

Statusskema for tilskudshavere under programkomiteen for bæredygtig energi og miljø

Skemaet sendes elektronisk i word-kompatibelt format til: enmi@fi.dk

Bevillingsmodtager	Professor Eigil Kaas,
DSF-sagsnr.	09-061417
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Niels Bohr Institut, KU (NBI/KU)
Projektperiode	01-01-2007 til 31-12-2011
Øvrige deltagere	Danmarks Meteorologiske Institut (DMI). Århus Universitet, Danmarks Miljøundersøgelser (DMU/AU). Syddansk Universitet, Statens Institut for Folkesundhed (SIF/SDU) RISØ DTU, Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi (RISØ) Syddansk Universitet CAST (CAST/SDU) Århus Universitet, Institut for Folkesundhed (AU)
Yderligere information	www.ceeh.dk
Totalbudget	36.967.162 kr.
DSF-bevilling	27.483.666 kr.
Egenfinansiering	9.460.736 kr.
Øvrig finansiering	0 kr.

Kort præsentation af projektet - NB: benyt kun plads som angivet i feltet nedenfor

I CEEH udvikles et beslutningsstøttesystem til brug for langtidspanlægning af dansk energipolitik. Ideen i centeret er at beregne, hvorledes hovedtrækkene i dansk energipolitik skal se ud, hvis de samlede samfundsomkostninger skal minimeres. Beregningerne i CEEH adskiller sig fra lignende projekter ved, at det ikke kun er de mere direkte omkostninger til energianlæg, vedligeholdelse, evt. brændstofindkøb og energibesparende tiltag, som indgår. I CEEH medtages også indirekte omkostninger som skyldes helbredseffekter af luftbåren forurening, effekter på naturen og mulige globale klimaomkostninger i forbindelse med CO₂ emissioner. Udgangspunktet i beregningerne er forskellige antagelser om fremtidens økonomiske udvikling og brændstofpriser samt plausible politiske krav / bindinger og internationale emissionsaftaler. Desuden indgår den demografiske udvikling, fordi helbredseffekter er kraftigt afhængige af befolkningens alderssammensætning.

I den økonomiske optimering i CEEH indgår vekselvirkninger med energisystemer i landene omkring Danmark, fordi el-systemerne og el-priserne her er tæt sammenkoblede. De indirekte omkostninger i CEEH, såkaldte eksternaliteter, omfatter generelt både danske og udenlandske omkostninger som følge af danske emissioner.

Alle væsentlige energikilder indgår i CEEH-optimeringen (kul, olie, gas, vindkraft, vandkraft, solenergi, atomkraft mv.). Ligeledes indregnes effekterne af udnyttelsen af energien i de væsentlige sektorer som transport (bil, bus, lastbil, fly, tog, dansk skibstrafik, cykel), industriproduktion, boligopvarmning, airconditionering og boligitisolering.

Første trin i arbejdet har været at opsætte et demonstrationsfasesystem, hvor eksisterende software og data fra en række forskellige fagområder sættes sammen. På basis heraf sammensættes i andet trin det endelige system ud fra de udviklinger, der er foretaget i første trin.

Demonstrationsfasesystemet blev færdigudviklet i starten af 2009 og en rapport, som beskriver det, er under udarbejdelse. Resultater fra demonstrationsfasesystemet er bl.a. blevet anvendt i en større energiplan, som er blevet udarbejdet af Ingeniørforeningen i Danmark (IDA) i 2009. Hovedresultaterne fra demonstrationsfasesystemet er, at selv med moderate priser på fossilt brændsel er der god samfundsøkonomi i at øge investeringerne i vindenergi i kombination med varmepumpeanlæg ved kombinerede kraft-varmeanlæg. Varmepumpeanlæg kan bl.a. være med til at stabilisere el-systemerne og sikre mere effektiv udnyttelse af vindkraft, når det blæser meget. Helbredsomkostninger i forbindelse med anvendelse af fossile brændsler er moderate, når det gælder centrale kraft-varmeanlæg. Udslip i forbindelse med trafik er derimod markante. Disse sidste er dog endnu ikke medtaget i selve den økonomiske CEEH optimering.

Status af projektet - NB: benyt kun plads som angivet i feltet nedenfor

CEEH demonstrationsfasesystemet blev færdigudviklet i starten af 2009. Dvs. de enkelte modelkomponenter er modificeret til at kunne håndtere dataoverførsler i bestemte formater mellem de øvrige relevante modelkomponenter.

Årets aktiviteter og resultater

Der blev gennem hele 2009 gennemført en række simuleringer med demonstrationsfasesystemet for at undersøge og forstå systemets optimeringer af energisystemerne under forskellige forudsætninger. Det har vist sig, at systemet i sin basisform kører stabilt og kan bruges i praksis. Det er et vigtigt resultat, at beregninger med CEEH systemet – inklusive estimater af helbredsomkostninger – har været anvendt i ingeniørforeningens seneste fremtidige energiplan (se ”IDA Klimaplan 2050 – Baggrundsrapport”).

