

Sag: 2003/00286-001  
J.nr.: 464-01  
Vor ref.: JBJ/MMH  
Email: jbj@danskeenergi.dk

10. juli 2003

## PSO-F&U ansøgningskema for 2004

Dato for udfyldelse: (udfyldes af ansøger) 16. september 2003

Udfylder reference: (udfyldes af ansøger)

Dato for eventuel revision: (udfyldes af ansøger)

ELFORs dok.nr.: (udfyldes af ELFOR)

<b>1. Dansk projekttitel:</b>	Udvikling af måledefinition og energimærke-kriterier for computers elforbrug i alle tilstande
<b>Engelsk projekttitel:</b>	Development of test definition and energy labeling criteria for electricity consumption of computers in all modes
<b>Projektnr.:</b> (Oplyses af ELFOR)	336-40

<b>2. Indsatsområde:</b>	
<input type="checkbox"/> Elbesparelser i bygninger (boliger, Handel & Service)	<input checked="" type="checkbox"/> Styring og påvirkning af forbrug
<input type="checkbox"/> Elbesparelser i erhvervslivet (industrielle maskiner og processer)	<input type="checkbox"/> Andet
<b>Typer af aktiviteter:</b>	Analyser og kriterier for energimærkning (positivlister)

<b>3. Resumé af projektet:</b>
--------------------------------

Det overordnede mål er at gøre det lettere for forbrugere og især indkøbere i organisationerne at vælge de mest energieffektive computere og at påvirke industrien til i højere grad end nu at udvikle computere med lavt elforbrug, som også inkluderer elforbruget i driftstilstanden.

Det skal nås ved, at projektet skal skabe et velfunderet beslutningsgrundlag for at etablere en måledefinition af computeres elforbrug i driftstilstanden og et energimærke-krav eller tilsvarende virkemidler, som inkluderer elforbruget i driftstilstanden. Det sker gennem en kombination af tekniske analyser, målinger og dialog med computer-industrien og energimyndigheder.

Elbesparelseseffekten forventes at være stor, da elforbruget i driftstilstanden for computere typisk udgør over halvdelen af det årlige elforbrug, da denne andel forventes at være stigende fremover, og da det skønnes, at der er et teknisk sparepotentiale på i hvert fald en tredjedel af forbruget ved at vælge de mest energieffektive computere ved indkøbet.

The overall objectives are to make it easier for the consumers and especially the organisational purchasers to select the most energy efficient computers and to influence the industry to in a higher degree than now develop computers with low electricity consumption which include the electricity consumption in the operational state.

The objectives will be reached by having the project creating a well founded basis for deciding on a test definition for computers' electricity consumption in the operational mode and an energy labeling criteria or similar means which include the electricity consumption in the operational state. This will take place through a combination of technical analyses, measurements and dialogue with the computer industry and the energy authorities.

The electricity saving impact is expected to be high, because the electricity consumption in the operational mode of computers typically constitutes more than half of the annual electricity consumption, because this proportion is expected to increase in near future and because it is estimated that the technical saving potential at least will be one third of the consumption by selecting the most energy efficient computers at the purchase.

**4. Projektansvarlig organisation** Jan Viegand Analyse & Information

**Adresse:** Ny Kongensgade 9, 3., 1472 København K

SE-nummer: 18603950 Tlf.: 33318807 Fax: 33318809 E-mail: jv@janviegand.dk

Projektansvarlig: Jan Viegand Tlf.: Fax:

Regnskabsansvarlig: Jan Viegand Tlf.: Fax:

Faglig projekleder: Jan Viegand Tlf.: Fax:

Nøglemedarbejdere: Tlf.: Fax:

**Øvrige projektdeltagere/virksomheder (navn og institution):**

Forbrugerinformationens Laboratorium (som ekstern ydelse)

Faglig projekleder: John Møller Tlf.: 32669054 Fax: 70131350 E-mail: jmo@fi.dk

Nøglemedarbejdere: Tlf.: Fax: E-mail:

**Øvrige projektdeltagere/virksomheder (navn og institution):**


Teknologisk Institut, Informatik (som ekstern ydelse)

Faglig projekleder: Poul Tøttrup Tlf.: 72203011 Fax: E-mail: Poul.Tottrup@teknologisk.dk

Nøglemedarbejdere: Tlf.: Fax: E-mail:

**5. Årsopdelt finansieringsplan (Artsopdelt budget anføres i punkt 14):**

	År 2004		År 2005		År 2006		År 2007	
	ELFOR	Anden	ELFOR	Anden	ELFOR	Anden	ELFOR	Anden
Beløb i 1.000 DKK								
Totalt budget	997							

