



F&U 2005-2015

syv roadmaps

Roadmap 1

Industrielle processer - procesintegration og -styring	Grunddata	Totalt forbrug i 2002	Energiforbrug til proces i 2002	Brutto besparelspotentiale ved F&U i 2015		Fordeling af offentlige midler
		TJ	TJ	%	TJ	↓
	Varme	182.878	100.264	14	14.000	
	El*	61.250	5.779	10	600	



* Elforbruget til elmotorer er ikke medtaget i denne opgørelse.

Forskning	▶	F&U fokuseres på en bedre udnyttelse af procesenergien. Her tænkes især på procesintegration og styring. Vigtige redskaber i denne sammenhæng er modelerings- og analyseværktøjer, der gør det muligt at forudse/estimere effekten af procesmæssige ændringer, men også egentlige styringsværktøjer. Brændselskift.										65%
Udvikling												
Demonstration	▶	Virksomhederne har ofte stor modstand mod at ændre på kerneprocesserne. Der er derfor stort behov for at eliminere modstand ved at stille et godt beslutningsgrundlag til rådighed og demonstrere at det er troværdigt.										30%
Adfærd og virkemidler	Adfærd og holdning har betydning på 2 niveauer, dels i forhold til investeringer i energieffektive teknologier dels i form af ageren og indflydelse på energiforbruget. I forhold til den industrielle sektor er der behov for at udrede barriererne på begge niveauer, samt udvikling af virkemidler, der kan hjælpe med af overvinde disse.											5%
År	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Information og marked	Informationsarbejdet vil primært knytte sig til formidling af demonstrationsprojekterne til øvrige virksomheder og til procesudstysleverandører.											
Internationalt	IEAs programmer for procesintegration samt pulp og papir.											
Vigtige aktører	Procesudstysleverandører. Projekterende i procesindustrien.											
Milestones	▶ Evaluering af igangsatte aktiviteter.					▶ Evaluering af igangsatte aktiviteter.						
Andre aktiviteter												

Roadmap 2

Bygning	Grunddata	Totalt varmebrug i 2002	Elforbrug til belysning, ventilation, blæsere samt EDB og elektronik	Energiforbrug til opvarmning i 2002 (uden el-varme)	Brutto besparelspotentiale ved F&U i 2015		Fordeling af offentlige midler
		TJ	TJ	TJ	%	TJ	
Styring Adfærd Klimaskærm	Privat husholdning	158.570	6.675	(1) 158.570	40/25	58.900	↓
	Offentlig service	16.169	4.194	16.169	40/25	5.800	
	Erhverv	182.878	24.724	(2) 41.125	40	16.500	
	I alt	357.617	35.593	215.864		81.400	

(1) Energiforbruget til opvarmning må forventes at stige fremmod 2015 med 10-15% pga. reduceret varmeafgivelse fra elforbrugende udstyr, belysningskilder mv. Som følge heraf vil det procentvise varmebesparelspotentiale også falde. Der er ikke taget højde for denne udvikling i beregningerne. (2) Udelukkende rumvarme.

Forskning	<p>Indsatsen rettes mod både eksisterende og nyt byggeri, og fokuseres på helhedsbetragtninger fremfor komponentløsninger, og vil derfor i høj grad kombinere el og varmebesparelser. Områder kunne være klimaskærm, bygningskonstruktion og samspil mellem bygning og installationer.</p>	75%											
Udvikling		15%											
Demonstration	<p>Forsøgs-/demonstrationsbyggeri der har offentlig bevågenhed.</p> <p>Forsøgs-/demonstrationsbyggerier der afprøver ovenfor nævnte elementer i et samspil mellem arkitekt og ingeniør.</p>												
Adfærd og virkemidler	Et væsentlig element er undersøgelse af hvorfor det eksisterende potentiale i bygninger ikke realiseres på trods af ELO og energimærkningsordning. Identificering af mulige virkemidler. Endvidere bør der arbejdes med samspil mellem arkitekter, bygherre, ingeniører og de andre aktører i en byggeproces - herunder inddragelse af energibevidst projektering. EU direktiv og det danske bygnings direktiv har store indflydelse på udviklingen. Brugernes anvendelse af bygningen	10%											
År	<table border="1"> <tr> <td>2005</td> <td>2006</td> <td>2007</td> <td>2008</td> <td>2009</td> <td>2010</td> <td>2011</td> <td>2012</td> <td>2013</td> <td>2014</td> <td>2015</td> </tr> </table>	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
Information og marked	F&U-indsatsen kunne give væsentlige input til arbejdet med BR2010, ikke mindst demonstrationsprojekterne er vigtige.												
Internationalt	Danmark har ikke længere en føreposition og det er derfor centralt med videndeling og erfaringsudveksling med nationer som Østrig, Frankrig og Holland. Der bør også anvendes midler på støtte til dansk deltagelse i EU- og IEA-projekter. Af relevante IEA programmer kan nævnes: Energy Conservation in buildings and community systems, Heatpumps, Energystorage, Future Building Forum, Energu efficient lightning, Photovoltaic Powersystems and Solarheating and Cooling. Endvidere er bygninger fokusområde for det eksisterende SAVE-program.												
Vigtige aktører	Det er centralt at få mobiliseret den konservative del af byggebranchen og gjort den interesseret i energibesparelser. Bygherren er en vigtig aktør.												
Milestones													
Andre aktiviteter													

