

PFV
93301



UP93

ELSAM

Vision

ELSAM vil arbejde for fortsat at være brugerejet og med forbrugeren i centrum.

ELSAM vil arbejde for fortsat at være en dansk, brugerejet og brugerstyret organisation, som i et samarbejde med distributionen udbyder energitjenester baseret på el- og kraftvarme. ELSAM vil i sin virksomhed bevidst og systematisk sætte forbrugernes ønsker i højsædet.

ELSAM vil arbejde for fortsat at være demokratisk og samfundsbevidst.

ELSAM vil arbejde for fortsat at være demokratisk opbygget med en demokratisk valgt bestyrelse, der fastlægger de overordnede mål og rammer for virksomheden. ELSAM vil samarbejde åbent med politikere og myndigheder om løsninger til gavn for det danske samfund.

ELSAM vil være miljøbevidst.

ELSAM føler sig medansvarlig over for det lokale og globale miljø. Produktionen vil finde sted på effektive og miljøvenlige produktionsanlæg, og ELSAM vil sammen med distributionen gennemføre en effektiv energirådgivning med henblik på en optimal energianvendelse.

ELSAM vil være omkostningsbevidst og konkurrencedygtig.

ELSAM vil gennem fremsynet planlægning, bygning af moderne kraftværker, rationel drift og global adgang til brændselsmarkedet være omkostningsbevidst, effektiv og konkurrencedygtig både i Danmark og i Nordeuropa.



Foto: Gerth Hansen/BIOFOTO

Om biomasse: Ressourcer og teknik

Indholdsfortegnelse:

1.	Indledning	3
2.	Biomasseresourcen	4
2.1	1,1 mio. tons halm i ELSAM-området - 16 PJ	4
2.2	Overskudstræ til rådighed	5
2.3	Energiafgrøder	7
2.4	Biomassepotentialiet i ELSAM-området	8
2.5	Prisrelationer (februar 1993)	9
3.	Forsøgsprogram	11
3.1	Tilsatsfyring med halm	11
3.2	Håndtering	12
3.3	Strategi for udviklingsprogrammet	12
4.	Teknologier	13
4.1	Biomasse i kombination med kul på eksisterende anlæg	13
4.2	Biomasse i kombination med kul på fluid-bed-anlæg	14
4.3	Forgasning af biomasse	15
4.4	EF støtter forsøg med biomasseforbrænding og -forgasning	16

1. Indledning

Siden midten af 80'erne har elselskaberne som led i deres forsknings- og udviklingsprogrammer forberedt udnyttelsen af biologiske brændsler i større målestok. Der er idriftsat 15 kraftvarmeanlæg, som fyres helt eller delvis med halm, træflis, affald og gas fra gylle.

Nye udviklingsprojekter skal bane vejen for mere konkurrencedygtige koncepter med bedre miljøegenskaber og med mulighed for anvendelse af bioenergi i væsentligt større omfang.

Med tyngde på primærværkerne igangsatte ELSAM i februar 1992 et omfattende udredningsarbejde på halm, "Halmanvendelse i primærværker" med det formål mere konkret at se på forudsætninger og perspektiver ved øget anvendelse af halm som tilsats til kul i den centrale elproduktion.

Folketingsbeslutning B55 af 5. maj 1992 om "Aktion Grøn Energi" indeholdt et krav om forcering af denne indsats.

ELKRAFT og ELSAM udarbejdede i konsekvens heraf hen over sommeren 1992 "Skitse til handlingsplan for bioenergi" og "Elværkernes program for forgasning af kul og biomasse", der den 13. august 1992 blev fremsendt til Energiministeriet. Efter ønske fra Energiministeriet blev arbejdet fulgt op ved "Statusredegørelse for aktiviteter på bioenergiområdet" i oktober og december 1992.

ELSAM besluttede den 10. december 1992, i fortsættelse af udviklingsprogrammet, at **gennemføre** længerevarende forsøg med tilsatsfyring af halm (i kombination med kul) i 1993-94, samt at **forberede** ombygning af to prototypeanlæg til halmtilsatsfyring - **idriftsættelse** ultimo 1995.

