



VINNOVA RAPPORT  
VR 2009:13

# KARTLÄGGNING AV SVENSK FOU INOM OMRÅDET IT OCH MILJÖ

---

- med fokus på teknikens indirekta  
och systemmässiga effekter

PETER ARNFALK, ANDRIUS PLEPYS & CHRIS VAN ROSSEM



**Titel:** Kartläggning av svensk FoU inom området IT och miljö - med fokus på teknikens indirekta och systemmässiga effekter

**Författare:** Peter Arnfalk, Andrius Plepys & Chris van Rossem - Lunds Universitet, the international institute for industrial environmental economics (iiee)

**Serie:** VINNOVA Rapport VR 2009:13

**ISBN** 978-91-85959-65-5

**ISSN** 1650-3104

**Utgiven:** Juni 2009

**Utgivare:** VINNOVA - Verket för Innovationssystem

**Diarienummer:** 2008-03493

---

## Om VINNOVA

VINNOVAs uppgift är att *främja hållbar tillväxt* genom finansiering av *behovsmotiverad forskning* och utveckling av *effektiva innovationssystem*.

Genom sitt arbete ska VINNOVA tydligt bidra till att Sverige utvecklas till ett ledande tillväxtland.

Produktion av tjänster och användning av IT är alltmer centralt inom de flesta verksamheter, från basindustrin till offentlig verksamhet och hälso- och sjukvård. Ett aktivt interagerande med användare i FoU ökar svensk konkurrenskraft, leder till innovationer i form av effektiviseringar såväl som i form av nya varor, tjänster och processer, samt skapar ny kunskap och kompetens.

I serien VINNOVA Rapport publiceras externt framtagna rapporter, kunskapssammanställningar, översikter och strategiskt viktiga arbeten från program och projekt som finansierats av VINNOVA.

Forskning och innovation för hållbar tillväxt

# Kartläggning av svensk FoU inom området IT och miljö

- med fokus på teknikens indirekta  
och systemmässiga effekter

av

Peter Arnfalk

Andrius Plepys

Chris van Rossem

the international institute for  
industrial environmental economics  
Lund University, Sweden



Lund University, Box 196, 221 00 Lund, Sweden. Telephone: +46 46 222 0200 Fax: +46 46 222 0210 Web: [www.iiiee.org](http://www.iiiee.org)



# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>5</b>
<b>Summary</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Inledning</b> .....	<b>9</b>
1.1 Uppdraget.....	9
<b>2 Metod</b> .....	<b>10</b>
2.1 Fokus och avgränsningar .....	10
2.2 Informationsinsamling .....	11
2.3 Analys .....	12
2.3.1 Urval av de projekt som ingår i analysen .....	12
2.3.2 Redovisning av resultat och analys av materialet .....	13
2.4 Referensgrupp .....	13
<b>3 Använda begrepp</b> .....	<b>15</b>
3.1 Begreppen IT och Miljö, Grön IT samt IT och Hållbar utveckling.....	15
3.1.1 Begreppet Grön IT .....	15
3.1.2 Miljö eller hållbar utveckling? .....	15
3.2 Klassificering av området IT & Miljö .....	16
<b>4 Kort tillbakablick på IT &amp; Miljö frågan</b> .....	<b>18</b>
<b>5 Resultat av kartläggningen</b> .....	<b>20</b>
5.1 Om enkätstudien .....	20
5.2 Vilka områden utforskas? .....	20
5.2.1 IT-tillämpningar .....	20
5.3 Var bedrivs forskningen?.....	22
5.3.1 Geografisk fördelning – kluster.....	22
5.3.2 Vem forskar på vad? .....	22
5.4 Industri & näringsliv .....	24
5.4.1 Tillämpbarhet inom industri och näringsliv .....	26
5.5 Forskningens nytta för olika samhällssektorer .....	26
5.6 Vem ger anslag?.....	27
<b>6 Analys</b> .....	<b>28</b>
6.1 Vad innefattar FoU området IT & miljö? .....	28
6.2 Finns det utvecklingspotential för FoU inom IT och miljöområdet? Inom vilka områden vore det i så fall särskilt intressant att stödja ytterligare forskning? .....	30
6.3 Hur ligger vi till internationellt? .....	31
6.4 Om kartläggningen .....	32

<b>7</b>	<b>Slutsatser .....</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>Bilagor .....</b>	<b>37</b>
9.1	Webbenkäten .....	37
9.2	Lista över projekt .....	40
9.3	Källor och sökvägar .....	53
9.3.1	Nyckelpersoner.....	53
9.3.2	Andra källor som använts.....	55

# Sammanfattning

The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE) vid Lunds Universitet har på uppdrag av VINNOVA under hösten 2008 kartlagt svensk forskning och utveckling (FoU) inom området IT och miljö. Arbetet har gjorts med hjälp av Blekinge Tekniska Högskola och företaget Exido, samt en referensgrupp med representanter från KTH, LiU, Interactive Institute, samt IT & Telekomföretagen inom Almega. Syftet med kartläggningen var att skapa en aktuell översyn och förståelse av forskningsverksamhet i Sverige för att kunna bedöma hur man på bästa sätt kan utforma FoU insatser inom området från statligt håll för svensk tillväxt. I uppdraget ingick att kartlägga området, analysera resultaten och dra slutsatser.

Kartläggningen var avgränsad till FoU-projekt där IT har miljöeffekter på andra områden än IT-produkternas egen påverkan – så kallade indirekta effekter. Forskning om informationsteknikens miljöeffekter utmed dess egen livscykel, så kallade direkta effekter, innefattades inte. Informationsinsamling har gjorts dels med hjälp av en webbenkät, genom intervjuer, litteratursökningar och sökningar i olika databaser.

Resultaten visar att det finns en stor bredd av olika projekt inom det tvärvetenskapliga IT och miljö området i Sverige. De flesta FoU-projekten kunde kopplas till områdena energi, miljöinformatik, transport, process och tillverkning, byggnader samt produkter och tjänster.

Många projekt intresserade sig för frågan om våra attityder och beteenden runt IT-användningen, något som behandlades i hela 42 % av projekten. Vidare kan många av de inrapporterade projekten relateras till olika tillämpningsområden som energieffektivisering, miljöanalys, miljöövervakning, intelligenta transportsystem, övervakning och kontroll, processoptimering och smarta hus. Andra forskningsområden berör amaterialisering, flexibla arbetsformer, stadsplanering, IT i energiproduktion och distribution, resfria möten, simuleringar och miljöanpassad produktutveckling.

Vi fann FoU projekt inom IT och miljöområdet på många lärosäten och institut runt om i landet, men en viss koncentration fanns framförallt runt Stockholm, Göteborg, Linköping, Lund/Malmö, och Karlskrona/Ronneby/Karlshamn.

Vi fann att ingen av de nationella bidragsorganisationerna för FoU projekt har någon uttalad strategi eller etablerat bidragsprogram för tvärveten-

skaplig forskning inom IT och miljöområdet. Detta kan till viss del förklara det faktum att relativt få spontant karakteriserar sina projekt som IT och miljöprojekt. En annan orsak kan vara att området inte är klart definierat och svårt att avgränsa.

IT erbjuder en rad förebyggande lösningar på miljöproblem, vilket bör uppmärksammas, inkluderas och premieras då satsningar görs på miljöteknik och vid andra miljöförbättrande åtgärder. Begreppet Grön IT, som i nuläget mest förstås som IT med relativt sätt låg egen miljöpåverkan bör utvidgas och inkludera indirekta och systemeffekter, för att ta tillvara på tekniken stora miljöpotential.



# Summary

## **Swedish R&D activities in the field of IT and the environment - a mapping related to indirect environmental effects and effects at system level**

*Feb 2009: Peter Arnfalk, Andrius Plepys, Chris van Rossem, The International Institute for Industrial Environmental Economics, Lund University.*

The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE) at Lund University has, in autumn 2008, been commissioned by Swedish Governmental Agency for Innovation Systems (VINNOVA) to investigate Swedish research and development (R & D) scene in the field of IT and the environment. The survey was conducted with the help of Blekinge Institute of Technology and the company Exido, a reference group with representatives from the Royal Institute of Technology (KTH), Linköping University (LiU), Interactive Institute, as well as the Swedish IT & Telecom Companies (a part of Almega). The purpose of the survey was to provide a current review and understanding of research activities in Sweden to assess how to best design and fund R & D efforts in the field for Swedish growth. The mission was to survey the area, analyze results and to draw conclusions.

The mapping was limited to R & D projects related to indirect environmental effects and effects at system level from the use of IT, which means that research on IT's own environmental impact along its life cycle, so-called direct effects, was not targeted. Information collection was made primarily with the help of a web-based questionnaire, through interviews, literature search and searches in various databases.

The results show that there is a wide range of different projects in Sweden in this multidisciplinary field. Most R&D projects could be linked to the energy, environmental informatics, transport, process and manufacturing, buildings, as well as products and services.

Many projects focused on our attitudes and behaviour surrounding the use of IT, an issue that was researched in 42 % of the projects. Furthermore, many of the reported projects are related to areas such as energy efficiency, environmental analysis, environmental monitoring, intelligent transportation systems, surveillance and control, process optimization and 'smart houses'. Other areas of research concern are dematerialization, telework, urban planning, IT in energy production and distribution, virtual meetings, simulations, and eco-design of products.

We found R & D projects at many universities and institutes around the country, but a certain concentration was found mainly around Stockholm (Stockholm University, KTH, Kista), Gothenburg (Göteborg University, Business School, Chalmers), Linköping (Linköping University, including the Linköping Institute of Technology), Lund / Malmö (Lund University, Lund Institute of Technology and Malmö University College); and Karlskrona / Ronneby / Karlshamn of Blekinge Institute of Technology (BTH). Around these areas a number of research institutes can be found, which also carries out projects in the IT and the environment.