Der er arbejdet videre på at opbygge det endelige CEEH system. Det har især drejet sig om udbygning af energioptimeringssystemet (BALMOREL) til også at medtage investeringer i boligisolering (færdigudviklet). Foreløbige resultater viser som ventet, at der er mange ”lavthængende frugter” at plukke, hvis man skal optimere det danske energisystem rent samfundsøkonomisk. Udviklingen af moduler for optimale investeringer indenfor trafik, individuel boligopvarmning og industrielle processer er fortsat under udvikling og ventes færdige senest i starten af 2011.

Der er gennemført en række nye beregninger med EVA-systemet for yderligere at belyse den relative økonomiske betydning af forskellige forureningskilder. Det har blandt andet vist sig, at landbrugets kvælstofudslip fører til dannelse af betydelige mængder ammoniumholdige aerosoler, som med den nuværende prissætning medfører store omkostninger. Der er dog behov for fysiologiske vurderinger af de konkrete partiklers farlighed. Der er udviklet nye metoder til beskrivelse af spredning af luftforurening i atmosfæriske modeller. Disse metoder giver forøget nøjagtighed og de testes af to PhD studerende med henblik på implementering i det endelige CEEH system. (Systemet vil dog godt kunne køre uden denne opdatering).

Til brug for kvantificering af sundhedseffekter er der foretaget studier af og eksperimenter med humant blod samt eksponeringsundersøgelser med forsøgspersoner udsat for bl.a. brænderøg. Dette sker i samarbejde med RIVM i Holland og fortsættes i 2010, hvor resultaterne også vil blive publiceret. Fysiologisk baseret kvantificering af sundhedseffekter er et vigtigt input i forbindelse med estimering af helbredsomkostninger.

Det er af strategiske årsager besluttet at udvikle to linjer til at beregne eksternalitetsomkostninger i det endelige CEEH-system: en såkaldt EVA-linje og en HIA-linje. Forskellen i de to ligger i den metode, der anvendes til at beregne helbredsomkostninger. Medens EVA-linjen er baseret på allerede eksisterende software udviklet ved DMU/AU, er HIA-linjen baseret på en såkaldt Health Impact Assessment model. Metoderne, der anvendes i de to linjer, er fundamentalt forskellige. Fordelene ved HIA-linjen er bl.a., at der bedre kan tages hensyn til den tidlige udvikling og specielt til den forventede demografiske udvikling, hvilket har væsentlig indflydelse på omkostningsbilledet. Der er i det forløbne år arbejdet på at definere HIA-modellen. Luftforureningsberegninger med DMU's og DMI's vil begge indgå i optimeringer baseret på både HIA-linjen og EVA-linjen.

Der er blevet brugt en del ressourcer på at arrangere en CEEH konference i januar 2010. Desværre viste det sig, at der var for få tilmeldinger. Vi har derfor gjort en ekstra indsats og arrangeret en ny konference sammen med både CEESA og REBECA projekterne. Denne afholdes 31/5 – 2/6 2010.

Plan for kommende år.

Planen for det og de kommende år er først at færdigudbygge det fuldt integreret CEEH-system. Dette igangværende arbejde inkluderer forbedringer og udbygninger i alle dele af CEEH systemet. Der bliver løbende foretaget testsimuleringer og -optimeringer. Der vil i 2011 blive gennemført en række såkaldte scenarie-simuleringer baseret på både HIA og EVA-linjerne. Scenarierne adskiller sig ved forskellige antagelse om økonomisk og teknologisk udvikling samt ved at plausible politiske krav skal være opfyldt.

Ikke til offentliggørelse

Projektets fremdrift i forhold til projektplan (inklusive evt. økonomiske ændringer)

[Her gives en kort status for projektets fremdrift. Har der ingen fremdrift været skal dette begrundes. Der skal kommenteres konkret på tidsplan, budget og milepæle, og der skal redegøres for eventuelle afvigelser med konsekvenser for projektets økonomi eller varighed i forhold til det i bevillingen fastlagte.]

Centerets samlede antal milestones er ganske omfattende og der vil derfor ikke være plads til at gennemgå alle her. Med henvisning til planen i sidste års "Årlige statusrapport" (se evt. http://www.ceeh.dk/OffentligeDokumenter/CEEH_statusrapport2009.pdf) er der følgende væsentlige at bemærke:

WP1:

Det er besluttet ikke helt at nedlægge WP1, idet der fortsat vil være behov for opdatering af vores energiteknologikatalog. I øvrigt opdateres dette katalog i samarbejde med CEESA og REBECA projekterne. Vi har ikke nået at gennemføre en endelig dokumentation af baseline-systemet, men det bemærkes at en rapport herom er næsten færdig og vil blive offentliggjort inden konferencen i juni.