Det er udviklingsprogrammets rationelle mål at supplere produktionssystemet, så kravene om reduktion af CO₂-udslippet kan opfyldes så billigt som muligt.

2. Biomasseressourcen

Biobrændsler forekommer hovedsagelig som restprodukter fra dansk land- og skovbrug. Ressourcerne for 1988 og forbruget på landsplan i 1990 er vist i nedenstående tabel.

Ressource	1988 potentiale, PJ	1990 udnyttelse, PJ
Overskudshalm	60	10 svarende til 17%
Træaffald	17	13 svarende til 76%
Husdyrgødning	27	1 svarende til 4%
Organisk husholdningsaffald	23	16 svarende til 70%
Ialt	127	40 svarende til 32%

Kilde: Energi 2000 og forbrugsopgørelser for 1990

Husdyrgødning og organisk husholdningsaffald har umiddelbart ikke elværkernes interesse på store kraftværker. Hovedparten af det organiske husholdningsaffald er tillige udnyttet.

ELSAM har selv verificeret halmoverskuddet i ELSAM-området, og har påbegyndt et tilsvarende arbejde for at verificere overskuddet af træ.

2.1 1,1 mio. tons halm i ELSAM-området - 16 PJ

ELSAM har i 1992 gennemført en omfattende ressourceundersøgelse med det formål at kortlægge halmoverskuddet i Jylland-Fyn.

Undersøgelsen viser, at bruttohalmoverskuddet i Jylland-Fyn (alt tilgængeligt overskudshalm - efter fradrag til industri, fjernvarme og kraftvarme) i et normalår er på 1,6 mio. ton og 0,5 mio. ton i et minimumår. Men det vurderes, at kun 70 % af al halmen vil være til rådighed, bl.a. på grund af for små marker, nedmuldning m.v.. Det betyder, at netttohalmoverskuddet i et normalår bliver 1,1 mio. ton og 0,4 mio. ton i et minimalår.

Endvidere forventes det, at halmoverskuddet i de næste 10 år vil blive påvirket negativt som følge af resultatet af de netop verserende Gatt-forhandlinger og den kommende braklægning af jord. Derudover er der en forventning om, at halmforbruget til strøelse af dyr vil øges som følge af kommende EF-direktiver om husdyrhold.

Den tilgængelige halmmængde til fyringsformål er således 1,1 mio. tons, svarende til

16 PJ. I dagpressen anføres normalt et halmoverskud i ELSAM-området på godt 2 mio. tons.

Undersøgelsen viser også, at halmoverskuddet er størst på Fyn og i den østlige del af Jylland. I flere vestjyske kommuner er der halmunderskud - også i normalår.

Der er som gennemsnit regnet med 3,0 tons halm/ha eller 2,5 tons TS/ha (16% vand).

Ovenstående forhold betyder, at halm kan blive et midlertidigt brændsel, og at vi i fremtiden vil få et meget nuanceret mix af biobrændsler til energiformål.

2.2 Overskudstræ til rådighed

Danmarks samlede skovareal udgør ca. 500.000 hektar, og øges med ca. 1500 hektar årligt.

Energi 2000, baggrundsrapport nr. 5 redegør for massestrømmen fra skovbruget og skønner, hvor meget der årligt kunne tænkes brugt til energiformål - 1987 tal. Der skoves årligt 2,95 mio. m³ fastmasse (1,9 mio. m³ nål & 1,05 mio. m³ løv). Ved en rumvægt på 0,87, henholdsvis 1,05 tons/m³, bliver det årligt (1,9 mio. m³ x 0,87 t/m³ + 1,05 x 1,05 t/m³) 2,76 mio. tons fastmasse. Heraf efterlades ca. 0,75 mio. m³ (0,7 mio. tons) i skoven som top, grene og overjordiske støddele - et omfang der gerne skulle bringes ned.

I 1987 blev der vurderet et træpotentiale til energiformål på 6,8 PJ i ELSAMs område.

Hedeselskabet og Forskningscentret for Skov & Landskab vurderer, at der fra skovbruget i 1992 var 1,3 mio. m³ fastmasse til rådighed til energiformål, svarende til 9,8 PJ.