Roadmap 3

Ventilation	Grunddata	Totalt elforbrug i 2002	Elforbrug til ventilation og blæsere i 2002	Brutto besparelspotentiale ved F&U i 2015		Fordeling af offentlige midler
		TJ	TJ	%	TJ	↓
	Offentlig service	8.477	1.160	25	300	
	Erhverv	61.250	10.099	25	2.500	
	I alt	69.727	11.259		2.800	

Forskning	<p>Det anbefales at betragte ventilationssystemet som helhed og ikke fokusere på enkeltkomponenter. Der er primært tale om en videreudvikling og optimering af eksisterende teknologier for at gøre dem bedre, billigere og mere bredt anvendelige. Af mulige indsatsområder kan nævnes: styring og regulering, ventilationens samspil med øvrige installationer (køling og opvarmning), bedre ventilationsprincipper og anvendelse af hybride løsninger.</p>	50%	
Udvikling		<p>Gennemførelse af demonstrationsprojekter, hvor producenter og ventilationsentreprenører er inddraget i arbejdet for at sikre størst mulig udbredelse.</p>	40%
Demonstration			
Adfærd og virkemidler	<p>Adfærdsmæssige studier er tættere knyttet til sektorer hvor teknologien anvendes. En aktivering af producenter, rådgivere og entreprenører inden for dette område er utrolig vigtig.</p>	10%	
År	<p>2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015</p>		
Information og marked	Informationsarbejdet vil primært knytte sig til formidling af demonstrationsprojekterne, samt en engagering af producenter, rådgivere og entreprenører.		
Internationalt	Fælles forsknings- og udviklingsprojekter med bl.a. Sverige, Canada, Frankrig, Tyskland og Finland. Fokus på bl.a. punktudsygning til industrien, koncept for udvælgelse af den rigtige løsning/ systemløsning. Udvikling af modelleringsværktøjer.		
Vigtige aktører	Rådgivere og entreprenører.		
Milestones			
Andre aktiviteter			

Roadmap 4

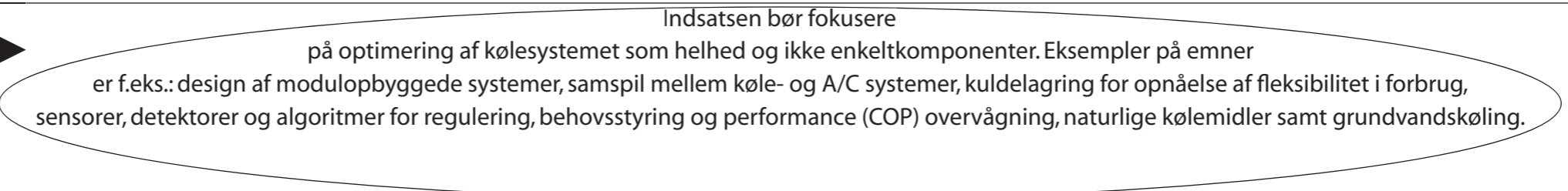
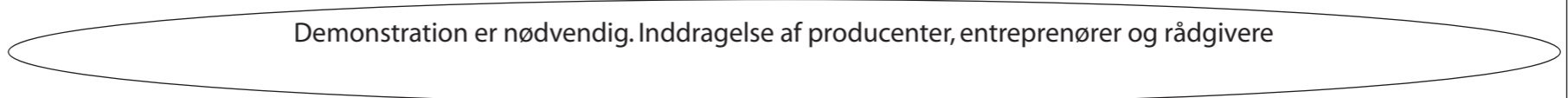

