt Aarhus Amt om udarbejdelse af regionplantillæg, som er forudsætning for udarbejdelse af lokalplan. - indgår i kraftværksprojekt ved Risinge. - ELSAM har ansøgt om optagelse i regionplan og Fyns Amt har den 9. juni 1981 besluttet at lade mulighederne undersøge.
<u>Ombygninger</u> - fjernvarmeudtag på SV	SV	- ansøgning til energistyrelsen forventes i 1984.
- kulombygning på NK (NKA8)	NK	- lokalplanprocedure igang (afsluttes tidligst august 1983). - miljøansøgning igang. - behandling ved energistyrelsen afventer godkendelse i kompetente forsamlinger. - amtet behandler kulombygninger både på NK og NEFO i forbindelse med den almindelige varmeplanlægning i Nordjyllands Amt.
- kulombygning på NE (NEV2)	NE	(forventes afsluttet 1. april 1983). - lokalplan foreligger. - miljøbehandling påbegyndt. - ansøgning til Energistyrelsen forventes indsendt ultimo april.
<u>Konventionelle kraftværker</u> - Glatved	MK/ELSAM	- ELSAM har ansøgt Aarhus Amt om udarbejdelse af regionplantillæg. - kølevands-recipient-undersøgelse forventes afsluttet forår 1983 som led i miljøbehandling.
- Risinge	FV/ELSAM	- ELSAM har ansøgt om optagelse i i regionplan og Fyns Amt har den 9. juni 1981 besluttet at lade mulighederne undersøge.
- 350 MW kraftvarmeenhed ved VK	VK	- medtaget i "Regionplan 1980-91 for Ribe Amtskommune" - ansøgning til Energistyrelsen afsendt den 17. juli 1980. - miljøundersøgelser gennemført og bragt til foreløbig afslutning, herunder luftkvalitetsmålinger, kølevandsundersøgelser og støjmålinger. - miljøansøgning til stedlige myndigheder juli 1981.

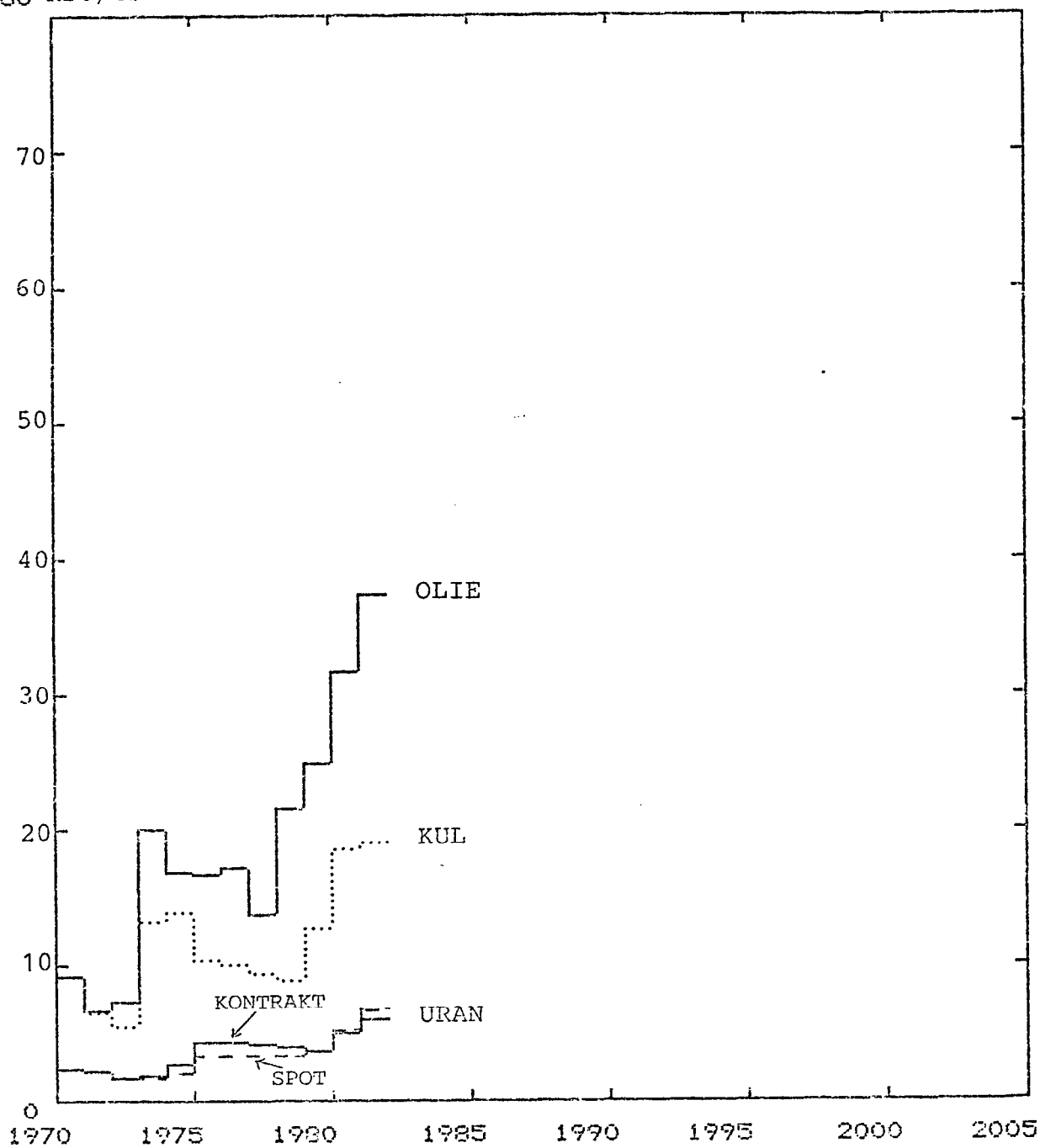
Oversigt over status for myndighedsbehandling af mulige nye anlæg