Energiindholdet i træressourcerne til energiformål er vurderet som følger:

Træ til energiformål	Potentiel mængde PJ/år	Nuværende forbrug PJ/år
Overskudstræ fra skove	9,8 PJ	8,6 PJ
Industrielt overskudstræ	6,6 PJ	
Park/haveaffald (brændedel)	2,4 PJ	
Træer uden for skove og haver	0,9 PJ	
Ialt:	19,7 PJ	8,6 PJ

Potentialet til energiformål er således $11,1 \text{ PJ} = (19,7 - 8,6)$. Der er ikke vurderet på, i hvilken form den industrielle overskudsproduktion, samt den øvrige træandel uden for skovene foreligger.

Udbuddet er baseret på dagens priser på træ.

Det skønnes, at 70% af ovenstående vil være til rådighed vest for Storebælt, altså 7,5 PJ.

Grunden til de øgede mængder til energiformål i forhold til 1987 (6,8 PJ) skyldes skærpede krav til cellulosestræ – mere kasseres, faldende afsætning til papirindustrien (genbrug), det forhold at forbruget til sankning har været overvurderet, samt et øget skovareal.

I det arbejde der er igangsat i styregruppe 1 vurderes tillige forventningerne til fremtidig afsætning af overskudstræ.

Det anslås, at træ har et gennemsnitligt vandindhold på 40 – 45% (i beregningerne er anvendt 43%) Brændværdien er 10 GJ/tons brændsel (i beregningerne er anvendt 9,9 GJ/tons).

Nøgledata for flis.

Nøgledata for flis	Flis
Rummeter flis	1
m ³ fastmasse	0,38
Vægtfylde tons/m ³ (tørt fastmasse)	0,43
Vandindhold %	43%
Brændværdi GJ/tons	10
Brændværdi, gennemsnit GJ/m ³	7,55
Brændværdi, gennemsnit GJ/rm	2,80

Tallene er gennemsnitsværdier, baseret på 937.000 tons nål og 364.000 tons løv.

Situationen har helt generelt udviklet sig ugunstigt for europæisk skovbrug siden 1987. Der er dels konstateret et mindre fald i afsætningen til industrien, og dels et øget udbud fra hele Europa. Det øgede udbud skyldes i al væsentlighed de skovplantninger, der er gennemført i Europa gennem de seneste 50 år.

2.3 Energiafgrøder

I energi 2000 er der regnet på arealbehovet til energiskov. Tallene viser, at ved anvendelse af 13% (375.000 hektar) af det eksisterende landbrugsareal på 2,8 mio ha på landsplan, til dyrkning af pil (187.500 ha) og elefantgræs (187.500 ha) kunne der årligt dyrkes 90 PJ.

Der er i ENERGI 2000 regnet med en årlig tilvækst på 10 tons tørstof pr. hektar i pil og 20 tons i elefantgræs.

Der er efterfølgende stillet spørgsmål ved de udbytteværdier.

Der kan baseret på udsagn fra Forskningscentret for Halm og Flisfyring ikke opnås et udbytte på mere end 5 - 8 tons/ha i pil.

Tilsvarende har Forskningscentret for Skov & Landskab, samt Statens Jordbrugstekniske Forsøg meldt ud, at der ikke kan opnås over 10 tons/ha i elefantgræs - og det under forudsætning af, at elefantgræs er dyrket på de bedste arealer.

Til illustration er der regnet på et eksempel, hvor et areal svarende til det areal, der skal braklægges i Danmark – 225.000 hektar, tilplantes med energiafgrøder.

Afgrøde	Hektar	Udbytte i t TS/ha.	Udbytte pr. år PJ	Vandindhold %
Energiskov (pil)	112.500	8	16,5	50
Elefantgræs	112.500	10	18	50
Ialt	225.000		34,5	

I PJ ~ 54.500 tons TS pil.

Der kunne årligt dyrkes 34,5 PJ på de 225.000 hektar – under forudsætning af, at elefantgræs dyrkes på de bedste arealer, og at der opnås 8 tons TS/ha i pil.