6.	Dato:	Projektansvarliges underskrift:
	16. september 2003	

<b>7. Finansiering og mandskabsindsats: Alle beløb i DKK 1.000</b>					
Organisation/virksomhed/institution( Øvrig finansiering skal specificeres)	ELFOR PSO	Egenfinansiering	Øvrig finansiering	Total	Timer
Jan Viegand Analyse & Information	997			997	540
Forbrugerinformationen (ekstern ydelse i ovenstående)				0	225
Teknologisk Institut (ekstern ydelse i ovenstående)				0	100
				0	
				0	
<b>Total</b>	997	0	0	997	865

Hvis der ønskes en lavere egenfinansiering af de samlede projektudgifter, eller der ønskes et højere omkostningstillæg end beskrevet i regelsættet, skal der anføres en særskilt begrundelse herfor.

**Kommentar til finansieringen:** Projektdeltagerne ansøger om fuld dækning af projektkostningerne, da ingen af de deltagende organisationer råder over egenfinansiering, der kan benyttes i projektet. Desuden er der ingen direkte kommerciel udnyttelse af projektresultaterne hos projektdeltagerne. Projektdeltagerne er dog åbne over for en diskussion af budgettet, mulighed for anden finansiering og projektets indhold i det hele taget.

#### **8. Projektbeskrivelse:**

(Maks. en side) Ud fra beskrivelsen skal en fagkyndig kunne bedømme projektets målsætning, indhold og metode. Der vil herudover normalt være behov for en uddybende projektbeskrivelse til brug for den faglige vurdering. En uddybende projektbeskrivelse og andet supplerende materiale vedlægges elektronisk om muligt, ellers indsendes materialet i fire eksemplarer.

**Formål**

Det kortsigtede formål, som skal nås inden for projektperioden, er at opnå et velfunderet beslutningsgrundlag for at etablere

- en måledefinition af computers elforbrug i driftstilstanden, og
- et energimærke-krav eller tilsvarende virkemidler som inkluderer elforbruget i driftstilstanden.

Med computere menes primært personlige computere, herunder arbejdsstationer, hjemmecomputere og bærbare computere, og sekundært servere. Energimærkerne kan være Energy Star og energipilen (GEEA), men arbejdet kan også benyttes af andre energimærkeordninger.

**Metode**

Projektets metode er at kombinere arbejde på det tekniske plan i form af målinger og analyser med diskussioner med computer-industrien og med nationale og internationale energimyndigheder. Projektet vil arbejde på et internationalt plan, da måledefinitioner og energimærkekrav kun vil være brugbare, hvis de er generelt brugt af computer-industrien. Arbejdet vil kunne bruges af alle energimærkeordninger, men fokus er på de to ordninger, som Energistyrelsen deltager i: Energy Star og energipilen (uden for Danmark kaldet GEEA: Group for Energy Efficient Appliances). Projektet vil udnytte projektdeltagernes kontakter med de europæiske nationale energistyrelser, EU-kommissionen og med den amerikanske miljøstyrelse, US EPA, som er ansvarlig for USAs involvering i Energy Star.

**Indhold**

Projektets mål skal opnås gennem nedenstående fire outputs. Se uddybende projektbeskrivelse med de detaljerede aktiviteter i bilag 2.

Output 1: Computeres elforbrug og muligheder for forbedring: Der gennemføres en overordnet vurdering af computeres elforbrug ud fra eksisterende data for at få et overblik over markedet. Udviklingstendenserne og indflydelse på elforbrug vurderes. Elforbrug for de enkelte interne komponenter i computerne og mulighed for at sænke elforbruget vurderes.

Output 2: Måledefinition for computeres elforbrug i driftstilstanden: For forskellige typer computere vurderes mulige typer af måledefinitioner ved en passiv og en simuleret aktiv driftstilstand. Der udvikles et testprogram, der kan foretage målinger i en simuleret aktiv driftstilstand. Ti til 15 computere i normal brug måles for at vurdere brugsmønsteret og dermed energiforbruget ved drift under normal brug af computeren, således at man kan styre brugsmønsteret og energiforbruget under test hen mod de samme værdier. Samme computere måles ved brug af testprogrammet med variation af brugsmønsteret. Herefter udarbejdes et forslag til måledefinitionen.

Output 3: Fastsættelse af grænseværdier: Elforbrug i driftstilstanden måles for ca. 30 forskellige typer computere med den foreslåede måledefinition i klimakammer på Forbrugerinformationens laboratorium. Ligeledes måles elforbruget i slukket tilstand og i dvale. Et forslag til energimærkekrav eller tilsvarende udarbejdes under hensyntagen til opfyldelse af brugerbehovene.