We found that none of the national grant organizations for R & D projects have any explicit strategy or established grants program for interdisciplinary research in the field of IT and the environment. This may partly explain the fact that relatively few researchers characterize their projects in this field. Another reason may be that the area is not clearly defined and difficult to delineate.

The findings of this study highlight the fact that IT offers a range of preventive solutions to environmental problems. Hence, IT solutions should to a greater extent be considered and included in the environmental technology toolbox, and its applications promoted when considering environmental measures. The concept of Green IT is currently mainly interpreted as IT with a relatively low direct environmental impact. The concept should preferably be expanded to also include indirect and systemic effects, to stress the fact that this is where the technology's major environmental potential is found.

# 1 Inledning

Området IT<sup>1</sup> och miljö, även kallat Grön IT eller något bredare IT och hållbar utveckling, har identifierats både som ett sätt att finna kostnads-effektiva ”vinna-vinna” lösningar på olika miljöproblem och som ett område med potentiella exportmöjligheter. Det råder dock en viss oklarhet i vad detta ”område” innefattar, vilken forskning och utveckling (FoU) som pågår i landet och vilka aktörerna är. I den föreliggande undersökningen har vi därför på olika sätt försökt kartlägga svenska FoU-projekt som kan tänkas ligga inom ramen för området IT och miljö.

## 1.1 Uppdraget

Internationella Miljöinstitutet fick hösten 2008 i uppdrag av VINNOVA att göra en kartläggning av svensk FoU inom området IT och miljö. I kartläggningsarbetet har även Blekinge Tekniska Högskola (BTH) och företaget Exido bidragit, samt en referensgrupp med representanter från IT & Telekomföretagen inom Almega, Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), Linköpings Universitet, och Interactive Institute (SICS).

Projektets syfte var att skapa en aktuell översyn och förståelse av forskningsverksamhet i Sverige för att kunna bedöma hur man på bästa sätt kan utforma FoU insatser inom området från statligt håll för svensk tillväxt. I uppdraget ingick att kartlägga området, analysera resultaten och dra slutsatser härur.

---

<sup>1</sup> Med IT menas här informations- och kommunikationsteknik, vilket också brukar förkortas IKT eller (den engelska versionen) ICT.

## 2 Metod

Det sätt på vilket vi har gått tillväga präglas dels av att detta är ett relativt nytt, tvärvetenskapligt och svårdefinierat forskningsområde, och dels av att tiden för informationsinsamlingen var kort. Därför har vi använt oss av ett antal olika parallella insamlingsmetoder och anlitat både andra lärosäten och företag för att hjälpa oss med arbetet.

Då det inte funnits någon etablerad definition av vad som innefattas i begreppen ”IT och miljö” eller ”Grön IT” så har det varit upp till dem som intervjuats och de som via webben har rapporterat in till projektet, att själva göra en tolkning av begreppet. Därför har det i första steget också, utifrån vår övergripande beskrivning av kartläggningen och dess avgränsningar, varit upp till respondenterna att själva bedöma om deras projekt faller inom kartläggningens ramar.

Med det insamlade materialet som grund har vi sedan kunnat utveckla vår uppfattning av vad området innebär och kan innefatta.

### 2.1 Fokus och avgränsningar

Kartläggningens övergripande fokus har som tidigare nämnt varit att finna svenska FoU projekt i vilka användning av IT kan förväntas ge positiva miljöeffekter. Projekten kan finnas inom såväl olika lärosäten, institut som inom näringslivet. Med utgångspunkt från detta fokus har vi sedan utvecklat ett antal urvalskriterier för att kunna bedöma vilka projekt som inkluderas eller ej för vidare analys. Dessa urvalskriterier är:

- 1 Projektets forskning eller utveckling äger rum helt eller delvis i Sverige eller ha någon svensk medverkan.
- 2 Projektet har en tydlig IT-komponent.
- 3 Projektet har en tydlig miljömässig koppling. Detta innefattar ej de projekt som kan relateras till hållbar utveckling, men där den miljömässiga effekten är svag eller obefintlig.
- 4 De miljömässiga effekterna i projektet härstammar från *användningen* av IT, inte från teknikens egen miljöpåverkan under dess livscykel. Med andra ord inkluderas projekt där IT förväntas ha indirekt och/eller systemmässigt positiva miljöeffekter.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Vi har valt att inkludera projekt som har en produkt-service komponent med en tydlig miljörelevans.

- 5 Projektet är planerat, pågående, eller avslutades eller avrapporterades för högst 5 år sedan, d v s senast 2003.<sup>3</sup>

## 2.2 Informationsinsamling

Information om forskningssituation har samlats in genom:

- Genomgång av tidigare sammanställningar och arbeten om IT och miljö.
- Intervjuer med för studien relevanta respondenter från universitet, forskningsinstitut, myndigheter, bidragsgivare, intresseorganisationer och företag
- Informationsinsamling via sökningar på Internet och artikelsökning i databaser.
- En allmän förfrågan till IT-företags miljöchefer

De organisationer och personer som kontaktats har ombetts rapportera in relevanta FoU-projekt med hjälp av ett webbaserat formulär, se Bilagorna.<sup>4</sup> Svaren samlas i en enkel databas och resultaten sammanställs med hjälp av programmet eVal.<sup>5</sup> Alla svar har exporterats till MS Excel där materialet analyserats vidare.

För att effektivisera sökningen efter relevanta projekt har vi inledningsvis använt oss av våra egna och referensgruppens kontaktnät. Ett antal nyckelpersoner inom området har identifierats och kontaktats, dels för att kunna dra nytta av deras kunskap om och erfarenhet av forskning och utveckling inom området, och dels för att kunna rikta den vidare sökningen.

En mer detaljerad lista över kontaktade organisationer och enskilda personer återfinns i Bilagorna.

För kontaktytorna mot industrin och näringslivet har företaget Exido engagerats.<sup>6</sup> Företaget har via e-post och i viss mån även telefon kontaktat personer med möjliga projekt. E-postkontaktarna har både skett brett och riktat; brett i form av dryga 1000 e-postutskick till IT-chefer engagerade i Grön IT i sina företag, varav 355 har tagit del av informationen. Valet av IT-cheferna baserades på att dessa sågs som en av flera noder i företaget för att komma åt IT och miljöprojekt, samt att det på kort tid fanns möjlighet att etablera kontakt med dessa. Dessutom har utskick och personliga e-

---

<sup>3</sup> Forskning som pågått tidigare men som avslutats senast år 2003 innefattas.

<sup>4</sup> Kartläggningens webbaserade formulär: <http://eval.ced.lu.se/eval/pub/279425/default.asp>

<sup>5</sup> Utvärderingsverktyget e-Val är ett program för nätbaserade enkätundersökningar, se: <http://www.luvit.com/eval.aspx>

<sup>6</sup> Valet av företaget Exido denna del av kartläggningen bygger dels på den erfarenhet och kunskap som företaget besitter och dels på dess stora kontaktnät med både IT-företag och IT-användare. Exido har under de senaste åren kartlagt hur svenska företag arbetar med IT och miljö, bland annat på uppdrag av IT & Telekomföretagen inom Almega.

postutskick gjorts till företag som är medlemmar i Swentec; Sveriges miljöteknikråd, för att vidga inventeringen av möjliga projekt. Diskussioner fördes också för att utnyttja miljöchefer inom nätverket Näringslivets Miljöchefer (NMC) för att få information om företagsprojekt, men utan resultat.

Förutom det rena kartläggningsarbetet har Exido även bidragit genom att delta i diskussioner runt struktur och tillvägagångssätt för inventeringsprojektet. I samband med informationsinsamlingen har Exido bistått projektet genom att samla ihop och delge kunskapsnav inom området för vidare kontakt.

## **2.3 Analys**

### **2.3.1 Urval av de projekt som ingår i analysen**

Det område vi har försökt kartlägga ligger som sagt i skärningspunkten mellan två stora, väl etablerade forskningsområden; IT och miljö. Men var går gränserna? Vill man så kan man sannolikt hitta en IT-komponent i så gott som alla FoU projekt i dag. På motsvarande sätt kan man hitta någon sorts miljörelevans av projekten.

När vi har bedömt om de inrapporterade projekten är relevanta för kartläggningen eller ej har först och främst urvalskriterierna beskrivna i 2.1 använts. Två av dessa fem kriterier (nr. 2 och 3) kräver att man gör en skattning: dels av hur tydlig miljökopplingen är; och dels hur tydligt IT-inslaget i projektet är. Dessutom bedöms om projektet faktiskt innefattar någon signifikant indirekt eller systemmässig miljöeffekt av IT och inte en direkt effekt. Detta gör analysen till en bedömningsövning utan riktig måttstock, så i dessa fall får vi förlita oss på en subjektiv bedömning baserad på våra egna personliga erfarenheter och referensramar. Då bedömningen dessutom får göras utifrån en relativt kortfattad projektbeskrivning, har vi valt att vara liberala i vår bedömning, försökt ha en öppen och inkluderande attityd och i princip bara exkluderat dubletter och klart irrelevanta projekt.

Utifrån kriteriebedömningen projektet graderas projektet på en enkel skala: Grönt – projektet är relevant, Gult – det är tveksamt eller oklart om projektet är relevant, och Rött – inte relevant. I sammanställningen och analysen har både ”gröna” och ”gula” projekt tagits med.

Ett antal inrapporterade projekt är av metakarakter; de är sammanställningar eller beskrivningar av andra projekt som i sin tur är eller kan vara av intresse. Dessa har inkluderats i analysen.

### 2.3.2 Redovisning av resultat och analys av materialet

Frågeställningar som vi försöker besvara i kapitel 5, primärt utifrån en enkel statistisk behandling av det insamlade enkätmaterialet, är:

- Vilka områden utforskas? Vilka olika användnings- eller tillämpningsområden för IT berörs de insamlade forskningsprojekten?
- Var bedrivs forskningen? På vilka lärosäten, institut och högskolor bedrivs IT och miljöforskning, och vad gör man på de olika ställena? Hur fördelas forskningen runt om i landet och går det att finna klusterbildningar?
- På vilka sätt engagerar sig industrin och näringslivet inom området? Hur tillämpbar är forskningen? Vad är nyttan för olika samhällssektorer?
- Vem ger anslag till forskningen?