Antages der i ELSAM-området at være 150.000 ha til rådighed med en årlig tilvækst på 8 tons tørstof (pil), bliver det 2,4 mio. tons afgrøde (1,2 mio. tons tørstof) eller svarende til 22 PJ.

Det må forventes, at de 150.000 ha pil alene vil fortrænge korn (halm). Der fortrænges 150.000 ha med et halmudbytte på 2,5 tons TS/ha svarende til 6,5 PJ.

2.4 Biomassepotentialet i ELSAM-området

Efter ovenstående gennemgang kan biomassepotentialet i ELSAM-området sammenfattes til følgende.

Ressource	PJ/år	Mio. tons biomasse pr.år	Mio. tons tørstof (TS) pr. år	Pr. værk ¹	
				Tons biomas- se/år	PJ/år
Overskudshalm	9,5 ²	0,66	0,6	110.000	1,6
Træ	7,5	0,75	0,4	125.000	1,25
Energiskov – pil	22	2,4	1,2	400.000	3,7
Ialt	39			635.000	6,5

Note 1: Biomassen er fordelt på 6 lokaliteter, idet Nordkraft og Vendsysselværket er regnet som en lokalitet.

Note 2: 150.000 ha pil og halmoverskuddet reduceret med 6,5 PJ fra 16 PJ til 9,5 PJ.

I ELSAM-området blev der i 1992 indfyret 170 PJ i de centrale kraftværker og lige under 20 PJ i de decentrale anlæg.

I 1993 forventes indfyret 173 PJ i de centrale kraftværker.

I ELSAM-området vil 39 PJ svare til 22% af den indfyrede brændselsmængde i de centrale kraftværker (1993).

I nedenstående tabel er der forsøgt givet en fornemmelse af størrelsessammenhængen mellem energiindholdet i biomasse og indfyret effekt i et kraftværk. Der er til eksempel udvalgt ét kraftværk i hver af klasserne 150, 250 og 350 MW.

Klasse	Installeret effekt, MW	Indfyret effekt, MJ/s	Benyttelse -timer pr. år	Brændsel, PJ pr. år indfyret	10% Bio-masse, PJ pr.år
150 MW	152	366	4000	5,3	0,53
250 MW	269	675	6000	14,6	1,5
350 MW	350	824	7000	20,8	2,1

635.000 tons biomasse brændsel af ovenstående mix – 6,5 PJ svarer til ca. 31% af den indfyrede mængde på en 350 MW-blok (eller 45% af indfyret mængde på en 250 MW-blok). De resterende 70% (på 350 MW-blokken) eller 14,3 PJ andrager ca. 600.000 tons kul (24,7 GJ/tons) – en tonnage svarende til de 30% biomasse.

Baseres anlæggene alene på halm og træ (minus energiskov) vil det blive 3,9 PJ pr. 350 MW kraftværk eller ca. 19% af den indfyrede brændselsmængde. Der er her regnet med et halmudbytte på 16 PJ ~ 1,1 mio. tons halm.

Det ses tillige, at den totalt indfyrede mængde på én blok i 250 MW-klassen, under de givne forudsætninger er 14,6 PJ eller næsten lig halmoverskuddet i ELSAM-området på 16 PJ.

2.5 Prisrelationer (februar 1993)

Der er ikke vurderet på prisrelationer i forhold til den tilgængelige biomasseressource.

Men til orientering kan oplyses, at 1992 prisen på kul lå under 10 kr/GJ (ELSAM-prognosen regner fortsat med 12-13 kr/GJ).

Halmprisen ligger i dag på omkring 30 kr/GJ (45 øre/kg).

Flis-"markedet" er presset. Set i relation til tidligere år er prisen faldet fra omkring ca. 40 kr/GJ til omkring 35 kr/GJ. "Markedet" er i citationstegn, da der i Sverige og Finland ikke kan tales om et marked – men derimod et sæt af prisaftaler. Tilsvarende er måske delvist gældende for Danmark.

