

Bertil Wahlund, Programme manager
Phone +46 8 677 27 52
Mail: bertil.wahlund@energiforsk.se

Invitation to KME-programme board meeting no 4/16

To:	Erik Skog (chairperson)	Erik Skog AB
	Sebastian Kaiser	Andritz
	Christoph Gruber	Andritz
	Thomas Norman	Babcock & Wilcox Vølund
	Lars Mikkelsen	Babcock & Wilcox Vølund
	Søren Aakjær Jensen	Dong Energy
	Anna Jonasson	E.ON Värme Sverige
	Eva-Katrin Lindman	Fortum värme
	Jukka Meskanen	Fortum
	Edgardo Coda	Amec Foster Wheeler
	Jouni Mahanen	Amec Foster Wheeler
	Peter Emvin	GKN Aerospace
	Matti Huhtakangas	MH Engineering
	Bo Jönsson	Sandvik Heating Technology
	Dilip Chandrasekaran	Sandvik Heating Technology
	Jesper Ederth	Sandvik Materials Technology
	Marie-Aude Porter	Siemens IT
	Helena Oskarsson	Siemens IT
	Annika Stålenheim	Vattenfall
Adj members		
	Pamela Henderson	KTH/Vattenfall
	Johan Moverare	Linköpings universitet
	Rikard Norling	Swerea KIMAB
	Jan-Erik Svensson	Chalmers
	Bertil Wahlund (secr)	Energiforsk

Date and time: December 7, meeting time 13.00-15.00.

Place: Gothenburg, Chalmers, Chemistry building, 10th floor (tian)

Please advice if you are prevented from coming to Bertil Wahlund, phone +46 8 677 27 52, or mail bertil.wahlund@energiforsk.se.

Agenda proposal board meeting no 4/16		Annex	Pres by
1	Agenda		ES
2	Elections of person to approve minutes		ES
3	Minutes from board meeting 3/16 See web site: http://www.energiforsk.se/program/kme/member-area/		ES/BW
4	Notifications		
4.1	Coming dissertations		
4.2	Coming conferences		
5	Follow up of projects		BW
6	Budget Follow up of funds used, requested cash and reported in-kind.	1	BW
7	The future of KME programme Report from the KME future group. A first draft of KME programme description for discussion, with focus on the research content (aim, goal, research and technology areas). Se web site for notes from meetings http://www.energiforsk.se/program/kme/member-area/	2	BW/future group
8	Programme conference HTC/KME 2017 2017 programme conference to be held in Gothenburg, 21-22 March.		BW
9	Others		BW
10	Next meetings Meeting agenda for 2017: • February/March, telephone meeting, 7 mars 9-11 • May/June, physical meeting, tentatively Stockholm • September/October, telephone meeting • November/December, physical meeting • KME/HTC programme conference, 21-22 March, Gothenburg.		

Stockholm as above
Bertil Wahlund

Projects

Budget follow up, total costs

Programme budget [kSEK]	Programme and project financing				Funds used, kSEK				
	Total	SEA	%	Industry	Cash SEA, req		Industry total		
					kSEK	%	In-kinds	cash	%
For projects	115 000	46 000	40,0%	69 000					
Programme management	8 950	3 800	42,5%	5 150					
Sum:	123 950	49 800	40,2%	74 150					
Decided projects									
KME-701 (39297-1)	7 180	2 872	40,0%	4 308	1502	52%	2171		50%
KME-702 (39279-1)	14 435	5 735	39,7%	8 700	3162	55%	6233		72%
KME-703 (39296-1)	5 447	2 167	39,8%	3 280	1049	48%	1226		37%
KME-705 (39298-1)	1 000	400	40,0%	600	150	37%	424		71%
KME-706 (39283-1)	12 500	5 000	40,0%	7 500	1592	32%	3698		49%
KME-707 (39281-1)	7 238	2 895	40,0%	4 343	1287	44%	2353		54%
KME-708 (39270-1)	7 383	2 963	40,1%	4 420	2144	72%	4078		92%
KME-709 (39287-1)	10 612	4 245	40,0%	6 367	2414	57%	4119		65%
KME-710 (39286-1)	2 000	800	40,0%	1 200	600	75%	817		68%
KME-711 (39299-1)	12 460	4 984	40,0%	7 476	2282	46%	3809		51%
KME-713 (40038-1)	2 400	960	40,0%	1 440	141	15%	0		0%
KME-714 (40118-1)	7 590	3 036	40,0%	4 554	1064	35%	821		18%
KME-715 (40040-1)	2 361	944	40,0%	1 417	173	18%	1232		87%
KME-717 (40892-1)	4 491	1 796	40,0%	2 695	214	12%	553		21%
KME-718 (41515-1)		1 053	40,0%	1 580	261	25%	319		20%
KME-719 (40893-1)	9 102	3 500	38,5%	5 602	685	20%	1898		34%
KME-720 (41048-1)	5 205	2 082	40,0%	3 123	658	32%	413		13%
Programme management, tot	8 950	3 800	42,5%	5 150	1672	44%	1478		29%
Tot. for projects:	111 404	45 433	39,8%	68 605	19376	43%	34163	-	50%
Remaining budget:	3 596	567	58,9%	396	1 672		1478		
Share decided, %	96,9%	98,8%		99,4%					
Share remaining budget, %	3,1%	1,2%		0,6%					