Utifrån en utökad analys av enkätstudien, intervjuer, litteratur- databas och Internetsökningar försöker vi i kapitel 6 besvara ytterligare några frågeställningar:

- Vad innefattar FoU området IT och Miljö?
- Finns det utvecklingspotential för FoU inom IT och miljöområdet i Sverige och i så fall inom vilka områden vore det i så fall intressant att stödja vidare forskning inom?
- Hur ligger Sverige till internationellt?

## 2.4 Referensgrupp

Som stöd för arbetet med att identifiera relevanta personer, organisationer och projekt inom området, samt att diskutera upplägg och analysmetoder, har projektet haft stort stöd i en referensgrupp, bestående av personer aktiva och med centrala positioner inom området. Referensgruppens medlemmar har varit:

Prof. Paul Davidsson; Professor, Sektionen för Teknik, avd. för Programvarusystem. Blekinge Tekniska Högskola (BTH)

Dr. Mattias Lindahl; Universitetslektor, Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling, Industriell miljöteknik, Linköpings Universitet (LiU)

Staffan Movin; ägare och partner av IT analys- och rådgivningsföretaget Exido

Alexander Nilsson; Handläggare, Avdelningen för Kompetensområden, Tjänster och IT-användning, VINNOVA

Dr. Linda Ramstedt; Projektledare, Sektionen för teknik, Blekinge Tekniska Högskola (BTH)

Ewa Thorslund; Näringspolitisk expert, IT & Telekomföretagen – inom Almega

Helene Wintzell; Ledare, Centre for Sustainable Communications, Kungliga  
Tekniska Högskolan (KTH)

Christina Öhman; Strategisk utveckling, Interactive Institute, Swedish  
Institute for Computer Sciences (SICS)



## 3 Använda begrepp

I de två föregående kapitlen har begreppen IT och miljö, IT och hållbar utveckling samt Grön IT alla nämnts. Dessutom har termerna direkta, indirekta och systemeffekter används. I detta kapitel försöker vi reda ut begreppen och förklara hur de skiljer sig åt.

### 3.1 Begreppen IT och Miljö, Grön IT samt IT och Hållbar utveckling

I denna rapport har vi valt att först och främst använda termen ”IT och miljö” för att beskriva det område vi försöker kartlägga. Skälet till detta beslut kan förklaras genom att beskriva varför vi väljer att *inte* använda de två alternativa benämningarna.

#### 3.1.1 Begreppet Grön IT

Begreppet Grön IT har snabbt seglat upp som ett väletablerat begrepp inom IT & miljöområdet, och kan för tillfället närmast betecknas närmast som en *hype* (se sektion 5.4). En Google-sökning [081217] på termen ”Grön IT” gav över 50 000 träffar, vilket kan jämföras med 775 träffar för termen ”IT och miljö”. Så varför inte använda sig av denna mycket mer populära term? Skälet är att termen Grön IT används i huvudsak, inom media och IT-industrin, för att beteckna IT:s egen miljöpåverkan (direkta miljöeffekter). Den används i mycket mindre omfattning för att beskriva indirekta effekter eller systemmässiga miljökonsekvenser, vilket är vad vi letar efter i denna kartläggning. Därför har vi i denna rapport valt att inte referera till området som Grön IT, vilket skulle kunna ge en för snäv eller missvisande bild.

#### 3.1.2 Miljö eller hållbar utveckling?

Vi har dessutom valt att använda oss av termen miljö<sup>7</sup> i stället för det bredare begreppet hållbar utveckling. Hållbarhet eller hållbar utveckling är termer som ofta används synonymt med miljöfrågor, men i detta fall är det relevant att lyfta fram att hållbar utveckling, förutom miljöfrågan, även innefattar sociala och ekonomiska dimensioner. Då kartläggningens fokus ligger på teknikens potentiellt positiva miljökonsekvenser och inte på ekonomiska och/eller sociala effekter, skulle hållbarhetstermen utlova ett

---

<sup>7</sup> Miljö är i sig en mycket bred term och kan innefatta mycket. Vi menar här framförallt hur tekniken kan bidra till att minska negativ miljöpåverkan (såsom utsläpp till luft, vatten och mark, klimatpåverkan, buller, användning av ändliga resurser, minskad biologisk mångfald, etc.) och därmed bidra till att uppnå Sveriges 16 miljö kvalitetsmål.

större fokus än det tilltänkta. Trots detta vill vi understryka att många av de projekt som lyfts fram i undersökningen har, förutom miljömässiga vinster, även både tydliga ekonomiska besparings- och effektiviseringsvinster och/eller positiva sociala konsekvenser.

### 3.2 Klassificering av området IT & Miljö

Vi har använt oss av en väletablerad uppdelning av IT:s miljöeffekter i tre kategorier, och illustrerar dessa med hjälp av exempel från transportområdet:

- **Direkta effekter** livscykeffekter av utrustning och nätverk; råmaterial och energikonsumtion, produktion, skrotning och återvinning, elektromagnetiska fält, etc.
- **Indirekta effekter** transportsubstitution, effektivitetsvinster och liknande
- **Systemeffekter** ändrade rese- och konsumtionsmönster, ändrad lokalisering av organisationer och platsen där väljer att bosätta sig, rekyleffekter.

Skillnaden mellan direkta och indirekta miljöeffekter av IT kan förklaras på ett elegant sätt på engelska: *greening of IT* (direkta) och *greening by IT* (indirekta). De tre kategorierna av miljöeffekter benämns även *1st, 2nd och 3rd order effects*.

Låt oss illustrera dessa kategorier med hjälp av ett exempel. En telefonkonferensutrustning har en miljömässig kostnad att tillverka (ex. råvaror, tillverkning, transport), driva (el) och slutligen att skrota (återvinna). Allt detta kan vi kalla direkta effekter. Om konferenstelefonen används för att ersätta ett antal anställdas resor till huvudkontoret kan detta beskrivas som en indirekt miljöeffekt. Användningen av konferenstelefonen ledde indirekt till att en resa inte blev av och resans miljöpåverkan kunde undvikas. Företaget upptäcker nu att det fungerar alldeles utmärkt att ha huvuddelen av sina möten via telefon, och man beslutar sig därför att flytta sin verksamhet till ett mycket billigare område men längre från flygplatsen. Flera andra företag följer deras exempel. Denna omlokalisering av verksamheter kan tolkas som en systemeffekt av konferenstelefonin (med såväl positiva som negativa miljökonsekvenser till följd). Ett annat exempel på en systemeffekt är bankkontorens utflyttning från stora kontor i centrum.

Utöver de ovan nämnda bör s k rekyleffekter, eller rebound effects nämnas. Termen *Rebound effect* myntades i energieffektiviseringens spår på 1970-talet, då man märkte att de pengar man tjänade genom att spara och bättre hushålla med energi, användes för att utöka verksamheten eller för annan konsumtion, vilket i sin tur krävde mer energi. Ett exempel på detta kan vara att då många väljer att arbeta på distans minskar köbildningarna på vägarna

på morgonen. Men detta märker ett antal arbetspendlande personer som tidigare rest kollektivt just på grund av den svåra trafiksituationen, men då det nu är mindre köer väljer man i stället bilen. Det kan också vara att man väljer att flytta ut till ett mer attraktivt boende utanför stan och kan tänka sig att acceptera pendlingen tack vare att trafiken flyter bättre. Detta genererar igen mer trafik och den reducerande effekten äts upp. (Arnfolk 2008)

En typ av tillämpningsområden som kan särskiljas från andra indirekta effekter är hantering av miljöinformation med hjälp av IT, såsom miljöinformatik (Environmental Information Processing), vilket inkluderar insamling, lagring, analys, presentation och kommunikation av miljödata. Naturvårdsverket byggde i slutet av 1990-talet upp Svenska Miljönätet<sup>8</sup>, som var ett av de första offentliga miljöinformationssystemen. Andra exempel på nätbaserade källor och nav för miljöinformation är portalen för biologisk mångfald<sup>9</sup>, Natlikans vem-gör-vad i miljösvrige<sup>10</sup> och Miljöstyrningsrådets riktlinjer för grön upphandling<sup>11</sup>. Förutom de offentliga informationssystemen finns även hantering av miljödata och miljöinformation inom företag och andra organisationer, eller system för miljöinformation (Environmental Management Information Systems). Dessa används bl.a. för att hantera tillståndsärenden, intern och extern miljörapportering och för att optimera processer utifrån ett resurs och miljöperspektiv (Hilty 2008). Vikten av en integration av ett företags hantering av miljöinformation med dess övriga informationshantering såsom affärssystem, kvalitetssystem, balance scorecard m.fl., understryks av Makarova (2008) för att företaget ska kunna dra strategisk och affärsmässig nytta av miljöinformation.