3. Forsøgsprogram

3.1 Tilsatsfyring med halm

ELSAM har i 1992 indledt et forsøgsprogram på tilsatsfyring med halm på blokke i 150 og 250 MW-klassen. Forsøgsprogrammet fortsættes gennem 1993 og 1994 med længerevarende fyringsforsøg, med det formål at tilvejebringe yderligere informationer om konsekvenserne i blokkene. Det har vist sig teknisk muligt at tilsatsfyre med halm, men ikke uventet er der konstateret forøget korrosion som følge af halmens store indhold af chlor og alkali. Der har ligeledes vist sig problemer med anvendelse af restprodukterne, idet de nuværende aftagere af flyveaske ikke umiddelbart kan acceptere et øget alkaliindhold.

Alkali/chlor-korrosionen er klart afhængig af kedlens udlægning, hvor korrosionen øges med øget temperatur. Det har til konsekvens, at det ikke umiddelbart er vurderet muligt at anvende halm i 350 MW-klassen, der er udlagt for endnu højere temperaturer end kedlerne i 150 og 250 MW-klassen.

Det faktum, at halm er et besværligt brændsel – og her tænkes på korrosions- og restprodukt problemerne – og ikke på håndtering og transport til værket, samt det forhold at ressourcen er begrænset, betyder, at elværkerne også er begyndt at se på andre biomassemuligheder end halm – halm som vi kender den i dag.

I styregruppe 1 er der indledt et samarbejde med dansk landbrug, hvor der i fællesprojekter skal gennemføres forsøg med det formål at forbedre halmens forbrændings- og forgasningstekniske egenskaber. Der vil tillige blive sat focus på yderligere kortlægning af halmoverskuddet, alternative energiafgrøder og herunder undersøges mulighederne for dyrkning af 1-årige energiafgrøder på braklagte arealer.

Et lignende samarbejde tænkes indledt med "skovfolket" repræsenteret ved Dansk Skovforening. Her er formålet dels at tilvejebringe et væsentligt mere nuanceret billede af den tilgængelige træressource til energiformål – tilsvarende det billede, det er lykkedes at skaffe på halmområdet.

I projekter, hvor landbruget, skovbruget og elværkerne er sammen, vil der blive set på muligheder og perspektiver for dyrkning af flerårige energiafgrøder på landbrugets braklagte arealer.

3.2 Håndtering

Mulighederne for håndtering af halm er undersøgt. Der pågår et uddybende arbejde med det formål at afdække perspektiverne for en mere industriel og effektiv håndteringsproces.

Et tilsvarende arbejde vil blive udført for så vidt angår træ og energiafgrøder.

1 PJ halm (16% vand) vejer ca. 70.000 tons, mens en PJ pil (50% vand) vejer ca. 125.000 tons. Det forventes, at pileflisen vil blive bragt til værket med max 30% vand, hvilket reducerer tonnagen til 90.000 tons.

Vægtfylden for halm (Hesston-baller) er ca. 0,12 tons/m³, mens den for pileflis er 0,75 tons/m³.

3.3 Strategi for udviklingsprogrammet

Det er biomasse-udviklingsprogrammets rationelle mål at opstille anlægsalternativer, der kan supplere produktionssystemet og ad den vej bidrage til en reduktion af CO₂-udslippet.

Biobrændslerne kan anvendes på nye anlæg eller ved ombygning af bestående anlæg.

Bio-teknikkerne er ikke modne, hvorfor der må gennemføres forsøg, enten på bestående anlæg eller på særlige forsøgsanlæg. Det må også forventes, at nogle af forsøgene ikke når det ønskede resultat, og en del forsøgsomkostninger må afskrives.

Ved forsøg på bestående anlæg må der ske en afvejning mellem anlæggenes restlevetid og den risiko, som forsøgene udsætter anlæggenes for. Såvel forsøgene i 1993-94 som den første halmtilsatsfyring i kontinuerlig drift på MKS1 og SVS2 må betragtes som forsøg.

Udviklingsprogrammet må således vurderes over en meget lang tidshorisont. Enkelte teknikker (f.eks. tilsatsfyringen) kan give praktiske resultater allerede i dette årti, mens mere ukendte teknologier kræver en længere modningstid.