Output 4: Dialog med industrien og energimyndigheder: Da det vil være frivilligt for industrien at benytte en fastsat måledefinition og energimærkekrav eller tilsvarende, er det vigtigt, at de udarbejdes i en dialog med industrien. Derfor vil der under hele projektet være en dialog med industrien, herunder deres brancheforeninger, og energimyndigheder. Måledefinitionen og grænseværdier for energimærkekrav eller lignende tilpasses om nødvendigt.

**9. Projektets relevans:**

(Maks. en side). Der skal udførligt redegøres for projektets relevans for indsatsområdets eller dele af indsatsområdets udvikling. Projektresultaternes miljømæssige, tekniske og økonomiske betydning skal så vidt muligt kvantificeres, og der skal argumenteres for behovet for at gennemføre denne udvikling her i landet.

Projektet ligger under PSO-programmets indsatsområde for analyser og kriterier for energimærkning. Derudover er projektet relevant i følgende sammenhænge:

- Elselskabernes overvejelser om at benytte energipil-kravene som krav til IT-udstyr under elselskabernes mærke for anbefalet eludstyr.
- Regeringens energispareredegørelse fra maj 2003, som på side 19 angiver: "Endvidere vil der internationalt blive arbejdet for, at Energy Star og Energipilen opstiller ambitiøse og dynamiske kriterier for apparaternes energiforbrug til standby og off-mode og for de produkter, hvor det er relevant også for energiforbruget i driftsfasen."
- Energistyrelsens deltagelse i Energy Star- og energipil-samarbejdet.
- Elsparefondens indkøbsvejledning for A-klubben som bruger energipil-kravene for IT-udstyr og forbrugerelektronik. Ved stramning af energipil-kravene til også at inkludere elforbruget i driftstilstanden for computere vil der være en umiddelbart effekt for medlemmerne af A-klubben. Dags dato er der 172 statslige institutioner, amter, kommuner og andre organisationer som medlemmer.

Resultaterne af projektet forventes at have meget stor betydning for computeres elforbrug på både nationalt og globalt niveau. Et succesfuldt gennemført projekt vil gøre det muligt for forbrugerne (organisationsindkøbere og private forbrugere) at kunne vælge computere efter størrelse af elforbrug, hvilket reelt set ikke er muligt nu. Ligeledes vil det være muligt fra energimyndigheders og elselskabers side at kunne informere forbrugerne om, hvor lavt en computers elforbrug bør være for at spare strøm. Hvis forbrugerne efterspørger og fokuserer mere på computeres elforbrug i driftstilstanden, vil det være med til at forøge industriens interesse i at nedsætte elforbruget i denne tilstand.

Det samlede elforbrug til computere inkl. servere i Danmark er skønnet til i størrelsesordenen 500 GWh pr. år. Et umiddelbart teknisk sparepotentiale ved valg af de mest energieffektive computere ved indkøbet er skønnet til at være omkring en tredjedel af dette forbrug. Det reelle tekniske sparepotentiale er dog vurderet til at være højere, da det antages, at antallet af computere fortsat øges, driftstiden for de enkelte computere øges, og strømforbruget pr. computer øges blandt andet på grund af forøget processorkraft.

Der vil ikke være en kommerciel udnyttelse af projektets resultater for projektdeltagerne.

**10. Værtsorganisationens F&U-strategi inden for området:**

Beskriv sammenhæng med andre gennemførte og planlagte projekter. Der skal oplyses om ansøgte eller modtagne bevillinger til beslægtede projekter.

Jan Viegand Analyse & Information (JVAI) er involveret i en række aktiviteter inden for projektsøgningens område. De vigtigste er:

- JVAI har for Energistyrelsen siden år 2000 repræsenteret styrelsen i arbejdsgrupper for IT-udstyr og forbrugerelektronik under det internationale energipilsamarbejde (GEEA: Group for Energy Efficient Appliances). Siden 2001 har JVAI varetaget formandskabet for IT-arbejdsgruppen. Arbejdsgrupperne mødes to gange om året med deltagelse af europæiske nationale energistyrelser og industri-repræsentanter.
- I forbindelse med energipil-arbejdet for Energistyrelsen repræsenterer JVAI GEEA i ECESB (European Community Energy Star Board), som er EU-kommissionens rådgivende og overvågende organ for Energy Star-arbejdet. I ECESB deltager medlemsstaterne og tredje parts-organisationer som GEEA og EICTA (European Information, Communications and Consumer Electronics Technology Industry Associations). ECESB mødes typisk to gange om året.
- JVAI er i gang med en mindre analyse for Energistyrelsen af muligheder for at inkludere forbruget i driftstilstanden i nye energimærkekriterier for afbildningsudstyr (printere, kopimaskiner, multifunktionsmaskiner, fax-maskiner, skannere og frankeringsmaskiner) under Energy Star og energipilen. JVAI er i overvejelser med Energistyrelsen om en tilsvarende analyse for computere. Hvis denne analyse vil blive gennemført, vil den fungere som et for-projekt for dette PSO-projekt.
- JVAI rådgiver Elsparefonden i forbindelse med blandt andet indkøbskravene for Elsparefondens A-klub. JVAI har deltaget i at fastsætte indkøbskravene ved etablering af A-klubben i 1999 og deltager i at revidere kravene.
- JVAI er ansvarlig for et projekt for Miljøstyrelsen, som blandt andet går ud på at udforme et nyt koncept for miljøvejledningerne for offentlige indkøbere og formidle gennem dette koncept. Indkøbskriterier for computere indgår som en del af vejledningerne.