Projekt	Behandles af	Status
- 350 MW kraftvarme- enhed ved NK/NE	NK/NE	- procedure for optagelse i regionplan ikke påbegyndt.
- 600 MW kondens enhed ved SH	SH	- ansøgning afsendt den 20.juli 1980 til energistyrelsen.
- 24 MW k/v-enhed i Haderslev	SH	- miljøbehandling påbegyndt ved amtet.
- 15 MW k/v-enhed i Frederikshavn	NE	- medtaget i regionplan.
- 8 MW k/v-enhed i Brønderslev	NE	- baggrundsmateriale indsamles til senere miljøbehandling.
<u>Kernekraft</u>	ELSAM	- afventer bl.a. kommunens behandling af energistyrelsens godkendelsesforslag.
<u>Vindmølleparker</u>		
- Nibe vindmølle- forsøgsområde	ELSAM	- lokalplan og delplan udsendt til offent- lighedsbehandling.
- placeringsunder- søgelse for mulige land- placerede vind- mølleparker	værkerne/ELSAM	- mulige pladser optaget i regionplanerne.
- havplacerede vindmølleparker	ELSAM	- afventer bl.a. affaldsdeponeringsunder- søgelse, sikkerhedsvurdering og folke- tingsbeslutning.
		- for Glatved og Gyllingnæs foreligger miljøundersøgelser.
		- forslag til ændring af lokalplan, så der kan etableres et vindmølleforsøgs- område er under udarbejdelse.
		- arbejde igang i samarbejde med plan- styrelsen.
		- arbejde igang som led i elværkernes og Energiministeriets vindkraftprogram.

HISTORISKE BRÆNSELSPRISER

CIF-PRIS ANGIVET I 1982-KR.