---

<sup>8</sup> Det Svenska Miljönätet är nedlagt efter beslut från Naturvårdsverket

<sup>9</sup> Portalen för biologisk mångfald: <http://www.biodiv.se/>

<sup>10</sup> Natlikan – vem-gör-vad i miljösvrige?: <http://www.miljosverige.se/vgv/>

<sup>11</sup> Miljöstyrningsrådet: <http://www.msr.se/sv/>

## 4 Kort tillbakablick på IT & Miljö frågan

Sverige var relativt tidigt ute med att uppmärksamma kopplingen mellan IT och miljö, vilket på senare år i ökande grad benämns IT och hållbar utveckling eller Grön IT. Detta har i väl över ett decennium resulterat i en rad utredningar, exempelsamlingar, workshopar och konferenser, samt en nationell strategi för ett hållbart informationssamhälle 2020 (IT-politiska Strategigruppen 2006). Ett antal milstolpar kan användas för att illustrera denna utveckling:

- (1996): Miljövårdsberedningen, "IT i miljöarbetet" (SOU 1996:96)
- (1996): IT-kommissionen, "IT och miljön – en samling goda exempel", (SOU 1996:178)
- (1995-98): Naturvårdsverket (NV) scenario, studier "Sverige 2021 – är vi på rätt väg?"
- (1998): NV rapport, "IT – plus eller minus för miljön?"
- 1998: NVs rapport, "IT för en ekologiskt hållbar utveckling"
- (1999): NVs rapport, Megabyte – IT för en bättre miljö?"
- (1999): NVs rapport "IT och de 15 miljömålen" (rapport 5022)
- (2002-2004): Forum IT & Miljö, som resulterade i två rapporter:
  - (2003) IT och hållbar utveckling – en central framtidsfråga
  - (2003) IT-lösningar för en hållbar utveckling – sammanställning av förslag från workshopar inom Forum IT och Miljö
- (2005-2006): Arbetsgruppen "IT och miljö" inom den IT-politiska strategigruppen, som resulterade i den nationella strategin "Ett hållbart informationssamhälle 2020"
- (2008): Näringsdepartementets rapport "Från vision till verklighet - en nationell förstudie om IT för miljön"<sup>12</sup>

Intresset för IT och miljöfrågor i Sverige verkade väckas i mitten av 1990-talet. Forskningsorgan som t ex Kommunikationsforskningsberedningen (KFB) satte då av pengar för forskningsprojekt runt bl a transporteffekter IT och nya arbetsformer. Ett flertal av de forskare som intervjuats menar att denna första våg av forskning pågick till början av 2000-talet för att därefter ebba ut till dagens relativt sett blygsamma nivå.

---

<sup>12</sup> Rapporten "Från vision till verklighet": <http://www.regeringen.se/sb/d/10087/a/98397>

Inom EU har DG Information Society and Media (f d DG Information Society) med Peter Johnston i spetsen verkat för att lyfta miljö- och hållbarhetsfrågorna inom IT-forskningen i EU. I en rik flora av EU-finansierade FoU projekt kan vi nämna ett par projekt som fokuserar på positiva, indirekta effekter av IT, och som själva sammanfattar och bygger på en stor mängd annan forskning inom området:

- Digital Europe (2001 - 2004): Totalt 18 rapporter om IT och hållbar utveckling<sup>13</sup>
- The Future Impact of ICT on Environmental Sustainability (2003): Totalt 5 rapporter om ITs miljöpåverkan fram till och med år 2020.

I detta sammanhang bör två organisationer nämnas, båda starka drivkrafter för IT & miljöfrågor internationellt, nämligen Världsnaturfonden (WWF) och Global e-Sustainability Initiative (GeSI).<sup>14</sup> En framträdande svensk aktör inom WWF och som även är involverad i GeSI är Dennis Pamlin, som var redaktör för skriften ”*Sustainability at the Speed of Light*” (2002) och som är aktiv med ett stort antal IT och miljöprojekt i Sverige och internationellt.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> Mer information om Digital Europe projektet finns på:  
[http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/policy\\_link/documents/factsheets/entr\\_digital\\_europe.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/policy_link/documents/factsheets/entr_digital_europe.pdf)

<sup>14</sup> Se GeSIs hemsida: <http://www.gesi.org/>

<sup>15</sup> Se flera av projekten beskrivna på WWFs hemsida:  
[http://www.panda.org/news\\_facts/publications/ict/](http://www.panda.org/news_facts/publications/ict/)

## 5 Resultat av kartläggningen

### 5.1 Om enkätstudien

Som vi beskrivit i sektion 2.2 så baseras kartläggningen på de svar som vi fått in genom webbenkäten, intervjuer och information från litteratur, hemsidor och media. Vi har (feb 2009) totalt sett fått in ca 100 projektsvar via enkäten, plus ytterligare ett antal projekt via andra kanaler. Redovisningen av kartläggningen baseras dock på de 87 enkätsvar som inkommit fram tills i mitten av januari 2009 då den statistiska analysen av materialet gjordes. De senast inrapporterade FoU projekten (som inte är med i den statistiska analysen) härstammar från Luleå tekniska universitet (LTU) och Blekinge tekniska högskola (BTH).

Enkätsvaren har gått igenom och analyserats både individuellt och aggregerat. De projekt som rapporterats in flera gånger har plockats bort. Ett fåtal av svaren ansågs ligga klart utanför projektets avgränsningar (d v s de ”röda” projekten) och även de togs bort ur materialet.

Den statistiska behandlingen av enkätsvaren som följer ska ses som ett sätt att få indikationer finna vissa trender, snarare än en fullständig statistisk analys.

### 5.2 Vilka områden utforskas?

#### 5.2.1 IT-tillämpningar

Det vi letar efter i denna kartläggning är indirekta och samhällseffekter av IT-användning. Därför vill vi veta vad man använder, eller ska använda tekniken till, d v s hur tekniken ska tillämpas. Olika tillämpningsområden som potentiellt har en positiv miljöpåverkan har identifierats i en mängd tidigare böcker, forskningsstudier och utredningar (Negroponte 1995; IT-kommissionen 1996; Tuppen 1996; Griesshammer, Gensch et al. 1997; Dickinson and Svensson 1998; Hinterberger, Luks et al. 2001; Plepys 2001; Pamlin 2002; Erdmann, Arnfalk et al. 2003; Forum IT och Miljö 2003; James and Hills 2003; Willard and Halder 2003; IT-politiska Strategigruppen 2006; Hilty 2008). Med utgångspunkt från exempel från litteraturen, kompletterat med förslag från referensgruppen, har vi gett ett antal tillämpningsalternativ att välja från i enkätstudien.

Utfallet är ganska väl spritt över de 22 förvalsalternativen i enkäten<sup>16</sup> och många projekt har klassificerats inom flera olika tillämpningar (flera val var möjliga). De tillämpningsområden som oftast anges som relevanta i projekten återfinns i Tabell 1.

**Tabell 1 Vanligaste tillämpningsområden bland de inrapporterade IT och miljöprojekten i studien. Resultat av svaren på frågan: ”Inom vilken eller vilka typer av tillämpningsområden kan projektet klassificeras?” (totalt 87svar, varje respondent kunde ange flera o olika svarsalternativ)**

Tillämpningsområde	Andel av projekten
Attityder och beteende	42 %
Energieffektivisering	40 %
Miljöanalys	28 %
Miljöövervakning	26 %
Intelligenta transportsystem	25 %
Kontroll, övervakning	22 %
Processoptimering	21 %
Smarta hus	21 %
Amaterialisering	10 - 20 %
Flexibla arbetsformer	
Stadsplanering	
IT i energiproduktion och distribution	
Resfria Möten	
Simuleringar	
Miljöanpassad produktutveckling.	

Det vanligaste ”tillämpningsområdet” är attityder och beteende, vilket antyder att tekniken kan leda till eller hjälpa till att skapa nya beteendemönster, vilket i sin tur kan ge systemmässiga implikationer (eller *3rd order effects*).

Utöver attityder och beteenden så finner vi att de flesta av FoU-projekten kan kategoriseras inom följande aggregerade områden:

- **Energi:** energieffektivisering (40 %) och IT i energiproduktion och distribution (15 %)
- **Miljöinformatik:** miljöanalys (28 %) och miljöövervakning (26 %)
- **Transport:** intelligenta transportsystem (25 %), stadsplanering (13 %), flexibla arbetsformer (17 %), resfria möten (12 %), e-handel: privat (7 %) och business (6 %)
- **Process och tillverkning:** processoptimering (21 %) och kontroll, övervakning (22 %)

<sup>16</sup> Utöver de alternativ som listas i Tabell 1, fanns även följande alternativ att välja mellan: Distansutbildning, e-förvaltning, e-handel business, e-handel privat, Facility Management, IT i avfallshantering och Telemedicin.

- **IT i byggnader:** smarta hus: (21 %) och facility management<sup>17</sup> (8 %)
- **Produkter och tjänster:** avmaterialisering (17 %) och miljöanpassad produktutveckling (13 %)

Flera av de tillämpningsområden som vi nu klumpat ihop inom en kategori är relevanta inom en eller flera andra områden. Vi har valt att koppla tillämpningen till den kategori som enligt enkätstudiens resultat är mest relevant.

### 5.3 Var bedrivs forskningen?

I denna kartläggning har vi framförallt letat på lärosäten och forskningsinstitut och inte i samma grad inom industrin.

#### 5.3.1 Geografisk fördelning – kluster

Vi finner fem centra eller kluster av IT och miljörelaterad forskning i Sverige, centrerat runt universitetsstäderna (ej listat efter någon rangordning, storlek eller annan betydelse)

- Göteborg (Göteborgs Universitet, Handelshögskolan, Chalmers);
- Karlskrona/Ronneby/Karlshamn med Blekinge Tekniska Högskola (BTH);
- Linköping (Linköpings Universitet inklusive Linköpings Tekniska Högskola);
- Lund/Malmö (Lunds Universitet, Lunds Tekniska Högskola och Malmö Högskola); och
- Stockholm (Stockholms universitet, KTH, Kista)

Runt dessa hittar man ett antal forskningsinstitut, i Stockholmsregionen (SIKA, Interactive Institute, IVL), i och runt Göteborg (Viktoriainstitutet, VTI, SP), i Linköping (VTI, Santa Anna) och i Öresundsregionen (ÖresundIT, IDEON, Öresundskonsortiet).

Andra orter som vi funnit där det bedrivs FoU inom området är Umeå (SLU), Luleå (LuTU), Uppsala (SLU), Växjö, Borlänge (Högskolan Dalarna) och Östersund (ITPS), eller där FOU koordineras/beställs - Borlänge (Banverket & Vägverket) och Enköping (Energimyndigheten).