Involvering i disse aktiviteter betyder, at JVAI løbende har kendskab til igangværende aktiviteter under Energy Star og energipilen; har direkte kontakter til relevante organisationer og personer og har mulighed for at give input til revision af energimærkekravene under Energy Star og energipilen. Ligeledes har JVAI gennem arbejdet med Elsparefondens A-klub og projektet for miljøvejledninger stort kendskab til de offentligt indkøbere og har let adgang til formidling til denne gruppe.

## 11. Arbejdsfordeling og projektledelse:

Projektet gennemføres af følgende organisationer med angivelse af hoved-ansvarsområde:

- Jan Viegand Analyse & Information: Projektledelse, analysearbejde, opstilling af måledefinitioner og energimærkekrav og dialog med eksterne parter.
- Forbrugerinformationens laboratorium (ekstern ydelse): Målinger af computere, udarbejdelse af test-program og viden om måledefinitioner.
- Teknologisk Institut (ekstern ydelse): Udviklingstendenser for computere, potentialer for elbesparelser i computere og viden om computers hardware.

Projektet vil blive styret og koordineret gennem en klar ansvarsfordeling mellem parterne, gennem et projekt-ekstranet og gennem statusmøder.

### **12. Plan for formidling og udnyttelse af projektets resultater:**

Målet med projektet er, at resultaterne udnyttes direkte ved fastsættelse af en måledefinition for computeres elforbrug, som producenterne vil bruge, og ved fastsættelse af energimærkekrav eller lignende, som Energy Star, energipilen, andre energimærkeordninger, EU-kommissionen vil benytte.

En bredere formidling af projektets resultater kan ske gennem Energistyrelsens Energinyt, Tænk+Test, fagblade inden for området, Miljøstyrelsens miljøvejledninger, Elsparefondens A-klub mv.

### **13. Omfang af offentliggørelse:**

Resultater og rapportering af projektet vil som hovedregel være offentligt tilgængeligt. I særlige tilfælde, f.eks. ved en meget betydelig egenfinansieringsgrad, kan et begrundet ønske om afvigelser fremsættes her.

Resultater vil løbende blive offentliggjort i forbindelse med den planlagte dialog med industrien og energimyndigheder. Notater inden for de undersøgte områder bliver udarbejdet og offentliggjort. Derudover udarbejdes en afsluttende projekt-rapport på basis af notaterne, undersøgelser og dialogen. Notater og rapporter udarbejdes på engelsk, da projektet vil have meget kommunikation med relevante organisationer i andre lande.



<b>14. Budget</b>					
Nedenstående skema udfyldes af den projektansvarlige for det totale projekt og for hver deltagende organisation i projektet.					
Budget totalt eller for hver deltager:				Budget, beløb i 1.000 DKK	
Omkostningsart	År 2004	År 2005	År 2006	År 2007	Total
Lønomkostninger (Spec. i bilag 1)	432				432
Apparater, udstyr, materialer					0
Eksterne ydelser					
- FI: 225 t á 1000 kr./t					
- TI: 100 t á 1200 kr./t	345				345
Rejse- og opholdsudgifter	20				20
Andet					
- Data CNET Channel: 50000					
- 30 computermålinger FI: 150000	200				200
Sum pr. år/Total	997	0	0	0	997
Eventuelle indtægter og restanlægsværdi ved projektafslutning					
<b>Sum netto</b>					<b>997</b>

Bilag til punkt 14 – budget – Bilag 1.

<b>15. Anvisningsoplysninger:</b>	
Pengeinstitut, navn: Amagerbanken	Adresse: Ny Østergade 7, 1101 København K
SE-nummer: 15773928	
Reg.nr.: 5190	Kontonr.: 5190 1008329

### 16. Projektplan:

Faseopdeling af projektet og angivelse af tilhørende målbare resultater i form af faglige milepæle.

Output 1: Computeres elforbrug og muligheder for forbedring: Resultatet vil være en analyse af eksisterende computerdata, af udviklingstendenser og af elforbrug og muligheder for elbesparelser for de enkelte komponenter i computerne.