80 Kr./GJ



UP83

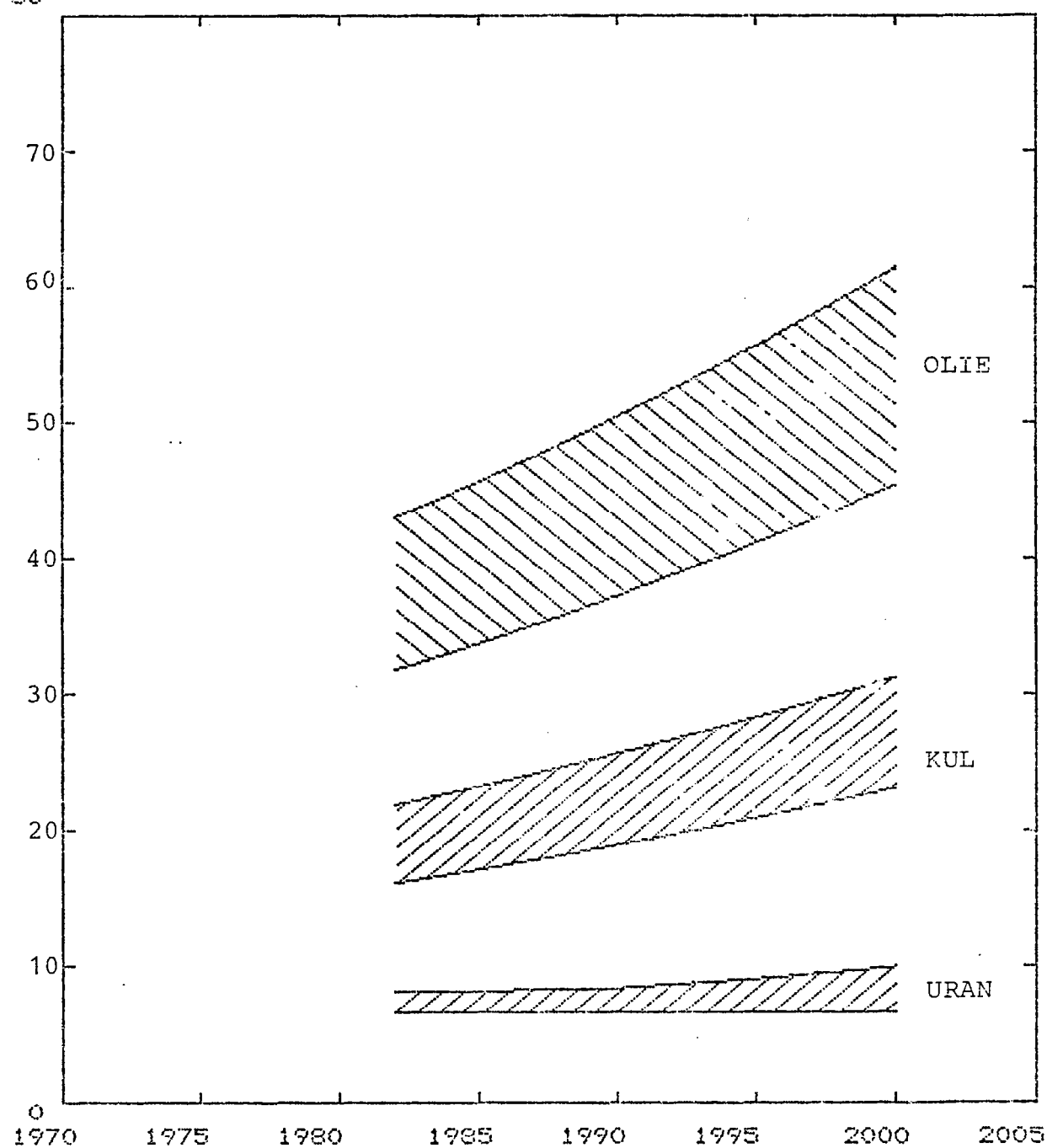
BRÆNDELSPRISPROGNOSE

CIF-PRIS AN STORHAVN I 1982-KR.

PROGNOSEN ER BASERET PÅ EN DOLLARKURS PÅ 8.80 KR.

Kr./GJ

80



ÅR

HISTORISKE BRÆNDELSPRISER I KR/GJ

ÅR	KUL		OLIE	
	LØB.	MED-82	LØB.	MED-82
1970	2.07	6.02	2.44	7.09
1971	3.36	9.10	3.40	9.21
1972	2.62	6.50	2.67	6.62
1973	2.46	5.47	3.28	7.30
1974	6.70	13.19	10.19	20.06
1975	7.95	13.79	9.66	16.76
1976	6.50	10.33	10.50	16.66
1977	6.80	10.07	11.60	17.18
1978	6.80	9.31	10.00	13.68
1979	6.80	8.88	16.50	21.54
1980	10.40	12.67	20.70	24.75
1981	17.00	18.53	29.00	31.61
1982	19.00	19.00	37.40	37.40

UP83

Prognose for elforbrug og maksimalbelastning ab værk i kalenderåret. Jylland/Fyn pr. 15.11.1982

	LAV ØKONOMISK VÆKST				STABIL ØKONOMISK VÆKST				MIDDELVERDI (Referencefremskrivning)			
	Effekt 1) MW	Energi 2) TWh	Stigning (Energi) % p.a.	Effekt 1) MW	Energi 2) TWh	Stigning (Energi) % p.a.	Effekt 1) MW	Energi 2) TWh	Effekt 1) MW	Energi 2) TWh	Stigning (Energi) % p.a.	
1982	2644	13,19	4,0 (4,4) ⁴⁾	2644	13,19	4,0 (4,4) ⁴⁾	2644	13,19	2644	13,19	4,0 (4,4) ⁴⁾	
1983	2700	13,49	2,3	2705	13,49	2,3	2705	13,49	2702	13,49	2,3	
1984	2760	13,74	1,9	2780	13,80	2,3	2780	13,80	2770	13,77	2,1	
1985	2839	14,13	2,8	2877	14,28	3,5	2877	14,28	2858	14,21	3,2	
1986	2915	14,51	2,7	2985	14,79	3,6	2985	14,79	2950	14,65	3,1	
1987	2995	14,91	2,8	3113	15,39	4,1	3113	15,39	3054	15,15	3,4	
1988	3078	15,33	2,8	3255	16,09	4,5	3255	16,09	3167	15,71	3,7	
1989	3163	15,75	2,7	3403	16,82	4,5	3403	16,82	3283	16,29	3,7	
1990	3250	16,18	2,7	3556	17,58	4,5	3556	17,58	3403	16,88	3,6	
3) 1991	3339	16,62	2,7	3716	18,37	4,5	3716	18,37	3528	17,50	3,7	
3) 1992	3428	17,07	2,7	3875	19,18	4,4	3875	19,18	3652	18,13	3,6	
3) 1993	3521	17,53	2,7	4026	19,97	4,1	4026	19,97	3773	18,75	3,4	
3) 1994	3614	18,00	2,7	4175	20,71	3,7	4175	20,71	3894	19,36	3,3	
3) 1995	3710	18,48	2,7	4229	21,47	3,7	4229	21,47	4020	19,98	3,2	
3) 1996	3808	18,97	2,7	4489	22,26	3,7	4489	22,26	4149	20,62	3,2	
3) 1997	3909	19,47	2,6	4654	23,08	3,7	4654	23,08	4282	21,28	3,2	
3) 1998	4012	19,98	2,6	4824	23,92	3,7	4824	23,92	4418	21,96	3,2	
3) 1999	4117	20,50	2,6	5001	24,81	3,7	5001	24,81	4559	22,66	3,2	
3) 2000	4223	21,04	2,6	5183	25,71	3,6	5183	25,71	4703	23,38	3,2	