KME-programmet 2018-2021

Generella aspekter

- Inriktning på nya material och materiallösningar för att uppnå målen effektiviserad el- och värmeproduktion, bränsleflexibilitet och driftflexibilitet för avfall och biobränslen
- Utökade fältundersökningar med materialanalyser
- Ökad inriktning mot kostnadseffektiva materiallösningar
- Utökning av forskningsområden kopplat till materialteknisk utveckling, exempelvis förbränning
- Demonstration av tekniker utvecklade i Sverige
- Kontinuitet och fortsättning från föregående programperiod.
- Samverkan med HTC och med aktörsgrupper inom Energimyndighetens program
- Programmet ska drivas som ett samarbetsprogram mellan industri, akademi och myndigheter och inriktats mot process- och materialteknisk forskning.
- Programmet bidrar till att utbilda ingenjörer och doktorer i världsklass vilket är en förutsättning för jobbskapande och för att nå klimatmålen.

(Motivering till EM: Konstruktionsmaterialens prestanda och beständighet är ofta den dimensionerande faktorn och grunden för termiska energiprocessers effektivitet och prestanda. I strävan mot högre effektivitet och anläggningsdata, ökat resursutnyttjande genom svårare bränsletyper, nya behov av flexibel drift och högre miljökrav, ställs nya och allt högre krav på material och materialval.)

Framförallt kommer programmet att röra sig inom det som Energimyndigheten anger som områden med bibehållen fokus: Kostnadseffektiva lösningar för ökat elutbyte, ökad bränsle- och driftflexibilitet samt tillgänglighet.

Vision

Med materialteknisk utveckling som bas

- medverka till att ställa om Sverige till ett långsiktigt hållbart energisamhälle och bidra till global miljönytta och internationell konkurrenskraft för svensk industri genom utveckling av mer effektiva termiska energiprocesser.
- effektivisera el- och värmeproduktionen, med ökad bränsle- och driftflexibilitet, från förnybara bränslen och avfall i termiska energiomvandlingsprocesser.

Syfte

Syftet är att effektivt kunna producera el och värme i termiska processer med hög bränsleflexibilitet och hög driftflexibilitet med bra dellastegenskaper, och samtidigt minimal miljöpåverkan, och därigenom bidra till övergången till ett hållbart och effektivt energisystem.

Programmet ska bidra till att bygga upp kunskaper så att utformning av termiska processer, såväl processtekniskt som val av material, för olika energitillämpningar underlättas genom förbättrad kompetens, utvecklade metoder och nya verktyg. Programmet ska även bidra till produktutveckling av nya material och tekniska lösningar i anläggningar.

Programmet syftar även till att stärka nätverk mellan aktörer (akademi, processleverantörer, materialtillverkare, anläggningsägare) och att öka informationsutbytet mellan forskargrupper samt mellan akademisk forskning och näringslivet. Det är mycket värdefullt om exempelvis materialtillverkare samverkar med pannstillverkare och anläggningsägare även i forskningen; det förbättrar implementering och resultatutnyttjande.

Att åstadkomma en fortsatt sammanhållen kunskaps-, kompetens- och teknikutveckling som utgör en bas för framtida innovationer inom området

Att åstadkomma ökad synlighet för forskning, utveckling och nya tekniker inom området till näringsliv och anläggningsägare

Mål

Programmet omfattar ångturbinprocessen (pannanläggning och ångturbin) och gasturbinprocessen. Genom material- och processteknisk forskning och utveckling för termiska energiprocesser, baserade på förnybara bränslen och avfall, är programmets övergripande mål att bidra till:

Något om strategisk förflyttning...