#### 5.3.2 Vem forskar på vad?

Det insamlade materialet kan också ge en bild av var olika inriktningar av IT och miljöforskningen äger rum i landet. Då respondenterna har beskrivit

---

<sup>17</sup> Teknisk förvaltning av byggnader, framförallt reglering av värme, kyla, vatten, ventilation och belysning.



inom vilken eller vilka typer av tillämpningsområden som projekten är relevanta, kan vi se i vilken omfattning (antal projekt) som olika områden belysts på en viss högskola, universitet eller forskningsinstitut. Tabeller över vilka olika områden de olika organisationerna haft forskningsprojekt inom finns i Bilagorna (lärosäten och forskningsinstitut).

Några institut, högskolor och universitet har rapporterat in ett flertal projekt inom ett eller några få särskilda områden. Tabell 2 listar de organisationer som har rapporterat in minst *tre* projekt relevanta inom ett tillämpningsområde, eller minst *fem* projekt, då markerade i **fetstil**. Detta ger en indikation om var i landet och i vilken omfattning en specifik frågeställning behandlas, och kan tolkas som att det i dessa organisationer finns ett särskilt intresse för och en viss expertis inom området.

**Tabell 2 Sammanställning över vilka forskningsorganisationer som bedriver forskning inom olika tillämpningsområden. Organisationer som nämns i normal text har rapporterat in minst tre projekt, organisationer i fetstil har rapporterat in minst fem projekt inom denna kategori**

Tillämpningsområde	Forskande organisation
<b>Attityder och beteende</b>	<b>KTH, Lunds U, Interactive inst.</b> , Göteborgs U
<b>Energi</b>	
- energieffektivisering	<b>Interactive Inst.</b> , Blekinge TH, KTH
- IT i energiproduktion och distribution	KTH
- energianvändning	<b>Interactive Inst.</b> , KTH
<b>Miljöinformatik</b>	
- miljöanalys	Chalmers TH, Linköpings TH, Viktoriainst.
- miljöövervakning	Linköpings TH, SLU
<b>Transport</b>	
- intelligenta transportsystem	<b>Blekinge TH, KTH, Viktoriainst.</b> , VTI
- stadsplanering	<b>KTH</b> , Göteborgs U
- flexibla arbetsformer	KTH, Lunds U, Viktoriainst.
- resfria möten	KTH, Lunds U
<b>Process och tillverkning</b>	
- processoptimering	Viktoriainst.
- kontroll, övervakning	Linköpings TH, Interactive Inst., Viktoriainst.
<b>IT i byggnader</b>	
- smarta hus	<b>Interactive Inst.</b> , KTH
<b>Produkter och tjänster</b>	
- avmaterialisering	KTH, Lunds U, Interactive Inst.

## 5.4 Industri & näringsliv

Inom näringslivet är termen Grön IT förhärskande, och som tidigare nämnt är det främst de direkta effekterna av IT som berörs. I höstas utsåg analysföretaget Gartner Grön IT som vinnare bland 27 tekniker i sin ”hajpkurva” för ny teknik (*emerging technologies*). Orsaker till detta antas vara trycket från allmänheten kombinerat med möjligheterna att spara pengar (och för leverantörer att tjäna pengar) vilket gör att Grön IT ligger kvar på toppen. Enligt Gartner kommer intresset faktiskt att öka ytterligare under 2009 (Röhne 2008).

Marknaden för konceptet Grön IT utgår ifrån vad standarden för IT produkter och tjänster miljömässiga prestanda är i dagsläget, och utifrån detta etablerar en nisch som särskiljer ”IT med reducerad miljöpåverkan” i relativa, inte absoluta termer. (Lorusso 2008)

Branschorganisationen IT & Telekomföretagen inom Almega<sup>18</sup> har under 2008 gjort en satsning på Grön IT, där man tillsammans med branschen vill visa hur man kan påverka miljön på ett positivt sätt. Projektet Grön IT<sup>19</sup> har som målsättning att:

- Öka kunskapen hos beslutsfattare i privat och offentlig sektor om att Grön IT är en affärsstrategisk fråga
- Visa hur Grön IT fungerar
- Lära ut hur Grön IT kan implementeras i den egna verksamheten
- Bidra till en långsiktigt hållbar samhällsutveckling genom att öka andelen affärer med inslag av Grön IT

Inom projektet lanserar även IT & Telekomföretagen ett nytt index för Grön IT. Syftet med indexet är att på årlig basis mäta hur företag och organisationer arbetar med miljöanpassad IT.

Några exempel på företag som arbetar specifikt med IT & miljö-frågor är:

- Analys- och rådgivningsföretaget Exido<sup>20</sup> har utvecklat Grön IT-indexet för organisationen IT & Telekomföretagen. Med hjälp av enkäter undersöks hur och i vilken omfattning företag arbetar med gröna IT-frågor, vilket bedöms och resulterar i ett index. Exido erbjuder även en s k Grön IT audit i vilken man genomlyser ett företags IT-miljö ur ett Grön IT-perspektiv och identifierar vad företaget kan göra för att förbättra sitt arbete med frågorna.

---

<sup>18</sup> IT- och telekomföretagen – om Grön IT:

<http://www.itotelekomforetagen.se/website1/1.0.1.0/99/1/>

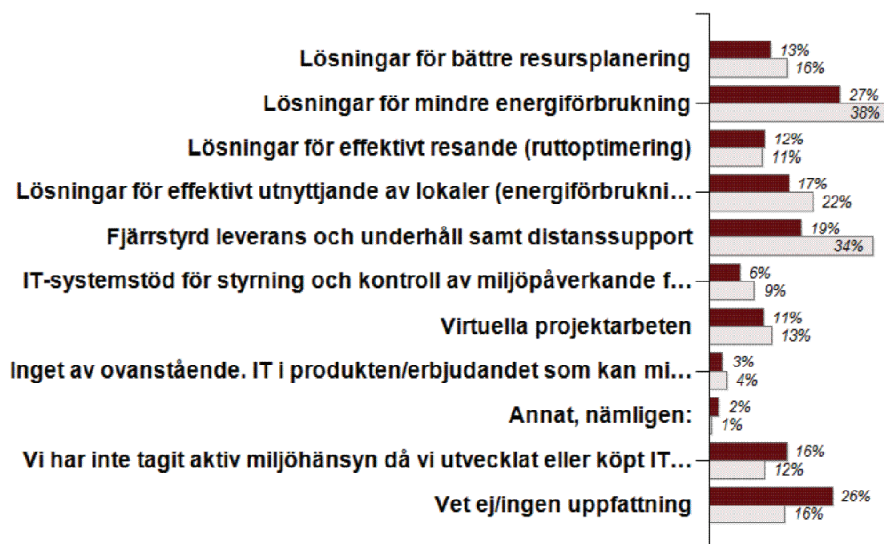
<sup>19</sup> Projektet Använd Grön IT: <http://www.anvandgronit.se/website2/1.0.2.0/2/1/index.php>

<sup>20</sup> Företaget Exido: <http://www.exido.se/Default.aspx>

- Även det internationella konsultföretaget Accenture har utvecklat ett Grönt IT-index : deras "Green Maturity Assessment"<sup>21</sup> använder sig av en liknande metod att mäta hur "grönt" ett IT-företag är, eller hur miljöanpassade IT-frågorna är inom ett företag. Indexet är uppbyggt runt ett antal frågeställningar och åtgärder runt företagets IT-infrastruktur och organisation, som fokuserar på utnyttjade "låg hängande frukter" och jämför med bästa tillgängliga teknik. Bedömningen av miljöprestandan blir på detta sätt en jämförelse eller *benchmarking* mellan olika aktörer på marknaden.
- Företaget GreenIT<sup>22</sup> erbjuder rådgivning, utredningar, utvärderingar och utbildning inom området IT och miljö, där man visar på de miljöfördelar man kan nå genom att använda modern informationsteknik.

Resultatet från en Grön IT-index undersökning våren 2008 indikerar vad företag använder IT för att minska sin miljöbelastning (se Figur 1).

**Figur 1** visar utfallet på frågan: "Inom vilka områden har din verksamhet utvecklat eller köpt IT-lösningar för att minska företagets miljöpåverkan?" De två färgerna på staplarna representerar undersökningarna 2007(mörkare) och 2008. Källa: Exido: Grön IT i Sverige – Sommaren 2008



Då IT-chefer i svenska företag tillfrågades i vilka områden de utvecklat eller köpt IT-lösningar för att minska företagets miljöpåverkan, var det vanligast förekommande området lösningar för mindre energiförbrukning (38 %) följt av fjärrstyrd leverans och underhåll samt distanssupport (34 %). Drygt var femte IT-chef (22 %) använde IT-lösningar för effektivt utnyttjande av lokaler (energiförbrukning) (Zandelin 2008). Detta ger en viss indikation

<sup>21</sup> Accentures Green Maturity Assessment:  
<http://nstore.accenture.com/global/flash/gme/greenmaturity.htm>

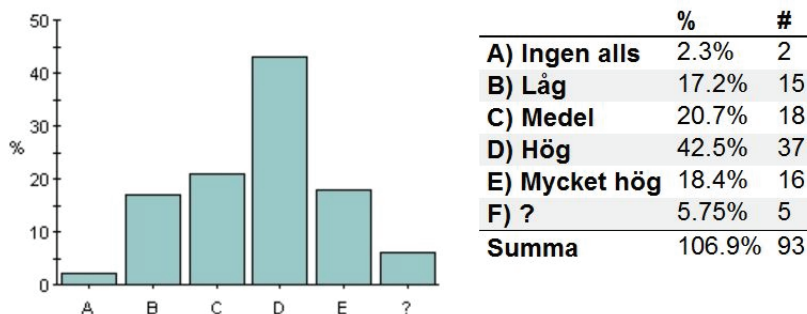
<sup>22</sup> Företaget GreenIT: <http://www.greenit.se/index3.htm>

om intresset för och tillämpningen av positiva indirekta miljöeffekter av tekniken inom näringslivet.