Output 2: Måledefinition for computeres elforbrug i driftstilstanden: Resultatet vil være et forslag til en måledefinition, som omfatter dels det simulerede brugsmønster for computerne, dels andre måletekniske forhold.

Output 3: Fastsættelse af grænseværdier: Resultatet vil være et samlet forslag til energimærkekrav eller tilsvarende virkemiddel.

Output 4: Dialog med industrien og energimyndigheder: Resultatet vil være input til især output 2 og 3 som gør måledefinitionen og grænseværdier mv. generelt accepteret af computer-industrien og energimyndigheder.

17. Tidsplan																
	År 2004				År 2005				År 2006				År 2007			
Startdato: 1-1-2004 Slutdato: 31-12-2004	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Aktiviteter/milepæle/betaling																
1 Computeres elforbrug og muligheder for forbedring	---□															
2 Måledefinition for computeres elforbrug i driftstilstanden	-----□															
3 Fastsættelse af grænseværdier	-----□															
4 Dialog med industrien og energimyndigheder	-----															
5 Slut-rapport	□															
Betalinger	*   *   *   *															

--- Aktivitetens varighed

□ Milepæl

\* Betaling

**Budgetspecifikation af lønomkostninger til afsnit 14 for organisation/virksomhed:**

<b>Medarbejderkategori</b>	<b>Timer</b>	<b>Kostpris kr./time</b>	<b>PSO omkostnings- tillæg kr./time</b>	<b>Øvrigt omkostnings- tillæg kr./time</b>	<b>Totalpris kr./time</b>	<b>Totalpris PSO kr.</b>	<b>Totalpris kr.</b>
<b>Forsker/projektleder</b>							
Jan Viegand (NB: JV er ejer og får ikke løn udbetalt. Derfor er som kostpris angivet timesatsen)	540	800			800 0	432000 0	432000 0
					0 0	0 0	0 0
<b>Total</b>	<b>540</b>					<b>432000</b>	<b>432000</b>
<b>Ingeniører</b>					0 0 0	0 0 0	0 0 0
<b>Total</b>	<b>0</b>					<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Teknisk/administrativt personale</b>					0 0 0	0 0 0	0 0 0
<b>Total</b>	<b>0</b>					<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Andre kategorier</b>					0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
<b>Total</b>	<b>0</b>					<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Samlet timetal</b>	<b>540</b>				<b>Projektsum</b>	<b>432000</b>	<b>432000</b>

## **Bilag 2**

### **Ansøgning PSO-F&U 2004**

#### **Udvikling af måledefinition og energimærke-kriterier for computeres elforbrug i alle tilstande**

#### **Projektbeskrivelse**

**September 2003**

## 1 Formål

Det langsigtede formål, som skal opnås på længere sigt ud fra projektets resultater, er at reducere elforbruget i computere ved

- at gøre det lettere for forbrugerne at vælge de mest energieffektive computere, og
- at påvirke industrien til i højere grad end nu at udvikle computere med lavt elforbrug.

Med forbrugerne menes her primært indkøbere i offentlige organisationer og det private erhvervsliv og sekundært private forbrugere i husstandene.

Det kortsigtede formål, som skal nås inden for projektperioden, er at opnå et velfunderet beslutningsgrundlag for at etablere

- en måledefinition af computeres elforbrug i driftstilstanden, og
- et energimærke-krav eller tilsvarende virkemidler som inkluderer elforbruget i driftstilstanden.

Med computere menes primært personlige computere, herunder arbejdsstationer, hjemmecomputere og bærbare computere, og sekundært servere.

Energimærkerne kan være Energy Star og GEEA, men arbejdet kan også benyttes af andre energimærkeordninger.

## 2 Metode og overvejelser

### 2.1 Metode

Projektets metode er at kombinere arbejde på det tekniske plan i form af målinger og analyser med diskussioner med computer-industrien og med nationale og internationale energimyndigheder.

Projektet vil arbejde på et internationalt plan, da måledefinitioner og energimærkekrav kun vil være brugbare, hvis de er generelt brugt af computer-industrien.

Arbejdet vil kunne bruges af alle energimærkeordninger, men fokus er på de to ordninger, som Energistyrelsen deltager i: Energy Star og energipilen (uden for Danmark kaldet GEEA: Group for Energy Efficient Appliances). Elsparefonden benytter udelukkende energipil-kravene.

Projektet vil udnytte projektdeltagernes kontakter med de europæiske nationale energistyrelser, EU-kommissionen og med den amerikanske miljøstyrelse, US EPA, som er ansvarlig for USA's involvering i Energy Star.