Adfærd Barrierer Virkemidler	Grunddata	Totalt varme- forbrug i 2002	Totalt elforbrug i 2002	Brutto besparelspotentiale i 2015		Fordeling af offentlige midler
		TJ	TJ	%	TJ	↓
	Privat husholdning	158.570	30.040	10	45.700	
	Offentlig sektor	16.169	8.477			
	Erhverv	182.878	61.250			
I alt	357.617	99.767				

Forskning												75%
Udvikling												25%
Demonstration												
År	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Information og marked	Det er væsentligt, at der sker en stor udbredning af resultaterne af F&U-indsatsen. Det har stor betydning for hvorledes andre F&U projekter sammensættes. Ligeledes vil der være væsentlige input til lovgivere, producenter, leverandører og rådgivere, der i dagligdagen beskæftiger sig med energieffektive teknologier.											
Internationalt	Gør brug af internationale undersøgelser og erfaring fra lande, der er ud fra sociale og velfærdsmæssige parametre er sammenlignelige med Danmark. - f.eks. de nordiske lande. Vigtigt med tværnationale mærkningsordninger. Endvidere kan nævnes IEAs DSM-program. EUs SAVE-program omfatter bl.a energieffektiv udstyr og produkter med særligt fokus på virke- og styringsmidler.											
Vigtige aktører	Vigtigt at inddrage slutbrugerne i forsknings- og udviklingsindsatsen. Der bør inddrages andre F&U-miljøer end dem der traditionelt arbejder med energieffektivisering.											
Milestones												
Andre aktiviteter												

Roadmap 5



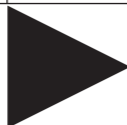


Erhvervsmæssige køle- og fryseanlæg	Grunddata	Totalt elforbrug i 2002	Elforbrug til køling og frys i 2002	Brutto besparelspotentiale ved F&U i 2015		Fordeling af offentlige midler
		TJ	TJ	%	TJ	↓
	Erhverv	61.250	7.055	(1) 25	1.800	

(1) Konservativt estimat baseret på et fornuftigt dimensioneret anlæg i dag. For ikke optimerede anlæg - inden for f.eks. H&S - er det reelle potentiale 30-40%

Forskning	 <p>Indsatsen bør fokusere på optimering af kølesystemet som helhed og ikke enkeltkomponenter. Eksempler på emner er f.eks.: design af modulopbyggede systemer, samspil mellem køle- og A/C systemer, kuldslagring for opnåelse af fleksibilitet i forbrug, sensorer, detektorer og algoritmer for regulering, behovsstyring og performance (COP) overvågning, naturlige kølemidler samt grundvandskøling.</p>	50%											
Udvikling		 <p>Demonstration er nødvendig. Inddragelse af producenter, entreprenører og rådgivere</p>	35%										
Demonstration													
Adfærd og virkemidler	Der gennemføres virkemiddel/barriere-undersøgelser for industrien, der fokuserer på alle typer af slutanvendelser. Der er behov for at se nærmere på H&S sektoren. Barrierer for at forbedre eksisterende anlæg undersøges. Det er væsentligt at fokusere på energibevidst projektering.	15%											
År	<table border="1"> <tr> <td>2005</td> <td>2006</td> <td>2007</td> <td>2008</td> <td>2009</td> <td>2010</td> <td>2011</td> <td>2012</td> <td>2013</td> <td>2014</td> <td>2015</td> </tr> </table>	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
Information og marked	Informationsarbejdet vil primært knytte sig til formidling af demonstrationsprojekterne, samt en engagering af producenter og entreprenører.												
Internationalt	IEA-program for Heatpumping Technologies.												
Vigtige aktører	Der findes et stærk og veludviklet forskningsmiljø omkring køling og frys i Danmark. Det er vigtigt fremover at videreudvikle samarbejdet mellem forskellige institutioner og at inddrage entreprenører og rådgivere.												
Milestones	 <p>Evaluering af igangsatte aktiviteter. Evaluering af igangsatte aktiviteter.</p>												
Andre aktiviteter													

Roadmap 6

LED-belysning	Grunddata	Totalt elforbrug i 2002	Elforbrug til belysning i 2002	Brutto besparelspotentiale ved F&U i 2015		Fordeling af offentlige midler
		TJ	TJ	%	TJ	↓
	Privat husholdning	30.040	5.674	40	2.300	
	Offentlig service	8.477	2.766	50	1.400	
	Erhverv	61.250	12.569	40	5.000	
	I alt	99.767	21.009		8.700	