#### 5.4.1 Tillämpbarhet inom industri och näringsliv

I kartläggningen fick respondenterna själva bedöma tillämpbarheten av de projekt de rapporterade. Resultatet visar att man är övervägande optimistiskt om hur projektet kan användas inom industrin och näringslivet. En klar majoritet (61 %) av projekten anses ha hög eller mycket hög praktisk tillämpbarhet. Det kan också nämnas att två av de inrapporterade projekten inte anses ha någon som helst tillämpbarhet.

**Figur 2 Svar på frågan “ Vad är din bedömning av projektets tillämpbarhet för svensk industri? ”(totalt 87svar, varje respondent kunde ange flera olika svarsalternativ)<sup>23</sup>**



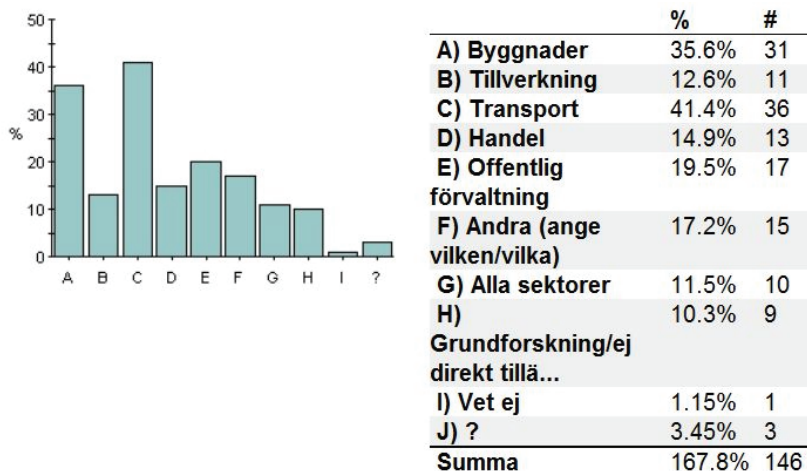
#### 5.5 Forskningens nytta för olika samhällssektorer

På frågan: ”I vilken eller vilka sektorer kan projektets resultat tillämpas?” var de två vanligaste svaren att projektet i fråga var tillämpbart inom transportsektor (41 %) eller inom byggnadssektorn (36 %), se Figur 3. En femtedel (20 %) av projekten är relevanta för offentlig förvaltning, följt av handel (15 %) och tillverkning (13 %). Andra angivna sektorer och områden i vilka resultaten kan tillämpas är kultur, media, bebyggelse/trafikplanering, kommunikation, sjukvård, utbildning, hushåll, avfall, energi, samt regional utveckling och samhällsplanering.

Dessutom svarade ca 12 % att resultatet är tillämpbart inom alla sektorer, och 10 % svarade att det rör sig om grundforskning och inte är direkt tillämpbart.

<sup>23</sup> Graf och tabell är automatgenererade av det webbaserade enkätverktyget eVal och beräkningen av svarsandelar ner till hundradels procent är förinställt.

**Figur 3 Svar på frågan “I vilken eller vilka sektorer kan projektets resultat tillämpas? (totalt 87svar, varje respondent kunde ange flera olika svarsalternativ)**



## 5.6 Vem ger anslag?

Ett fåtal finansiärer utmärker sig som de största bidragsgivarna till de inrapporterade IT och miljöprojekten; VINNOVA (25), Energimyndigheten (15), EU (15) och Vägverket (9). Privat finansiering från olika företag och organisationer har rapporterats i 14 fall, interfinansiering från olika universitet i 6. Andra organisationer som har bidragit till ett flertal projekt är Naturvårdsverket (5) och Formas (3).

Bland de övriga finansiärerna som har finansierat ett eller två projekt hittar vi en stor mångfald: Banverket, Elforsk, Jordbuksverket, KK-stiftelsen och Rymdstyrelsen har alla finansierat två projekt, medan MISTRA, KLIMP, FMV, KBM, SIKA, SLF, STINT, STFI-Packforsk, Vårdalstiftelsen, Riksantikvarieämbetet, Kulturrådet, Historiska museet, Vetenskapsrådet, Boverket, Svensk fjärrvärme, Blekinge forskningsstiftelse har alla stött ett av projekten ekonomiskt.

## 6 Analys

Det är förvånande få FoU projekt som öppet rubricerar sig till området IT och miljö, IT och hållbar utveckling eller Grön IT. Genom intervjuer med större bidragsgivare till forskning (t ex VINNOVA, Formas, Naturvårdsverket) och genom sökning i stora projektdatabaser blir det uppenbart att det finns så gott som inga dedikerade forskningsanslag för några långsiktiga program inom detta område. Ett par undantag kan Centre for Sustainable Communication på KTH (anslag från VINNOVA) och Interactive Institute (anslag från Energimyndigheten) anses vara. Bland de intervjuade fanns personer som var ansvariga för projektadministration och kommunikation. De indikerade att Grön IT och IT och miljöprojekt tenderar att ”falla mellan stolarna” – mellan miljöteknik och informations- och kommunikationsteknik. Detta kan delvis förklara våra svårigheter att finna anslag inom området i projektkatalogerna. Ingen av de intervjuade personerna kunde peka ut några större kluster av FoU-ansträngningar inom området.

En annan förklaring kan vara att inom den akademiska världen är tvär- och flervetenskaplig forskning fortfarande en relativt ny företeelse. Detta är inte områden som attraherar stora summor i forskningsmedel om inte stora ansträngningar görs för att marknadsföra dessa ”oortodoxa” forskningsidéer bland forskningsbidragsgivare. Det begränsade mängden forskningsmedel som avsätts avspeglas i viljan att erkänna sig till ett visst område. Möjligheten att få större FoU medel är mycket större inom de Europeiska stödprogrammen, något som understryks av Prof. emerita Gunilla Bradley (KTH) som menar att det är lättare att hitta forskningspartners inom området och få anslag för forskning utomlands än i Sverige.

En annan observation är att en del FoU aktiviteter inom området Grön IT eller IT och miljö återfinns inom ramen för större projekt som inte direkt är relaterade till detta område. Detta kan röra sig om att IT och miljö projektet är ett delmoment av ett arbetspaket (Work Package) vilket gör det svårt att hitta projektet i kartläggningen.

### 6.1 Vad innefattar FoU området IT & miljö?

Det har varit spännande att utforska vad som i dag förstås med IT och miljö inom FoU. Resultatet av enkätstudien innefattar en stor bredd av områden, tekniker och tillämpningar. Detta är dels ett resultat av vi har lämnat det upp till dem som svarar att bedöma om projektet i fråga kunde innefattas i området. Den tid som krävs att rapportera in projekten har troligtvis manat till eftertanke och därför verkat selektivt.

Vårt intryck är att de flesta IT och miljöprojekt, de som ofta går under benämningen Grön IT, kan hänföras till reduktion av ITs egen miljöpåverkan, och då oftast energibesparingar. Detta är en tendens som stöds av Lorussos (2008) undersökning och analys av Grön IT marknaden i Sverige. Flera av de inrapporterade projekten kategoriserades också som att leda till ”direkt påverkan” trots att vi tydligt frågat efter projekt med indirekta och systemmässiga miljöeffekter i såväl våra förfrågningar som i själva enkäten.

Som man frågar får man svar, detta gäller nog även i detta fall. Vi har lagt upp kartläggningen utifrån områden som vi och referensgruppen känner till och de som finns beskrivna i litteraturen. Utöver de av förvalda svarsalternativen har vi även funnit ytterligare tillämpningar och tolkningar av vad som kan innefattas under IT och miljö paraplyet. Förutom de kategorier vi presenterat i enkäten har områden som kollektivtrafikplanering, tillgänglighet (inclusion), kultur, säkerhet, möjlighet till värdefulla internationella kontakter och nätverk, m fl.

Vid vår bedömning av projektens relevans i sammanhanget användes urvalskriterierna (beskrivna i 2.1) och projekten graderades på den enkla skalan Grön, Gul och Röd. Ett tiotal projekt bedömdes vara gula, d v s mindre relevanta eller svårbedömda p g a bristfällig information. Endast två av totalt 92 projekt rödmarkerades och exkluderades helt, medan alla grön- och gulmarkerade projekt ingått i analysen. Erfarenheten från denna bedömningsövning säger oss att det faktiskt är möjligt att hitta en stor bredd av olika projekt - 80 gröna - som vi som vi mycket väl kan beskriva som IT och miljöprojekt. Det är däremot svårt att sätta en absolut gräns för vilken typ av forskning och projekt som ingår i ”IT och miljö” i egenskap av ett väl avgränsat forskningsområde, en erfarenhet som troligtvis delas med många andra tvärvetenskapliga områden. Så gott som alla projekt kan tänkas ha någon form av miljökonsekvens, och så gott som all forskning tar hjälp av IT på något sätt och i någon fas.

Ett sätt att hantera detta dilemma kan vara att prata om miljöteknik, men se till att i högre grad *uppmärksamma*, *inkludera* och *premiära* områden där IT kan erbjuda lösningar som annars inte vore möjliga, som: (1) avmaterialisering (från produkt till tjänst), (2) substitution av resor och transporter, (3) helt nya former och lösningar för handel, arbete, sjukvård, undervisning, m fl (4) kostnadseffektiva och eko-effektiva lösningar: styrning och kontroll, material och energisnåla produktionslösningar, samt (5) miljöinformatik i form av kontroll och miljöövervakning. Utöver dessa indirekta områden som framförallt kan generera indirekta och systemmässiga effekter, har vi också eko-effektiva lösningar för IT själv, d v s direkt påverkan. Dessa mycket övergripande områden kan användas för att identifiera inkludera IT-lösningar som i dagsläget sällan kommer med inom miljötekniksfären, men det bör finnas en lyhördhet och utrymme för andra

innovativa IT-lösningar. Den gemensamma nämnaren för många av dessa lösningar är att de kan *förebyggande* miljöproblem, till skillnad från de traditionella och förhärskande *end-of-pipe* lösningarna. Dessa kan kallas IT-intensiv miljöteknik, smart miljöteknik, eller kanske - Grön IT. Det senare alternativet kräver dock att termen får en utökad innebörd från hur den förstås i dag.