Gennemføres programmet for tilsatsfyring med mulighed for aftag af over 0,5 mio. tons halm omkring år 2000, skal de halmfyrede enheders begrænsede restlevetid tages i betragtning. Om der yderligere skal satses på ombygning af de nyeste grundlastenheder, eller om der skal udvikles biomasse(halm)/kulfyrede grundlastenheder, vil forsøgsprogrammet afdække perspektiverne for.

4. Teknologier

Der vil i det følgende blive set på teknologier, der kan håndtere biomasse i industriel skala, d.v.s. en biomasseandel omkring og over 100.000 tons årligt pr. anlæg.

Biomasse kan anvendes i 100% biomassefyrede anlæg, i kombination med kul på eksisterende anlæg, i kombination med kul på fluid-bed-anlæg – atmosfæriske eller tryksatte, og endelig kan biomasse forgasses.

Hvorvidt der vil være behov for at videreudvikle rent biomassefyrede anlæg til kraftværksniveau, vil afhænge meget af, hvorledes restproduktproblematikken løses. Bliver det ikke muligt at anvende/afsætte restprodukter fra kombinationsanlæg (kul og biomasse) vil der blive behov for at udvikle et koncept, hvor restproduktet kan tages retur til jordbruget – alternativt finde anden anvendelse.

Svenske undersøgelser viser, at skoven er i en meget følsom økologisk balance, og at den dels kræver, at top og grene fjernes i forbindelse med udtynding, og dels at der er behov for returføring af biomasseaske.

4.1 Biomasse i kombination med kul på eksisterende anlæg

Det igangsatte udviklingsprogram "Halmanvendelse i Primærværker" har udgangspunkt i tilsatsfyring med halm på de eksisterende anlæg i 150 og 250 MW-klassen.

Det foreløbige resultat efter undersøgelserne i 1992 er, at tilsatsfyring rent fyringsteknisk er en mulighed. Men der er afgørende tekniske problemer, korrosion i overhedere, restproduktet bliver måske uanvendeligt som råvare til cement og betonindustrien, og endelig, skal der udvikles en halm/kul brænder, der tillader indfyring af væsentlige mængder halm over hele kedlens lastområde.

Der vil i 1993 og foråret 1994 blive gennemført længerevarende fyringsforsøg på Vestkraft og Midtkraft. Forsøgene har til formål yderligere at afdække korrosionsproblemerne i kedlen – herunder dellast- og reguleringsforhold, samt "forurening" af restproduktet.

Der vil ligeledes i løbet af 1993 blive gennemført et feasibilitystudie med det formål at klarlægge de tekniske muligheder for ombygning til halmtilsatsfyring på ELSAMs 250 MW-klasse.

Det samlede projekt skal danne grundlag for detailprojektering og endelig fastlæggelse

af forudsætningerne for etablering af tilsatsfyring på de to første blokke med idriftsættelse i efteråret (høsten) 1995.

Ombygningsprogrammet i ELSAM-området tænkes gennemført for enheder i størrelsen 150-250 MW idriftsat i perioden 1965 til 1977 - altså enheder, der år 2000 karakteriseres som mellemlastenheder.

Enhederne i 150 og 250 MW klassen er udvalgt med henblik på at begrænse den teknologiske risiko - eksempelvis ved beherskede spring i temperatur fra det ene forsøg til det næste. Enhederne er på den anden side gode nok til, at de i normal drift har pæne benyttelsestider og dermed rimelige aftagsmuligheder for halm.

4.2 Biomasse i kombination med kul på fluid-bed-anlæg

De danske erfaringer med biomasse i kombination med kul på cirkulerende fluid-bed (CFB) anlæg stammer fra Midtkrafts anlæg i Grenå, der blev idriftsat i januar 1992.

På grund af de manglende erfaringer med CFB til et kul/halm brændselsmix blev der samtidig med projekteringen af anlægget gennemført forsøg på et demonstrationsanlæg på Århusværket.

CFB-konceptet er anvendt mange steder i verden til et mix af brændsler - kul, tørv og træaffald, ofte "besværlige" brændsler, men ikke tidligere med halm/kul i kombination.