- 1) Største kvartersbelastning i året.
- 2) Elforbrug ab værk.
- 3) De anførte forbrugstal efter 1990 kan kun betragtes som en arbejdshypotese.
- 4) Forbrugets vækst (salg til eget område) udgør 4,4%. Det ekstraordinært store tab i det primære net i 1981 reducerer væksten ab værk.

Belastningsgrundlag for varmforsyningsområder.

Belastningsgrundlaget for et område svarer til belastningsprognosen incl. nettab for området.
 Belastningen dækkes af produktionen fra affalds-/industri anlæg (se næste side), kraftvarmeverker og spidslastcentraler.

År	Brøn- der- slev	FV	Frede- riks- havn	Flader- slev	Her- ning	MKA	MKS 1) 2)	NK	Ran- ders	Sl	SV	VK	Give	Assens 3/	Total for eksist. og besluttete k/v-byer	Mulige k/v- byer	Total
83	-	8942	-	-	2525	5000	-	4934	2094	724	-	4399	-	-	28618	-	28618
84	-	9396	-	-	2626	5000	-	4990	2135	735	-	4589	-	-	29471	-	29471
85	379	9914	-	-	2731	4330	5175	5040	2219	746	-	4648	189	-	36326	-	35671
86	400	10368	837	-	2786	3830	6650	5090	2303	757	5959	4708	195	371	44864	-	44059
87	420	10757	883	-	2841	3775	7120	5144	2387	767	6188	4770	201	371	46492	-	45644
88	441	11081	930	-	2898	3825	7350	5190	2470	776	6408	4835	203	394	47702	-	46801
89	461	11146	981	941	2956	4000	8900	5240	2554	784	6619	4901	205	397	50085	-	50085
1990	481	11275	1037	959	3015		13055	5290	2638	792	6820	4966	207	400	50935	-	50935
91	503	11405	1098	978	3076		13222	5327	2680	799	7011	5033	210	420	51762	4147	55909
92	503	11534	1167	992	3137		13381	5370	2763	806	7011	5079	210	420	52373	8294	60667
93	503	11664	1167	1006	3200		13541	5400	2805	813	7011	5125	210	420	52865	8294	61159
94	503	11794	1167	1008	3264		13704	5430	2847	820	7011	5171	210	420	53349	8294	61643
95	503	11923	1167	1012	3329		13363	5470	2931	827	7011	5217	210	420	53883	8294	62177
96	503	11923	1167	1015	3396		13363	5500	2973	833	7011	5264	210	420	54078	8294	62372
97	503	11923	1167	1019	3464		13363	5530	3015	840	7011	5310	210	420	54275	8294	62569
98	503	11923	1167	1020	3533		13963	5560	3057	840	7011	5357	210	420	54464	8294	62758
99	503	11923	1167	1020	3604		13963	5590	3098	840	7011	5404	210	420	54653	8294	62947
2000	503	11923	1167	1020	3676		13363	5625	3140	840	7011	5452	210	420	54850	8294	63144

Der regnes med en benyttelsestid på 3600 h/år af maksimalbelastningen. Omregning fra belastningsgrundlag i MJ/år til maksimalbelastning i MJ/s:

$$Y = X \text{ MJ/år} \cdot \frac{1}{3600 \text{ h/år}} \cdot \frac{1}{3.600} = \frac{X}{12,96} \text{ MJ/s}$$

1) Prognosen er uændret, idet en forventet besparelse på 15-20% regnes modsvaret af salg af kraftvarme til

5-9 nabokommuner.