### 2.2 Måledefinition

Energy Star og energipilen har etableret måledefinitioner for computeres elforbrug i slukket tilstand og i dvale, som er udgangspunktet for mærkekriterier for maksimalt el-

forbrug i de to tilstande for at opnå Energy Star og energipilen. Derimod findes ingen måledefinitioner for computeres elforbrug i driftstilstanden, da der heller ikke findes mærkekriterier for driftstilstanden.

Mangel på en måledefinition gør det svært for forbrugerne at vurdere hele elforbruget for computere ved indkøb. Nogle producenter opgiver elforbrug i driftstilstanden, men da der ikke findes en standard eller en bredt accepteret måledefinition for målebetingelserne, er det ikke muligt at lave en korrekt sammenligning.

Derfor vil fastsættelse af en måledefinition, som producenterne kan bruge ved opgivelse af elforbrug i driftstilstanden, gøre det muligt for forbrugerne at sammenligne elforbruget for computere ved køb. Organisationer, som foretager et udbud af computere, kan således medtage elforbruget i slukket tilstand, dvale og driftstilstanden i kravspecifikationerne, og elforbruget i disse tilstande kan indgå i vurderingen af tilbuddene.

Det svære ved at fastsætte en måledefinition er, at den dels skal svare til elforbruget ved typisk brug af computere, dels skal være let at benytte for producenterne.

Der er overordnet set to muligheder for at definere driftstilstanden:

- Passiv driftstilstand: Måling ved åben computer, hvor operationssystemet, normale drivere, hardware mv. er aktive, men hvor andet software ikke er åbnet, og hvor der ikke arbejdes på computeren
- Simuleret aktiv driftstilstand: Brug af computeren simuleres gennem et testprogram, der belaster computerens vitale dele, især processor, harddisk og grafik-kort. Programmets funktion kan for eksempel være at foretage en beregning, gemme resultatet på harddisken og herefter præsentere resultatet grafisk på skærmen i en uendelig løkke. Eksisterende programmer for måling af computeres ydeevne er mindre egnede for dette formål, men muligheden for at benytte dem skal dog også vurderes i projektet.

Da en udviklet måledefinition vil være frivillig at bruge for producenterne, er det vigtigt, at den er generelt accepteret af dem. Dette kræver en tæt dialog med producenterne under udviklingen af definitionen. Det svarer til processen med at udvikle og revidere energimærkekrav med tilhørende måledefinitioner under Energy Star og energipilen.

### **2.3 Energimærkekrav**

Både Energy Star og energipilen har oprindeligt haft som mål udelukkende at reducere elforbruget i de strømbesparende tilstande, hvor apparaterne ikke udfører de primære funktioner. Begge mærkeordninger arbejder imidlertid nu på at medtage alle tilstande for apparaterne.

For IT-udstyr er arbejdet med nye krav for computerskærme meget langt, og nye krav forventes at blive vedtaget i løbet af efteråret 2003 med ikrafttræden i slutningen af 2004. Energimærkekravet for skærmene er knyttet til ydelsen i form af skærmens størrelse defineret som opløsning i mega-pixels beregnet ved at multiplicere horisontal og vertikal opløsning.

EU-kommissionen og US EPA har ligeledes igangsat arbejde med revision af produktgrupper af typen afbildningsudstyr (printere, kopimaskiner, multifunktionsmaskiner,

fax-maskiner, skannere og frankeringsmaskiner). Jan Viegand Analyse & Information er i gang med en mindre analyse for Energistyrelsen af muligheder for at inkludere forbruget i driftstilstanden i de nye kriterier for afbildningsudstyr.

For computere kan det være sværere at sætte energimærkekrav i forhold til en ydelse på grund af følgende:

- Ydelsen vil normalt være opfattet som en kombination af processor-hastighed, RAM-størrelse og harddisk-kapacitet. For hjemme-computere vil type grafik- og lyd kort også være en del af ydelsen.
- Udviklingen for computere sker meget hurtigt, hvilket gør det svært at sætte energimærkekrav, som måske skal fastsættes et år før ikrafttræden og derefter gælde i ét til flere år.

Der kan være flere måder at fastsætte energimærkekravene på i forhold til computerens ydeevne, for eksempel:

- Fastsættelse af en formel for maksimalt elforbrug, hvor for eksempel størrelse og type af vitale dele indgår i formlen.
- Fastsættelse af klasser af computere med forskellige elforbrugsgrænser for de forskellige klasser. Klasserne kunne for eksempel omfatte kontor-computer, grafisk computer, hjemme-computer og server.