## **6.2 Finns det utvecklingspotential för FoU inom IT och miljöområdet? Inom vilka områden vore det i så fall särskilt intressant att stödja ytterligare forskning?**

Frågan om vilka forskningsområden som vore särskilt intressanta att stödja har ställts till personer som intervjuats i kartläggningen, men detta har inte kunnat ge några tydliga indikationer (förutom att ett flertal har pekat på vikten av den egna forskningen!).

Vi kan tänka oss några olika aspekter som kan vara relevanta i frågan om vilken typ av forskning och vilka områden som det kan vara intressant att stödja:

- områden som är miljömässigt mest intressanta och där IT tros ha den största potentialen att bidra till en mer hållbar utveckling;
- de områden och tillämpningar där vi i Sverige redan har kunskap och erfarenheter och varinom det redan finns etablerad forskning; och
- områden där det finns en efterfrågan från näringslivet och/eller offentlig förvaltning.

**Utifrån den första aspekten**, d v s områden som har stor miljöpotential, har framförallt två övergripande områden utpekats där användning av IT leder eller framförallt har potential leda till stora miljövinster: *byggnader* och *transporter*. Utöver dessa två områden har även *avmaterialisering* förutspåtts ha en mycket stor potential, bl a genom en förskjutningen från konsumtion av produkter till tjänster<sup>24</sup> (Hilty, Wäger et al. 2004; IT-politiska Strategigruppen 2006).

Inom dessa (och andra) områden är tillämpningar som är så kallade *vinna-vinna-vinna* lösningar intressanta, d v s IT-tillämpningar som förutom att leda till miljömässiga besparingar, är såväl ekonomiskt och socialt gynnsamma.

---

<sup>24</sup> Det är osäkert hur stor ITs avmaterialiseringseffekt och den kopplade miljöeffekten kan bli, men potentialens storlek beror på att detta kan minska miljöbelastningen från produkters hela livscykel – från vaggan till graven (och till vaggan igen!).



**Med utgångspunkt från den andra aspekten**, d v s inom vilka områden där vi finner etablerad forskning, kan vi referera till resultat från kartläggningen. Områden, inom vilka vi funnit avslutade, pågående eller planerade IT och miljörelaterad forskningsprojekt, är listade i Tabell 2. Här finner vi forskning med tillämpningar inom följande övergripande områden: attityder och beteende; energi; miljöinformatik; transport; process och tillverkning; IT i byggnader samt produkter och tjänster. *Störst intresse hittar vi inom områdena hållbara transporter, byggnader och energieffektiva lösningar.* Dessa är alla områden där IT spelar en betydande roll och den miljömässiga potentialen är stor.

Inom dessa områden hittar vi ett antal tillämpningar som har berörts i ett relativt sett hög andel av forskningsprojekten (se Tabell 1): *energieffektivisering och energianvändning, intelligenta transportsystem, stadsplanering, smarta hus och avmaterialisering.* Flest projekt behandlade dock attityder och beteende, ett område som egentligen inte kan kallas tillämpningsområde men inte är mindre intressant för det.

Slutligen, vi har inga direkta svar på de områden där det finns en efterfrågan från näringslivet. Men vi kan få en indikation genom att titta på vilken typ av projekt som har finansierats helt eller delvis av privata aktörer. Enkät-svaren visar att privata bidrag till forskning fördelas till nästan alla tillämpningar och där enbart mer generella områden som kontroll/övervakning och attityder och beteenden är mer frekvent förekommande. Det bör nämnas att enbart ca en tiondel av projekten är privatfinansierade, vilket gör underlaget för litet för att kunna dra några långtgående slutsatser av en sådan analys. En bättre förståelse för vilken roll IT spelar för produktivitetsförändringar skulle kunna ge en bättre bas för långsiktigt strategiska beslut om hur man bör stimulera innovation och forskning inom särskilda sektorer.

Det finns naturligtvis andra sätt att bedöma vad som är intressant ur forskningssynpunkt, och vad som är värt att stödja, t ex områden och projekt som *inte* är särskilt utforskade än. Denna vidare analys överlåter vi åt VINNOVA och andra bidragsgivare.

### **6.3 Hur ligger vi till internationellt?**

Det är svårt att ge ett generellt svar på frågan hur svensk IT och miljöforskning ligger till internationellt p g a områdets heterogena karaktär och stora bredd. Vi kan börja med att konstatera att Sverige åtnjuter ett gott rykte och ligger långt fram inom både IT- och miljöforskning. Enligt en europeisk

centralfigurer inom IT och miljöområdet som Prof. Lorenz Hilty<sup>25</sup> har vi ett rykte att vara en nation som driver IT & miljöfrågorna både forskningsmässigt och i viss mån också politiskt. Hilty kände också till Ericssons miljöengagemang och WWFs intresse i IT-frågorna. På frågan om han kunde namnge svenska forskare inom området var uppställningen dock mer begränsad. I den internationella expertgrupp (IFIP 9.9 IT and Sustainability) som Prof. Hilty har initierat och leder, är två svenskar representerade (Gunilla Bradley och Peter Arnfalk).

Tittar vi i databaser över EU-forskning som Cordis finner vi också få svenska partners i IT och miljö projekt, och i det stora Europeiska IT- och miljöprojektet Digital Europa var det svenska deltagandet mycket litet (bara referenspersoner inte partners). I projektet ”The Future Impact of ICT on Environmental Sustainability” (2004) fanns dock Internationella Miljöinstitutet vid Lunds Universitet med som en partner. Svensk forskning om direkta påverkan från IT är känd internationellt, men detta ligger utanför kartläggningens fokus.

När vi studerar specifika forskningsprojekt och tittar på hur många som får EU-stöd och som har internationella partners, hittar vi 16 EU-stödda projekt varav nio har internationella partners. Huruvida detta är mycket eller lite jämfört med andra länder kan vi inte säga något om.

## 6.4 Om kartläggningen

Denna kartläggning och analys baseras framförallt på de projekt som rapporterats in genom det webbaserade frågeformuläret (se avsnitt 2.2). Men utöver informationen från de ifyllda formulärens, så baseras analysen även på intervjuer med ett stort antal högskolor och universitet, institut, myndigheter, bidragsgivare, nyckelpersoner och experter, varför vi känner att underlaget ger en god bild av svensk FoU inom IT och miljö området. Naturligtvis finns det ytterligare många relevanta projekt i landet, men vi anser att underlaget är fullt tillräckligt för vår analys.

Då var och en av respondenterna har fått göra sin egen tolkning huruvida deras projekt är relevant för kartläggningen, har det insamlade materialet fått en stor bredd, vilket, beroende på hur man definierar området, även ger

---

<sup>25</sup> Dr. Prof. Lorenz M. Hilty is Head of the Technology and Society Lab at Empa, in St. Gallen, Switzerland, leading Empa's research program “Sustainability in the Information Society”. Research interests: Environmental and social aspects of Information and Communication Technologies (ICT), ethical implications of the convergence of Information-, Nano-, Biotechnology and Cognitive Science (NBIC). He is leading the international research working group IFIP 9.9 ICT and Sustainable Development. Author of numerous books including the recently published: “Information Technology and Sustainability” (2008)

en bild av närliggande områden. Att inte låsa in respondenterna i någon förutbestämd definition har även möjliggjort att vi fått en ökad insikt hur svenska forskare generellt tolkar begreppet.

På ett sätt har insamlingsmetoden med hjälp av det webbaserade formuläret varit självselektiv – då det tar tid i anspråk att fylla i enkäten kan det antas att den som rapporterar in är övertygad om att projektet är relevant för området, för att inte lägga tid på något som sorteras bort eller är irrelevant. Då den som rapporterar in projektet känner till dess detaljer bättre än vad vi gör, är denne kanske bättre skaffad att göra bedömningen.

Det var svårt att i förväg gissa hur många FoU projekt som kartläggningen skulle kunna identifiera. Men med tanke på hur omfattande forskningen i Sverige är inom dels IT-området och dels miljöområdet, hade vi nog räknat med att finna fler än de ca hundra projekt som nu inrapporterats. Det begränsade antalet kan delvis förklaras med svårigheten att hitta och nå fram till relevanta forskare, dels med att det helt enkelt inte funnits något definierat forskningsområde och därför ingen fokuserad satsning på området och således inte heller några forskningsmedel.

Resultatets ämnesmässiga fördelning avspeglar nog till viss del upplägget av studien, där ett forskarlag (BTH) fick i uppgift att speciellt identifiera projekt inom byggnads- och transportsektorerna, något som kan ha skapat en viss överrepresentation av dessa sektorer i underlaget.

## 7 Slutsatser

Det har gjorts, pågår och planeras forsknings och utvecklingsprojekt som kan utan tvekan kan innefattas inom sfären IT & miljö i Sverige. Men de är relativt få som medvetet/oprovocerat kategoriserar sin forskning till området. Avsaknaden av riktade projektmedel samt en okunskap om teknikens miljöpotential är två sannolika orsaker.

Avsaknaden av ett definierat och etablerat forskningsområde gör det svårt att identifiera områdesrelevanta projekt och personer, då man inte vet var man ska vända sig. Därför har förfrågan i vissa fall hamnat vid övergripande administrations- eller informationsenheter som har svårt att referera till eller föra vidare till ett odefinierat område.

Ingen av de nationella bidragsorganisationerna för FoU projekt har någon uttalad strategi eller etablerat bidragsprogram för multidisciplinär forskning specifikt inom IT och miljöområdet. Detta kan vara en viktig orsak till varför Sverige inte har högre profil internationellt inom området, trots goda förutsättningar att inta en frontposition härinom.