2) Tallene er incl. 400 MJ/år fra affaldsforbrænding.

3) Incl. forventet afsætning til industrien.

Værk	Enhed	Periode 1. drifts- år sidste drifts- år	El				Fjernvarme				Brændsel												
			kont. overbel. nuv. MW	besl. tilg. MW	elmax. ved ren kulfyring MW	tekn. min. MW	elmax. v.fjv. max. MW	max. nuv. MW/s	kap. besl. tilg. MJ/s	C _m MW MJ/s	C _v MW MJ/s	bedst- punkt MJ/kWh	korr. fakt. p.u.	forbr. v. tekn. min. i kond. GJ/h	startomk.		kul max. %	olie max. %	startl brændsel	forventet kulandel %			
															varm GJ	kold GJ					AT		
FVO	3 4 6	61 68 74	90 97 03	73 195 269 537	72 ⁸⁾ 195 269	32 63 50	58 177 233	99 233 279		0.439 0.559 0.679	0.172 0.129 0.172	10.90 9.63 9.04	1.03 1.03 1.03	400 687 569	377 419 837	377 733 837	128 458 632	89 100 100	100 100 100	olie olie olie	80 90 90		
MKA	9 10	60 65	89 ³⁾ 89 ³⁾	70 70	70 70	12 12	58 58	93 93		0.430 0.430	0.138 0.138	10.47 10.47	1.02 1.02	170 170	327 327	959 959	123 123	100 100	40 40	kul/olie kul/olie	90 90		
MKS	1 2 3 4	60 68 72 84	98 ⁷⁾ 71 06 13	152 263	152 -	30 50	- -	- -		- -	- -	8.67 8.83	1.04 1.00	309 532	293 481	649 984	357 618	100 0	100 100	olie olie	95 0		
RKE	1	83	17	45 600 700	350 350 45	70 350 45	252 252 45	105	484 484	0.521 0.521 0.430	0.203 0.203 -	8.44 8.44 13.83	1.03 1.03 1.00	720 720 69	1458 1458 -	2917 2917 -	823 823 79	100 100 100	0	kul kul	95 95 100		
NEV	1 2	67 77	0 11	130+3 295+10 425+13	125 -	32 60	- -	- -		- -	- -	9.21 8.79	1.00 1.00	343 695	670 837	1214 1256	306 693	100 0	100 100	olie olie	95 0		
NK	5 6 8	58 62 73	95 ⁹⁾ 95 ⁹⁾ 03	41 69 269 379	35 63	20 14 55	28 52 231	70 116 267		0.430 0.430 0.598	0.146 0.129 0.146	10.76 10.89 8.79	1.04 1.04 1.00	256 193 733	167 230 840	188 251 1050	72 121 632	85 90 0	60 60 100	kul/olie kul/olie olie	80 80 0		
SV	3 11 21	55 64 71	89 93 05	59 102 269 430	59 95 265	13 40 55	- - -	- - -		- - -	- - -	14.03 9.63 8.57	1.00 1.02 1.03	293 410 835	167 314 502	481 837 1193	103 240 632	100 93 100	0 100 100	kul olie olie	100 98 96		
SHE	6 7 8	58 65 79	92 ⁷⁾ 93 ⁷⁾ 08	57 144 300+27 501+27	57 144 300+27	14 36 60	- 141 314	- 21 58		- 0.430 0.410	- 0.155 0.216	12.14 9.46 8.73	1.04 1.03 1.00	205 394 736	193 377 1256	612 1486 2093	134 338 740	100 100 100	20 ⁴⁾ 70 ⁴⁾ 100	kul olie olie	99 99 98		
VKE	5 6 7	58 65 69	92 94 98	57 125 244+13 89	57 125 238+13 89	8 35 50 24	45 92 202 89	100 169 233 174		0.440 0.556 0.640 0.500	0.116 0.146 0.146 -	11.51 ⁶⁾ 9.76 ⁶⁾ 8.79 11.84	1.10 1.00 1.05 1.00	134 431 557 334	167 293 481 335	649 1151 1968 837	100 294 573 152	100 100 100 100	0 91 93 100	kul olie olie olie	100 95 95 90		
HERN.	1	83	17	515+13																			
FELLES	gt. 1	76	10	25 70 ⁰⁾		1	- -	- -		- -	- -	11.51	1.00	13	11	11	44	0	100 ⁵⁾	gasolie	0		
Kond. eff. ialt			3412+53																				
NORGE	1 2	76 77	92 92	125 125																			
ITAL				3715	70 ⁰⁾																		
ÆLDRE ANLÆG			215																				

1) værdien er en gennemsnitsværdi af værdierne i hele lastområdet.