- Kostnadseffektiva lösningar för ökad el- och värmeproduktion samt bränsle- och driftflexibilitet i termiska energiprocesser.
- Ökad elproduktion genom ökad elverkningsgrad och effektiviserad produktion från förnybara bränslen och avfall i termiska energiomvandlingsprocesser
- Ökad el- och värmeproduktion från förnybara bränslen och avfall genom förbättrad tillgänglighet.
- Utnyttjningstid – *integrering med industriella processer, material- eller processproblem?*
- Förbättrad bränsleflexibilitet genom ökad möjlighet att använda förbränningstekniskt svåra bränslen med bibehållen verkningsgrad och tillgänglighet.
- Möjlighet att använda förnybara bränslen i gasturbinprocesser.
- Förbättrad driftflexibilitet och dellastegenskaper, och möjlighet för cyklisk drift av termiska energiprocesser.
- Stärka nätverk mellan högskola och industri, resp mellan olika forskningsutförare och mellan olika industriintressenter.
- Stimulera och generera forskningsprojekt.

För att uppnå ovanstående målsättning krävs forskning inom materialteknik och processteknik för att uppnå hållbarhet, erosions- och korrosionsbeständighet samt svetsbarhet för material i anläggningarna. Programmet har följande tekniska mål:

Rubrik Pannor

- Utveckla förbättrade materiallösningar som bidrar till en ökad bränsle- och driftflexibilitet samt ökad el- och värmeproduktion, genom exponeringar och applikationstester av olika solida material, kompositmaterial och/eller belagda material
- Utveckla åtgärder och lösningar, exempelvis förslag till nya material, konstruktionslösningar och/eller driftparametrar, som bidrar till minskad korrosion och erosion
- Ökad förståelse av miljö i sandlåsöverhettare och därigenom de korrosionsproblem som uppstår där genom att genomföra och utvärdera mätningar och försök
- Studera och utveckla metoder för bedömning av keramiska materials (murverk) kvalitet och tillstånd för att kunna förbättra livslängd och minska underhållskostnader.
- Utveckla metoder och bedömningskriterier för livslängdsbedömningar för material i fastbränslepannor i syfte att förbättra tillgänglighet.
- Studera och utveckla olika materials mekaniska egenskaper och livslängd i relation till krav på materialen för effektivare elproduktion (höjda tryck och temperaturer).
- Studera och utveckla olika materials mekaniska egenskaper vid högtemperatur (tex krypstyrka), för att möta kraven på effektivare el- och värmeproduktion
- Utveckla relevanta produktformer av olika nya materialtyper för att möjliggöra olika konstruktionslösningar
- Förgasning – *ska det inkluderas?*
- Genomföra en utvärdering av nya energiomvandlingsprocesser och identifiera kraven på materialutveckling.

Rubrik Turbiner

- Nya material, inkl material tillverkade med additiv tillverkning, för framtida industriella gasturbiner har testats och validerats för att möjliggöra hög bränsleflexibilitet, tillgänglighet och verkningsgrad samt möjlighet till cyklisk drift. – *borde delas upp på fler mål –Siemens*
- Nya ytbeläggningar för framtida industriella gasturbiner har testats och validerats för att möjliggöra hög bränsleflexibilitet, tillgänglighet och verkningsgrad samt möjlighet till cyklisk drift. – *borde delas upp på fler mål –Siemens*
- GKN? Utvecklat metoder för att kvantifiera processbarhet, exempelvis svetsning och formning, för nya material, samt att ha skapat förståelse för mikrostrukturutveckling och mekaniska egenskaper, för effektivare energianläggningar.

(Att jämföra med SEBRA-mål:

Material, inklusive ytbeläggningar och beläggningstekniker har testats och utvärderats i anläggningars olika delar med syfte att bidra till ökad anläggningsprestanda och bränsleflexibilitet

Material, ytbeläggningar och beläggningstekniker har testats och utvärderats samt korrosionsmekanismer och andra livslängdsbegränsande skadefenomen har studerats för att bidra till ökad tillgänglighet och livslängd.

Metoder för underhåll, övervakning och provtagning har utvecklats och förbättrats.)