Alternativer eller supplement til at fastsætte energimærkekrav er blandt andet:

- Frivillig aftaler med industrien, hvor industrien forpligter sig til at forbedre energieffektiviteten af de markedsførte computere over en årrække. Et eksempel på en sådan aftale for tv-apparater er "Industry Self-Commitment to Improve the Energy Performance of Household Consumer Electronic Products Sold in the European Union". Heri forpligter de producenter, som indgår aftalen, at forbedre energieffektiviteten af produkterne med mindst fem procent inden 2007 og mindst ti procent inden 2010.
- Information om "Best Practice" for elforbrug til forbrugerne, hvor nationale energimyndigheder, elselskaber mv. løbende giver information om elforbrug for computere i de forskellige tilstande, og hvor lavt elforbruget bør være, hvis forbrugeren ønsker at indkøbe energirigtigt. Det er således ikke en fast grænse, men derimod en slags bench mark-information, som løbende vurderes og revideres. Forbrugerne kan ved køb af computere let se, hvor energieffektive modellerne på markedet er.

I projektet skal de nævnte metoder og eventuelt andre mulige vurderes nærmere.

## **2.4 Computeres elforbrug i de forskellige tilstande**

Et overslag over en kontor-PCs og en hjemme-PCs elforbrug i de forskellige tilstande gives herunder med skøn over elforbrug og brugstid i tilstandene.

Computer-type	Elforbrug, watt			Årlig brugstid, timer			Årligt elforbrug, kWh				Årligt elforbrug, %		
	Slukket	Dvale	Drift	Slukket	Dvale	Drift	Slukket	Dvale	Drift	I alt	Slukket	Dvale	Drift
Kontor-PC	5	15	55	7095	450	1215	35	7	67	109	33	6	61
Hjemme-PC	5	15	55	7665	365	730	38	5	40	84	46	7	48

Det ses, at elforbruget i driftstilstand udgør 50 til 60 procent af computerens årlige elforbrug med de anvendte forudsætninger.

For bærbare computere vil der ud over de nævnte tilstande også være en opladningstilstand, hvor batteriet lades op.

Servere er normalt altid kun i driftstilstanden.

Udviklingen i brug af computere går mod "always on", dvs. at computer, internet-forbindelse mv. altid er tændt og altid til rådighed. Dette vil betyde, at elforbruget i driftstilstanden får en større andel af det samlede elforbrug.

### 3 Output og aktiviteter

#### Output 1: Computeres elforbrug og muligheder for forbedring

##### Aktivitet 1.1: For-analyse af computeres elforbrug

Der gennemføres en for-analyse af computeres elforbrug sammenlignet med deres specifikationer ud fra eksisterende og tilgængelige data for at få et overblik over markedet.

Data omfatter blandt andet:

- Computerbladet c't
- Registrerede produkter under energipilen, Energy Star og Elsparefondens IT.sparel.dk
- Eksisterende måledata fra målelaboratorier
- CNET Channel, som har en database med ca. 90.000 stationære computere og servere (antallet er opgivet i forhold til producenternes varekoder), hvoraf der er oplyst elforbrug i driftstilstanden og i dvaletilstand for henholdsvis 29 og 18 procent af produkterne.

De opgivne elforbrug vurderes i forhold til computerens ydeevne.

##### Aktivitet 1.2: Udviklingstendenser

Kendte udviklingstendenser for computere opsummeres, og de vurderes i forhold til indflydelse på elforbrug, måledefinition og energimærkekrav.

##### Aktivitet 1.3: Elforbrug og muligheder for elbesparelse

For forskellige typer computere vurderes fordelingen af elforbrug på de interne komponenter, dvs. hovedsageligt:

- Harddisk (interface-kort og selve harddisken)



- Andre drev (DVD, CD, diskette mv.)
- CPU (processor)
- Chipset og RAM
- Tab i strømforsyning
- Grafikkort
- Lydkort
- Blæser for køling
- Skærm for bærbare computere

For hver af disse komponenter vurderes udviklingen i elforbruget i forhold til de mulige udviklingstendenser og potentialer for elbesparelser. Vurderingen skal benyttes i forbindelse med fastsættelse af grænseværdier for elforbruget.

## **Output 2: Måledefinition for computeres elforbrug i driftstilstanden**

### **Aktivitet 2.1: Vurdering af mulige måledefinitioner**

For forskellige typer computere vurderes mulige typer af måledefinitioner ved en passiv og en simuleret aktiv driftstilstand. Ud fra fordelingen af elforbrug på de interne komponenter vurderes hvilke komponenter, der bør indgå i en simuleret aktiv driftstilstand. Det vurderes ligeledes, hvor meget belastning af komponenterne har indflydelse på elforbruget.

Computertyper vil omfatte:

- Stationære computere til kontorbrug
- Bærbare computere til kontorbrug
- Stationære computere til fritidsbrug
- Servere

### **Aktivitet 2.2: Fastlæggelse af brugsmønster for måledefinitionen**

Ud fra vurderingen i aktivitet 2.1 skal gennemføres målinger af computere i de normale brugssituationer.