CFB-konceptet har, ud over at det er anvendeligt til multibrændsler, mange gode egenskaber - høj virkningsgrad, lave udslip af SO₂, NO_x og CO.

I CFB-konceptet gennemføres forbrændingen i et lag fint sand, der fluidiseres - får egenskaber som væske, ved gennemblæsning med forbrændingsluft. Sand og aske udskilles fra røggassen i cycloner, og sandet cirkuleres til bunden af fyrrummet.

Der er allerede indhentet mange erfaringer med indfyring af kul og halm i kombination i en CFB-kedel.

Grenå-konceptet har vist, at det fyringsteknisk er muligt at indfyre 50% halm sammen med kul i en CFB-kedel.

Der er dog mindre problemer med korrosion i overhederne som følge af halmens høje indhold af alkalimetaller, der ved høje temperaturer er svært korrosive. Desuden er der endnu ikke fundet anvendelsesmuligheder for CFB'ens restprodukt - der pt skal de-

poneres.

CFB'en i Grenå er udlagt til 505 °C for at få den bedst mulige virkningsgrad – og for at få økonomi i anlægget.

ELSAM har i foråret 1993 besluttet at igangsætte et udviklingsarbejde med det formål at opgradere Grenåanlægget til kraftværksstørrelse. Det er planen, at der skal kunne idriftsættes et cirkulerende fluid bed demo anlæg på 50 MW i Århus i 1998 med høj biomasseandel og ringe miljøbelastning.

4.3 Forgasning af biomasse

Et alternativ til forbrænding af biomasse er forgasning af biomasse – energikonvertering.

Konceptets ide er konvertering af biomasse til et forædlet brændsel, der umiddelbart kan anvendes som råvare i kendte og forædlede teknologier – gaskedel, eller rensed for tjære og partikler som brændsel i gasturbine eller gasmotor, og som qua sin oprindelse er CO₂-neutral.

Et typisk biomasse-forgasningsanlæg består af brændselstilberedning, forgasser, gasrensning og gasturbine eller gasmotor.

Der satses internationalt store ressourcer i forgasningsteknologien, hovedsagelig på teknologi til forgasning af kul, men også forgasning af biomasse til energifremstilling er på vej frem.

De nordiske leverandører af forgasningsanlæg (fluid-bed-forgasning) arbejder målrettet mod ren biomasseforgasning, og der må forventes et brugbart/kommercielt resultat inden årtiets udgang.

De øvrige leverandører af forgasningsanlæg – store leverandører bosiddende i Central-europa har deres basis i kulindustrien, og har derfor følgelig fokuseret på kul. Interessen for biomasse øges, efterhånden som CO₂-dagsordenen erkendes, i ønsket om at fastholde/erobre markedsandele – konkurrence.

Derudover arbejder elværkerne (ELSAM/ELKRAFT) med et større projekt, der i løbet af få år skal munde ud i et kul/biomasse demonstrationsforgasningsanlæg, jf. folketingsbeslutning B 55 af 5. maj 1992. De indledende forundersøgelser er igangsat, og der ventes gennemført prøveforgasning ved leverandører af forskellig mix af kul og

biomasse i indeværende år. Budgettet for forprojektet til demonstrationsanlægget indeholdende bl.a prøveforgasning er 40 mio. kr.

4.4 EF støtter forsøg med biomasseforbrænding og -forgasning

Undersøgelser- og forarbejdet med teknologisk omstilling til en større biomasseandel i ELSAM og ELKRAFTs områder støttes af EFs program APAS-Clean Coal Technology.

Programmet der blev lanceret i efteråret 1992, samler de førende interessenter i Europa inden for biomasse til energiformål.

På det europæiske plan ligger Danmark med i front. Det udmynter sig dels i, at hovedparten af de øvrige deltagere i programmet er universiteter og videncentre, og dels ved at de danske forsøg, der er optaget i programmet alle er fuldskalaforsøg, der såvel størrelses- som tonnagemæssigt er i front.

På forbrændingssiden støttes fuldskalaforsøget på Vestkraft og et forsøg med op til 60% biomasseandel på CFB'en i Grenå. Ligeledes støttes kulforgasningsprojektet.