2) ved effektivitetsberegning er C_v = 0,129 (øget indfrysning).

3) skrotningsvurdering foretages.

4) kan ikke drives rent oliefyret, heller ikke ved del-
last.

1) værdien er en gennemsnitsværdi af værdierne i hele lastområdet.

2) ved effektivitetsregning er C_v = 0,129 (øget indfyrring).

3) skrotningsvurdering foretages.

4) kan ikke drives rent oliefyret, heller ikke ved del-
last.

5) specialolie.

6) værdi ved ren kulfyrring.

7) sidste driftsår er ændret, da antal driftstimer overstiger 180.000
timer i driftssimuleringerne, eller der angives nye skrotningspkt.

8) kun 89% af brændslet er kul, idet kødlen har olieefterskr.

9) NKA 5 og 6 antages renoveret, så sidste driftsår er 1995.

Kilder: seneste lastfordelingsdata
"de grønne notater".

UP83 - Data for forventede kommende anlægsændringer og udbygninger.

Værk	Enhed	Periode		El			Fjernvarme				Brændsel							forventet kulandel	
		1. drifts-år	sidste drifts-år	kontinuerlt + overbelast., forventet tilgang	elmax. ved ren kulfyring	tekn. min.	elmax. ved fjv. max.	forventet tilgang	C _{III}	C _V	bedst-punkt	korr. fakt.	forbrug v. tekn. min.	varm	kold	startomk.	kul max.		olie max.
				MW	MW	MW	MW	MJ/s	MW/MJ/s	MW/s	MJ/kWh	p.u.	GJ/h	GJ	GJ		%	%	olie/kul
Assens	1	86	15	10	10	8	10	20	0.5	-							100	100	olie/kul
ULLER-SLEV	3)	84	13	1.4	-	-	1.4	2.4	0.58	-							0	0	naturgas
NK	8 ¹⁾																		
NEV	2 ¹⁾																		
BRØ.	1	85	14	8	8	6	8	18	0.44	-									
FRIVIL.	1	86	15	15	15	12	15	34	0.44										
HAD	1	89	18	24	24	12	24	50	0.49	-									
SV	11 ¹⁾	64		102	95	40	86	100	0.5 ⁴⁾	0.159	9.63	1.02	410	314	837	240	93	100	olie
	21 ¹⁾	71	05	269	265	55	231	200	0.6 ⁴⁾	0.190	8.57	1.03	835	502	1193	632	100	100	olie
GIVE	1	85	10	3	3	2	3	11	0.31	-							100	100	olie/kul

1) Ombygning af eksisterende enhed. Udetiderne antages at være: NK8: 1.10.83 - 1.11.85
NEV2: 1. 7.84 - 1.11.86
SVS11 og 21: 1. 7.85 - 1.10.85.

3) Naturgasfyret enhed.

4) Skønnede værdier.

Data for enheder som bevares fysisk af forskellige årsager, men som ikke medtages ved driftssimuleringerne.

Værk	Enhed	Periode 1. drifts- år	El				Fjernvarme			Brændsel							STATUS				
			kont. MW	elmax ved ren kul- fyring MW	tekn. min. MW	elmax ved fjv. MW	max. MJ/s	C _m MW/MJ/s	C _v 3) MW/MJ/s	bedst- punkt fakt. MJ/kWh	korr. fakt. P.U.	forbr.v. tekn.min. i kond. GJ/h	startøkonomi varm GJ	kold GJ	AT	kul max. %		olie max. %	start brænd- sel	forv. kulan- del %	
FVO	1	53	38	-	13	30	35	0.402	0.230	13.69	1.00	190	262	419	67	0	100	olie	0	A	
	2	53	38	-	13	30	35	0.402	0.230	13.69	1.00	190	262	419	67	0	100	olie	0	A	
	D1	32	5	-													100	diesel olie	0	B	
	D2	38	5	-													100	diesel olie	0	B	
MKA	8	53	42 ⁴⁾	42 ⁴⁾	4	30	93	0.258	0.129	13.57	1.00	110	17	63	10	100	0	kul	100	C	
NKK	1	24	5	5													100	0	kul	100	C
	2	28	5	5													100	0	kul	100	C
	3	50	29	29	9	-	-	-	-	12.23	1.05	130	147	167	51	100	35	kul/ olie	90	D	
	4	54	29 ¹⁾	29	9	-	-	-	-	12.23	1.05	130	147	167	51	100	35	olie kul	90	D	
	7	59	7(3)	7(3)													100	0	olie kul	100	D
VKE	4	53	34	34	6	22	74	0.311	0.157	15.16 ²⁾	1.05	138	126	481	60	100	0	kul	100	C	
			Σ 215	215																	

1) Kedelbegrænsning

2) Værdien er ved ren kulfyring

3) Værdien er en gennemsnitsværdi af værdierne i hele lastområdet.