WP2:

Det bemærkes at flere videnskabelige CEEH artikler enten er accepteret eller er meget tæt på at blive sendt til tidsskrifter.

WP3:

Arbejdet går efter planen. Aktivitetsniveauet i 2009 har været noget nedsat fordi centerets postdoc i Århus har været i læge-tournus. Han er dog nu tilbage og arbejder på CEEH.

WP4:

Det var på forhånd planlagt at aktiviteterne i 2009 primært skulle omhandle formulering af grundindholdet i HIA modellen. Dette er nu gjort, men dokumentation mangler endnu. Der er i 2009 ansat en PhD student som sammen med fast personale ved SIF/SDU og ved SDU (Odense) er ansvarlige for opbygning af HIA-linjen. Der har været opslag vedrørende postdoc i helbredsøkonomi ved SDU og der er nedsat bedømmelsesudvalg. Hermed kan punkterne 1, 2 og 3 planen i sidste års statusrapport gennemføres i 2010/11.

WP5:

Det bemærkes at optimeringen af det fulde CEEH system, dvs. hvor alle modeller spiller interaktivt sammen, endnu ikke er påbegyndt. Dette vil ske i løbet af 2010, når Balmorel har alle sektorer indbygget. Dette gælder også test-kørsler med en adjoint model.

Det er besluttet (se også plan nedenfor) at opstille et simpelt mål for eksternalitetsomkostninger på naturen (udover de, som allerede måtte være indeholdt i CO2 klimaomkostningen).

WP6:

Intet at bemærke.

WP7:

Som nævnt ovenfor er konferencen udskudt til juni 2010. Sommerskolen udskydes til 2011. Det har været et problem, at projektets manager har været væk (barselsorlov). Hun er dog nu tilbage på arbejdet.

Planlagte næste skridt set i sammenhæng med projektets faglige milepæle

[Der skal redegøres for planlagte aktiviteter set i sammenhæng med de faglige milepæle]

Milestone plan for 2010 and some additional milestones

WP1: *Baseline energy system modelling and emission scenarios.*

Milestone Number	Description	Time MM-YY	Respons. person
1-10-1	Energy technology catalogue (new version) is made public (eventually internally) on the CEEH homepage. This Catalogue will supply a catalogue from the Energy Agency with additional technologies.	6-10	KK
1-10-2	Document comparing the importance of different emissions scenarios (EDGAR, IPCC, and EMEP). (CEEH rapport no. 2)	10-10	JBR / KK
1-10-3	Documentation of data-flow in the CEEH system (incl. transfer of data between Balmorel and DMU's and DMI's ATM models). (INCLUDED IN MILESTONE 5-10-1). Same as CEEH report no. 1.	5-10	ALB/EK
1-10-4	Finishing development and implementation of all new modules to Balmorel. These modules are described in CEEH report no. 1.	12-10	KK

WP1 afsluttes når ovenstående milepæle er nået.

WP2: *Modelling of the environmental impact of energy production/consumption.*

Milestone Number	Description	Time MM-YY	Respons. person
2-10-1	Long-term runs for the reference year 2000 (DMI, DMU). Manuscript with inter-comparison of the reference concentrations in the two ACT models plus ENVIRO-HIRLAM.	3-11	EK
2-10-2	Downscaling from city-scale to street scale (DMI, DMU). Description (manuscript) of quantitative method ready for implementation.	11-10	RN
2-10-3	Implementation and test of the best performing semi-Lagrangian advection scheme in DEHM. This is part of the preparation for high resolution simulations.	12-10	JBR
2-10-4	Optimization of the chemical scheme in DEHM to be scale dependent. This is part of the preparation for high resolution simulations.	12-11	JBR
2-10-5	Implementation of LMCSL-M with Lagrangian vertical coordinates in ENVIRO-HIRLAM (collaboration between KU and DMI).	6-10	BS
2-10-6	Submit scientific paper on LMCSL-M with Lagrangian vertical coordinates.	12-10	BS
2-10-7	Implement a hybrid Eulerian-Lagrangian scheme in a 2D rotation test (collaboration between KU and DMU). (BS, ABH, JBR, EK, Philip).	6-10	EK
2-12-1	Validation of ACT for different scales	12-11	
2-12-2	Running ACT for all emission scenarios	12-11	
2-12-3	Analysis of modeling output for the final CEEH simulations	06-12	

Supervision of PhD students

WP3: *Health impact of air pollution - the link between epidemiology and toxicology.*