Verksamhetsområden

Verksamheten innefattar kontinuitet och fortsättning från föregående programperiod, men samtidigt en utveckling till nya relevanta angränsande FoU-områden. Breddning till förbränning och miljöers påverkan är exempelvis möjligt.

Förslag på forskningsområden (pannor, passar in i EM:s program ångbaserade processer):

- Kostnadseffektiva material. Gäller för värmeöverförande ytor, såsom eldstadsväggar och överhettare, såväl sandlås-ÖH som för ÖH i bakre draget (konvektions-ÖH). I vissa anläggningar är materialavverkningen i sandlås-ÖH kraftig och för att förstå fenomen (korrosion, erosion) är gasmätning i sandlås angeläget. Förståelsen kan leda till åtgärder som minskar materialavverkningen.
- Keramiska material. Murverk av olika slag finns i många pannor. De kräver avsevärt underhåll och orsakar inte sällan oplanerade pannstopp. Det är svårt att bedöma deras skick; sprickor, korrosion, delaminering, etc. och därmed behovet av förebyggande reparation.
- Beläggningar. Metalliska och keramiska beläggningar används i pannor som skydd för erosion och korrosion. Det finns många olika beläggningar. Systematiska fältförsök med beläggningar i olika pann typer och gasmiljöer vore bra att göra. Inconel 625 används ofta i avfallspannor, ibland i stället för murverk. Skälen är att det är lättare att inspektera metallbeläggningen än murverket. Erfarenheten säger också att underhållskostnaden för metallbeläggningen är lägre.
- Inverkan av cyklisk drift på materialens livslängd. Förståelse för
- Livslängdsbedömning. Många fastbränslepannor i Sverige är byggda på åttiotalet. Total drifttid, driftsätt, antalet driftstarter och bränsle är individuellt för varje panna. Behovet av att bedöma återstående livslängd för komponenterna är dock generellt men tolkningen av t ex kornstrukturens förändring och dess inverkan på hållfastheten är inte trivial. Det finns ett behov av metoder och bedömningskriterier.
- Nya materialgrupper. Testa och utvärdera olika materialgrupper (aluminiumoxidbildande legeringar, NiCrFe-material, m.fl.) för solida komponenter, kompositmaterial och/eller ytbeläggningar i olika miljöer, driftförhållanden och temperaturområden med syfte att utveckla material med förbättrade egenskaper.
- Samspelet mellan material och miljö. Möjligheter att genom tex ändrade driftparametrar eller additiv förlänga materialens livslängd

Förslag på forskningsområden (turbiner, passar in i EM:s program "Turbiner för framtidens energisystem):

- Användning av förnybara bränslen (biogas, vätgas och flytande biobränslen) och bränsleflexibilitet i gasturbiner
- Testa och utvärdera material och ytbeläggningar för effektiva gasturbiner optimerade för cyklisk drift.
- Testa och utvärdera egenskaper hos nya materialgrupper (material tillverkade med additiv tillverkning – AM)

Organisation

KME-programmet har en styrelse med bred sammansättning med erforderlig specialistkompetens inom området. Energiforsk (programföreståndare) leder arbetet inom KME och rapporterar till en styrelse med representanter från deltagande företag och högskola. Energiforsk ansvarar även för dialog med Energimyndigheten och inspel om vilken forskning som är relevant för industrin att bedriva.

KME tar fram och prioriterar relevanta projektförslag med industriell förankring som sedan skickas till Energimyndigheten för beviljande av matchande statlig andel, antingen som projektpaket eller enskilda projekt.

Eventuellt kan ett strategiskt råd bildas tillsammans med HTC.

Forskningsutförare

KME är öppet för samtliga högskolor och institut. I den senaste programetappen finansierades projekt vid Chalmers tekniska högskola och HTC, Linköpings tekniska universitet, Kungliga tekniska högskolan, Åbo akademi, SP och Swerea KIMAB. Dessutom har och kommer en stor del av verksamheten att vara förlagd vid de deltagande industrierna, vilket innebär att industrin deltar aktivt och utför verkligt arbete i projekt. Verksamheten har således stark koppling till industrin, vilket säkerställer relevansen i forskningen och vidareutveckling av resultaten. KME:s arbetssätt möjliggör att doktorander och akademiker får möjlighet att arbeta med aktuella och verkliga frågeställningar.

Ambitionen inom den nya programperioden är att utförarkretsen ska utvidgas, då delvis ny kompetens erfordras, exempelvis inom process- och förbränningsområdet.