4) Under forudsætning af T9 eller T10 ikke er i drift.

Status:

A: Henlægges i udvidet langtidsreserve af hensyn til netforholdene.

B: Bibeholdes som nødstartanlæg.

C: Bibeholdes af hensyn til fjernvarmen.

D: Bibeholdes af hensyn til kulombygning på

NK og NE.

Effektudbygningsplan for perioden 1983 - 1989.

år	elbelastning årlig max	tilgang 2)	skrotning pr. 1.jan.	installeret effekt 1)	effektfradrag 3)		installeret 4)
	MW	dato	MW	MW	overbe- lastning	kraft- varme	reserve
					MW	MW	%
1983	2702	{ 1.1 Randers 1.1 Herning	{ SVS1 SVS2 SHA5	3715	27	105	30,3
1984	2770	1.7 MKS3	350	4065	24	104	20,5
1985	2858	{ 1.6 MKS4 1.7 Brønderslev	350 8	4413	22	149	20,9
1986	2950	Frederikshavn	15	4428	22	164	35,6
1987	3054			4428	22	168	39,6
1988	3167			4428	22	170	34,6
1989	3283	1.7 Haderslev	24	4452	22	181	29,5

1) Der medtages kun enheder, som fremgår af bilag 1.6.1, side 1 + besluttet og indstillet tilgang.

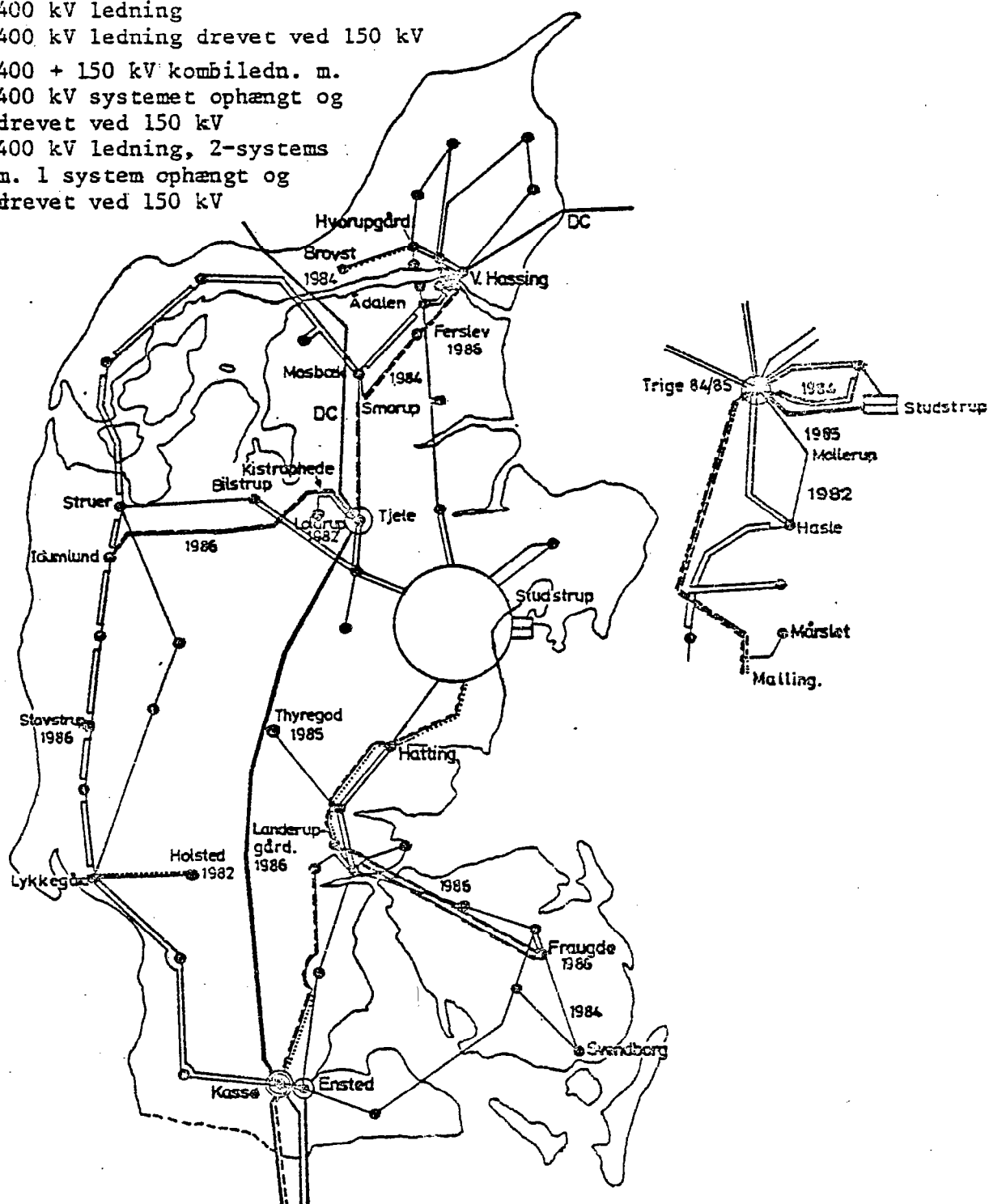
2) Forventet tilgang af enheder under 5 MW er ikke medtaget.