Forskning	 <p>F&U anbefales at fokusere på selve dioden, optikken, styring og regulering samt armaturer.</p>											75%
Udvikling												
Demonstration	 <p>Gennemførelse af kontrollerede demonstrationsprojekter med fokus på tekniske løsninger, design og anvendelse. Inddragelse af arkitekter og kommende brugere.</p>											25%
Adfærd og virkemidler												
År	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Information og marked	 <p>I 2008 igangsættes en eller flere informationskampagner, der skal understøtte markedsindtrængningen af dioder i private boliger samt offentlig og privat service. Udvikling af guidelines / vejledninger til installatører i brug af styringsautomatik.</p>											
Internationalt	<p>Det internationale samarbejde vil omhandle applikationer, anvendelsesmuligheder og tilpasning til en række forskellige formål. Af konkrete internationale programmer kan der nævnes IEA - Energy Efficient Lightning og EU - The Green Light Program.</p>											
Vigtige aktører	<p>Både Elsparefonden og ELFOR er vigtige aktører i promovringen af diodebelysning.</p>											
Milestones	 <p>Kritisk punkt for udviklingen: Lancering af lysdioder med lysudbytte over 50 lumen pr. Watt og acceptable farveegenskaber til belysningsformål.</p>  <p>Evaluering af igangsatte aktiviteter.</p>											
Andre aktiviteter												

Roadmap 7

Effekt og styringselektronik	Grunddata	Elforbrug 2002	Besparelsespotentialer i 2015 ved F&U		Brutto besparelsespotentialer i 2015	Fordeling af offentlige midler
		TJ	%	TJ	TJ	
	Privat husholdning				Det vurderes, at effekt- og styringselektronik i gennemsnit kan realisere 25% af de opstillede besparelsespotentialer for slutanvendelser i 2015.	↓ Se næste side
	Belysning	5.674	40	2.300		
	Diverse	2.962	50	1.500		
	Elektronik og PC	1.001	50	500		
	Køling, køl/frys	7.009	25	1.800		
	Pumpning	2.045	50	1.000		
	Madlavning	3.338	35	1.200		
	Vaskeapparater	5.007	60	3.000		
	TV/video	3.004	50	1.500		
	Offentlig service					
	Belysning	2.766	50	1.400		
	Diverse	1.874	50	900		
	Elektronik og PC	446	50	200		
	Køling, køl/frys	268	25	100		
	Motorer	535	20	100		
	Pumpning	982	25	200		
	Spec. blæsere	178	25	0		
	Trykluft	178	20	0		
	Ventilation	982	25	200		
	Erhverv					
	Belysning	12.569	40	5.000		
	Pumpning	4.921	20	1.000		
	Køling	7.055	25	1.800		
	Køl / frys	7.055	25	1.800		
	Ventilation og blæs	10.099	25	2.500		
	Tryk- og procesluft	4.421	20	900		
	Øvrige elmotorer	12.180	20	2.400		
	EDB og elektronik	2.056	30	600		
	I alt	91.550		30.100	7.500	

Belysning
 Motorer
 Pumpning
 Ventilation
 Blæsere
 Køling
 Køl / frys
 Trykluft
 Elektronik og PC
 TV og video
 Madlavning
 Vaskeapparater

Roadmap 7

Forskning	 <p>F&U i effekt- og styrings- elektronik til anvendelse i elmotorer, ventilationsanlæg, pumper, kompressor mv.</p>											100%
Udvikling	<p>Forskningsindsatsen vil fokusere på komponenter, integration, håndtering og styring. Udvikling af mindre og billigere enheder er vigtig. Someksempler kan nævnes: Udvikling af optimerings- og designværktøjer til effektelektroniske systemer. Herudover F&U i anvendelse af effekt- og styringselektronik i en lang række elektriske komponenter, hvor der i dag konverteres spænding med tab - herunder tabes energi ved standbyfunktioner.</p>											
Demonstration												
Adfærd og virkemidler	Etablering af en eller flere mærkningsordninger er en vigtig forudsætning for at skabe markedstræk efter de energieffektive produkter.											
År	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Information og marked	Informationsarbejdet vil primært knytte sig til formidling af demonstrationsprojekterne til de forskellige målgrupper.											
Internationalt	Gennemslagskraften af den danske F&U-indsats - i form af elbesparelser - er betinget af et internationalt samarbejde med andre forskningsinstitutioner og multi-nationale producenter af motorer og elektriske komponenter. Der er behov for et fortsat tæt samarbejde med industrivirksomheder.											
Vigtige aktører	Motorproducenter, pumpeproducenter og producenter af elektriske apparater om design, ydelsestilpasning mv.											
Milestones	 <p>Evaluering af igangsatte aktiviteter. Anvendelse i hovedparten af elmotorer. Evaluering af igangsatte aktiviteter.</p>											
Andre aktiviteter												