Målet er at kende brugsmønsteret og dermed energiforbruget ved drift under normal brug af computeren, således at man kan styre brugsmønsteret og energiforbruget under test hen mod de samme værdier.

Der skal derfor måles et antal normalt arbejdende computere under driftstilstanden, hvilket vil være i størrelsesordenen ti til 15 computere. Disse skal omfatte kontorcomputere, bærbare computere, hjemme-computere og servere.

Elforbruget vil blive logget under målingerne, så elforbrugsvariationen kan sammenlignes med brugsmønsteret.

### **Aktivitet 2.3: Valg af test-program**

Eksisterende programmer for test af computeres ydeevne vurderes for at se, om de kan bruges til at foretage målinger af en simuleret aktiv driftstilstand.

Sandsynligvis vil det være nødvendigt at udvikle et test-program selv, som kan belaste computeren i forhold til et angivet mønster.

Testprogrammet vil blive stillet til rådighed for producenterne for deres egne tests.

#### **Aktivitet 2.4: Gennemførelse af test af computere**

De samme computere, som blev målt under aktivitet 2.2, måles ved brug af testprogrammet, således at samme brugsmønster og elforbrug, som blev målt i den normale driftssituation, nås.

Computerne måles flere gange, hvor det simulerede brugsmønster varieres, så elforbruget svarer til målingerne af computerne i arbejdstilstanden.

#### **Aktivitet 2.5: Forslag til måledefinition**

Med udgangspunkt i de foregående aktiviteter udarbejdes et forslag til måledefinition, som omfatter dels det simulerede brugsmønster for computerne, dels andre måletekniske forhold.

Forslaget kan om nødvendigt blive justeret af flere omgange ud fra dialogen med industrien og energimyndighederne som angivet i aktivitet 4.1.

### **Output 3: Fastsættelse af grænseværdier**

#### **Aktivitet 3.1: Vurdering af computeres specifikationer og elforbrug**

Elforbrug i driftstilstanden måles for ca. 30 forskellige typer computere med den foreslåede måledefinition i klimakammer på Forbrugerinformationens laboratorium. Ligeledes måles elforbruget i slukket tilstand og i dvale.

Det forudsættes, at computerne kan lånes hos danske leverandører. Det er Forbrugerinformationens erfaring, at dette er muligt.

Ud fra målingerne og computerens typer og ydeevne vurderes, hvordan ydeevnen bedst kan defineres i forhold til overvejelserne givet ovenover i afsnittet om energimærkekrav.

Desuden vurderes niveauet for grænseværdierne for driftstilstanden, dvale og slukket tilstand.

#### **Aktivitet 3.2: Vurdering af brugerbehov**

Brugerbehovet vurderes i forhold til vurderingen af computerens ydeevne og niveauet for grænseværdier for at være sikker på, at normale brugerbehov kan opfyldes for computere, der overholder grænseværdierne.

Som en del af aktiviteten foretages ti til 20 interviews med centrale indkøbere, IT-afdelinger mv.

Denne aktivitet sker sideløbende med aktivitet 3.1, og der vil være en indbyrdes vekselvirkning mellem aktiviteterne.

### **Aktivitet 3.3: Forslag til energimærkekrav eller tilsvarende**

Ud fra aktivitet 3.1 og 3.2 udarbejdes et samlet forslag til energimærkekrav eller tilsvarende som beskrevet under ovenover i afsnittet om energimærkekrav.

Forslaget kan om nødvendigt blive justeret af flere omgange ud fra dialogen med industrien og energimyndighederne som angivet i aktivitet 4.1.

## **Output 4: Dialog med industrien og energimyndigheder**

### **Aktivitet 4.1: Dialog med industrien og energimyndigheder**

Da det vil være frivilligt for industrien at benytte en fastsat måledefinition og energimærkekrav eller tilsvarende, er det vigtigt, at de udarbejdes i en dialog med industrien.

Det vil ske direkte med de enkelte producenter og med deres brancheforeninger, herunder EICTA (European Information, Communications and Consumer Electronics Technology Industry Associations) og ITI, Information Technology Industry Council.

Derudover skal der være en løbende dialog med nationale og internationale energimyndigheder, herunder:

- Energistyrelsen
- Novem, den hollandske energi- og miljøstyrelse
- DENA, den tyske energistyrelse
- EU-kommissionen
- ECESB (European Community Energy Star Board)
- US EPA (den amerikanske miljøstyrelse, som er involveret i Energy Star-programmet)

Dialogen vil dels ske elektronisk via e-mail eller et Internet-diskussionsforum, dels via møder.