3) Tallene forudsætter varmeleverance fra SV.

4) NK8 og NE2 antages ude samtidig i en del af 1984 og 1985. SVS11 og SVS21 er ude i 3. kvartal af 1985.

Planlagt netudvikling til 1986.

- 150 kV station
- ⊙ 150/220 kV transformering
- ⊙ 150/400 kV transformering
- 150 kV ledning
- 150 kV ledning, 2-systems m. 1 system ophængt
- 220 kV ledning
- 400 kV ledning
- 400 kV ledning drevet ved 150 kV
- 400 + 150 kV kombiledn. m. 400 kV systemet ophængt og drevet ved 150 kV
- 400 kV ledning, 2-systems m. 1 system ophængt og drevet ved 150 kV



Investeringsoversigt Beløb er i mill.kr. Prisbasis for fremtidige betalinger er 1.1.1983, afholdte betalinger er i årets kroner. Excl. byggerenter.

	før 1982	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	Ialt ²⁾	bemærkninger
BESLUTTEDE ANLÆG												
Nye anlæg												
MKS3	266,2	437,1	435,0	115,1	26,5	6,0	1,0				1286,9	
MKS4	79,3	136,9	353,3	204,4	70,8	0,5					845,2	
Herning	170,2	175,9	25,1								371,2	
Hayne												
Århus kulhavn	11,5	18,5	47,1								76,8	
SHE (incl. lager)	47,3	76,4	119,4								243,1	
Lager og lossefacil. SVS (incl. kran)		13,9	12,5								26,4	
Flyveaskefacil. SH, askesilo		2,5	22,5								25,0	
Brændselsanlæg												
Kulskib	51,8	349,3	293,3								694,4	
Kulpramme	1,9	2,1	37,0								41,0	
Netanlæg												
Generatorledning, MKS3 og MKS4		4,8	26,6	9,8							41,2	
Netanlæg over 100 kV			74,0	176,2	138,0	102,7	12,9				503,8	
Netanlæg 60 kV			58,8	51,2	43,4	65,1	60,7				279,2	
Øvrige anlæg ..												
Kulkran, FV			18,4								18,4	
Varmeakk., rør anlæg, FV				37,9							37,9	
Ombygninger, EDB, bygn.			44,5	13,8							58,3	
INDSTILLEDE ANLÆG												
Nye anlæg												
Brønderslev			20,9	26,1	25,1						72,1	
Frederikshavn			16,6	38,9	38,9						94,4	
Haderslev		0,3	3,0	3,0				24,0	47,1	47,1	124,5	
Giv				6,7	13,4	10,1	3,4				33,6	
Assens			32,0	30,7							62,7	
Kulombygninger												
NK (NKA8)		1,1	179,2	177,9	282,2						640,4	
NE (NEV2)		0,1	144,0	144,0	120,0	72,0					480,0	
FREMTIDIGE ANLÆG												
Ombygning af SV til fjernvarmeudtag. Store Bæltsforbindelse. Net på grund af DC- anlæg. Skagerrak. Kontiskan.			51,2	64,3	69,8	46,9					323,2	1)
				10,5	20,9	31,4					62,7	1)
				39,2	50,1	53,4	37,1				179,8	1)
							44,7	54,5	57,8	39,2	196,2	1)

- 1) Skønnede investeringer.
2) Nogle af summernes led er i årets kroner, andre i faste priser.

UP 83

Ifølge ELSAMs vedtægter skal bestyrelsen hvert år, som led i en rullende planlægning, behandle udvidelsesplaner for primærnet og produktionsanlæg.

Udvidelsesplanens indstillinger, som ELSAMs bestyrelse har tiltrådt, danner grundlag for den fortsatte planlægning og udbygning.

En kortfattet orientering om Udvidelsesplan 1983 kan rekvireres hos ELSAM.

ELSAM

Planlægningsafdelingen

7000 Fredericia

Tlf. (05) 56 25 00

ISSN 0735-1012