Milestone Number	Description	Time MM-YY	Respons. person
3-10-1	Submission of a paper about health effects on children by nitrogen oxide pollution in Denmark.	7-10	JB
3-10-2	CEEH dose-response functions for all relevant air pollution components and relevant health effects to be implemented in the CEEH model.	6-10	JB
3-10-3	Short reporting of CEEH dose-response functions (for later implementations in the CEEH report No 7.).	10-10	JB
3-10-4	Strategy for collecting secondary ammonium and sulphate particles and for analysis of their	3-10	JB

	toxicity (<1 page).		
3-10-5	Performance of toxicity tests of particles from different air pollution sources.	12-10	TS
3-10-6	Submission of article from the wood stove smoke project.	5-11	TS
3-11-1	Report/paper on the link between in-vivo and ex-vivo and epidemiology.		

WP4: Quantification of pollutants and climate on population health.

Milestone Number	Description	Time MM-YY	Respons. person
4-10-1	Finishing a model for tobacco smoking as example for validation of the Health Impact Assessment model (HIA), demographic, epidemiologic and economic modules.	12-10	HBH/EMF
4-11-1	Review paper about the Health Impact Assessment model.	10-11	HBH/EMF
4-11-2	HIA model completed and ready for the CEEH chain.	12-10	HBH/EMF
4-10-3	Description of the HIA system and validation. REPORT no. 5	4-11	HBH/EMF
4-10-4	Demonstration of the full CEEH chain – the HIA line (REPORT no 6)	10-11	HBH/EMF
4-10-5	Development of a new cost model for externalities related to health	12-10	JS
4-12-1	Implementation, validation and description of a new cost model for externalities related to health in the CEEH chain.	06-12	JS
4-12-2	Modelling future population health on the basis of results from epidemiological/toxicological studies (WP3), demographic development, regional characteristics and emission scenarios from WP2/WP5.	12-10	
4-12-3	Creating scenarios on the impact on health service and economic consequences of various energy policies.	03-12	
4-12-4	Interpretation of modelling output in collaboration with all partners.	06-12	

WP5: Minimization of risk/impact on environment/health and optimization of energy production/consumption.

Milestone Number	Description	Time MM-YY	Respons. person
5-10-1	Reporting the CEEH integrated 'energy-environment-health' modeling framework (system) and definition of data exchange between models/modules (REPORT no 1) plus a shorter version as a paper (All partners).	4-10	ALB
5-10-2	Report on the methodology of the modeling for sensitivity, risk/impact minimization and optimization studies (DMI).	8-10	ALB
5-10-3	Test runs of the adjoin model for optimization of place and parameters of one power plant (DMI, RISØ/DTU).	5-10	RN/KK
5-10-4	Demonstration of the full CEEH chain – the EVA line. REPORT no. 4	11-10	JBR/KK
5-10-5	Description of the EVA system and validation. REPORT no. 3	5-10	JBR
5-10-6	Working plan for the environmental impact module in CEEH. This is the project description for the PostDoc.	3-10	MLSA
5-10-7	First demonstration of environmental impacts and implementation hereof in CEEH: Selection of pollution components, type of impacts (crops, fishery, loss/gain of nature values (biodiversity, e.g. acidification of lakes).	9-10	MLSA
5-11-1	Sensitivity studies of choice of scenario and energy types	12-11	

WP6: Recommended scenarios for Denmark.

Milestone	Description	Time	Respons.
-----------	-------------	------	----------

Number		MM-YY	person
6-10-1	Description of the EVA system and validation. REPORT no. 3	5-10	JBR
6-10-2	Description of the HIA system and validation. REPORT no. 5	4-11	HBH/EMF
6-10-3	Demonstration of the full CEEH chain – the EVA line. REPORT no. 4	11-10	KK
6-10-4	Demonstration of the full CEEH chain – the HIA line (REPORT no 6)	10-11	HBH/EMF
6-12-1	Running the full CEEH chain for all scenarios	03-12	
6-11-2	Assessment of uncertainties in the integrated assessment using Monte Carlo simulations	03-12	
6-12-3	Final report containing all results REPORT no 8	06-12	

WP7: Management

Milestone Number	Description	Time MM-YY	Respons. person
7-10-1	Planning of a common workshop with CEESA and Rebeca.	2-10	EK
7-10-2	Organizing the conference 2010	7-10	JBR
7-10-3	Investigate the possibility for holding a common summer school with MUSCATEN and TEMPUS	3-10	ALB
7-10-4	Organizing the annual CEEH meeting 2011	10-10	
7-10-5	Organizing 4 steering board meetings and one Interestent forum in 2010	1-11	EK
7-10-6	Final a re-budgeting		
7-11-1	Organize summer school		
7-11-2	Planning of a conference in 2012		
7-11-3	Organizing a conference in 2010		
7-11-4	Organizing steering board meetings		