Informations- och kommunikationsteknik är en välintegrerad del av vårt samhälle, ingår i så gott som all teknik och är på något sätt en komponent i all FoU. Därför är det svårt att särskilja vilka som är ”IT-projekt”. Motsvarande gäller även för miljöaspekten. IT och miljöprojekt borde därför bli en naturligt integrerad del av miljöteknik, där ITs stora potential till olika miljöbesparingar bättre nyttjas.

Samarbete återfinns ofta mellan universitet, forskningsinstitut och högskolor å ena sidan, och statliga myndigheter eller privata företag å andra sidan, eller mellan svenska och internationella, oftast europeiska partners. Det är däremot mer sällsynt med samarbete mellan olika svenska universitet och högskolor, något som rimligtvis vore till fördel för området.

Bidragsgivare i Sverige bör lägga lite större vikt vid att sprida forskningsresultat i samhället. Denna slutsats drar vi efter att ha upplevt stora svårigheter att identifiera projekt och kontakta personer verksamma inom området.

## 8 Referenser

- Arnfolk, P. (1999). IT-tillämpningar med en positiv miljöpotential. *Megabyte - IT för en bättre miljö?* Joanna Dickinson, U. S. Stockholm, Swedish Environmental Protection Agency: 110-131.
- Arnfolk, P. (2008). En hållbar förbindelse - hur IT kan bidra till integrationen. *STMÖ - Hållbart transportsystem för inre och yttre attraktionskraft. Integration, konkurrenskraft och utbildning i Öresundsregionen. Rapport 2.* Carlsson, C.-M. Malmö, Malmö Högskola. II: 87-112.
- Dickinson, J. and Svensson, U. (1998). IT: plus eller minus för miljön. Stockholm, Swedish Environmental Protection Agency: 61.
- Dickinson, J. (1999). IT och de 15 miljömålen. Stockholm, Naturvårdsverket.
- Erdmann, L., Arnfolk, P., Hilty, L. and Goodman, J. (2003). The future impact of ICT on environmental sustainability. Seville, IPTS.
- Forum IT och Miljö (2003). IT-lösningar för en hållbar utveckling - sammanställning av förslag från workshoppar inom Forum IT och Miljö. Stockholm, Naturvårdsverket: 27.
- Griesshammer, R., Gensch, C.-O., Kupetz, R., Lüers, A. and Seinfried, D. (1997). Umweltschutz im Cyberspace - zur Rolle der Telekommunikation für eine nachhaltige Entwicklung. Freiburg, Öko-Institute e.V.: 106.
- Hilty, L. M. (2008). *Information Technology and Sustainability - Essays of the Relationship between ICT and Sustainable Development*, Norderstedt Books on Demand.
- Hilty, L. M., Wäger, P., Lehmann, M., Hischer, R., Ruddy, T. and Binswanger, M. (2004). The future impact ICT on environmental sustainability. Fourth Interim Report. Refinement and Quantification. Sevilla, IPTS: 127.
- Hinterberger, F., Luks, F., Masicek, R. and Schneider, F. (2001). *Ecological Information Society - Strategies for an Ecological Information Society. Sustainability in the Information Society*, Zürich, Metropolis-Verlag.
- IT-kommissionen (1996). IT och miljön - en samling goda exempel. Stockholm.
- IT-politiska Strategigruppen (2006). Ett miljöanpassat informationssamhälle år 2020! Stockholm, Näringsdepartementet: 36.

- James, P. and Hills, S. (2003). A Sustainable e-Europe: Can ICT Create Economic, Social and Environmental Value?, *SustainIT*: 12.
- Lorusso, A. (2008). Definition of Green IT - Is Green IT Good Business? A market analysis from an IT service provider's perspective. *IIIEE*. Lund, Lund University: 83.
- Makarova, Y. (2008). Greening Business Information Systems - A case of Volvo Information Technology. *Internationella Miljöinstitutet*. Lund, Lunds Universitet: 96.
- Miljövårdsberedningen (1996). Informationsteknik i miljöarbetet. Stockholm: 60.
- Negroponte, N. (1995). *Being Digital*, Alfred A. Knopf.
- Pamlin, D., Ed. (2002). *Sustainability at the speed of light - Opportunities and challenges for ICT in tomorrow's society*. . . . Stockholm, World Wildlife Fund.
- Plepys, A. (2001). *The ICT role in resource conservation and rebound effects*. Sustainability in the Information Society, Zürich, Metropolis Verlag.
- Röhne, J. (2008). Grön IT och cloud computing toppar Gartners hajpkurva. *CIO Sweden*.
- Thorslund, E. and Pamlin, D. (2003). IT och hållbar utveckling - en central framtidsfråga. Stockholm.
- Tuppen, C. (1996). *Telecommunications and the Environment - Results from the EURESCOM Project*,. the First European Conference on Telecommunications and the Environment, Frankfurt am Main, EURESCOM.
- Willard, T. and Halder, M. (2003). The Information Society and Sustainable Development. Winnipeg, International Institute for Sustainable Development.
- Zandelin, N. (2008). Grön IT i Sverige - Sommaren 2008. Stockholm, Exido: 25.

## 9 Bilagor

### 9.1 Webbenkäten

#### **Kartläggning av Grön IT forskning i Sverige 2008**

Internationella miljöinstitutet (IIIEE) vid Lunds Universitet och Blekinge tekniska högskola genomför hösten 2008 en kartläggning av svensk forskning inom området IT och hållbar utveckling. Syftet med kartläggningen är att skapa en uppdaterad översyn och förståelse av forskningsverksamheten i Sverige inom området, för att därigenom kunna bedöma hur man på bästa sätt kan utforma FoU insatser från statligt håll för svensk tillväxt. Kartläggningen görs på uppdrag av VINNOVA.

Denna enkät är avsedd för inrapportering av forskningsprojekt med relevans inom IT och hållbarhetsområdet. Observera att detta framförallt är en forskningskartläggning av teknikanvändningens miljöeffekter och inte av ITs miljömässiga egenpåverkan (LCA).

Stort tack för att ni tar er tid att besvara denna enkät!

Alexander Nilsson, VINNOVA

Peter Arnfalk, Internationella Miljöinstitutet

Andrius Plepys, Internationella Miljöinstitutet

Paul Davidsson, Blekinge Tekniska Högskola

---

## Fakta om projektet

Ditt namn och din organisation:

Projektets namn (titel e d)

Kortfattad beskrivning av forskningsprojektet

Länk till ev. hemsida för projektet

Vilken organisation leder projektet? (ex Lunds Universitet)

Inom denna organisation, vilken avdelning, institution e.d. leder projektet?

Vem är kontaktperson för projektet? Vilken roll har denna person i projektet?

Kontaktpersonens e-post

Kontaktpersonens telefonnummer

Vem är bidragsgivare till projektet?

Hur mycket projektmedel har projektet fått/kommer att få totalt? (i kkr)

Hur många forskare har varit deltagit i forskningsprojektet (inom den egna organisationen)?

1  2  3-5  6-10  11-20  21-30  31-40  41-50  över 50

Genomförs projektet i samarbete med några andra organisationer? I så fall vilka?

Projektstart och avslutning? (år, månad - år, månad)

Resultat (förväntat) i form av:

- |  |   |                                      |
|--|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Rapport(er) utbildningsmaterial | <input type="checkbox"/> Vetenskapliga artiklar | <input type="checkbox"/> Utbildning, |
| <input type="checkbox"/> Industriell tillämpning         | <input type="checkbox"/> Systemutveckling       | <input type="checkbox"/> Annat       |

Vilken status har projektet för närvarande? (se alternativ)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Avslutat, avrapporterat        | <input type="checkbox"/> Avslutet, ej avrapporterat än |
| <input type="checkbox"/> Pågående, delvis rapporterat   | <input type="checkbox"/> Pågående, ej rapporterat      |
| <input type="checkbox"/> Ej påbörjat, anslag beviljade  | <input type="checkbox"/> Ej påbörjat, anslag sökta     |
| <input type="checkbox"/> Ej påbörjat, planeringsstadiet |  |



## Utvärdering av projektet

### Vilken typ av miljörelaterad effekt kan tekniken i fråga förväntas ha?

- Direkta effekter (ex. produktens egna energikonsumtion)
- Indirekta effekter (ex. användningen av tekniken kan leda till minskad energikonsumtion bostäder)
- Systemeffekter (ex. användningen av tekniken kan leda till förändrade boendemönster)
- Har inte behandlats i forskningsprojektet
- Vet inte

### I vilken eller vilka sektorer kan projektets resultat tillämpas?

- Byggnader
- Offentlig förvaltning
- Grundforskning/ej direkt tillämpbart
- Tillverkning
- Andra (ange vilken/vilka)
- Transport
- Handel
- Alla sektorer
- Vet ej

### Inom vilken eller vilka typer av tillämpningsområden kan projektet klassificeras?

- Amaterialisering
- e-förvaltning
- Energieffektivisering
- Intelligenta transportsystem
- IT i energiproduktion och distribution
- Miljöanalys
- Miljöövervakning
- Simulations
- Telemedicin
- Attityder och beteende
- e-handel business
- Facility Management
- Miljöanpassad produktutveckling
- Processoptimering
- Smarta hus
- Annan, specificera vilken eller vilka
- Distansutbildning
- e-handel privat
- Flexibla arbetsformer
- IT i avfallshantering
- Kontroll, övervakning
- Resfria möten
- Stadsplanering

### Vad är din bedömning av projektets tillämpbarhet för svensk industri?

- Ingen alls
- Hög
- Låg
- Mycket hög
- Medel

## 9.2 Lista över projekt

Projektets namn (titel e.d)	Kortfattad beskrivning av forskningsprojektet	Vilken organisation leder projektet?
WAMPS - Waste Management Planning System	WAMPS är ett verktyg utvecklat för att man på ett enkelt sätt ska kunna göra bedömningar av avfallshanteringsystem ur ett livscykelperspektiv. WAMPS kan användas på kommuner, regioner eller nationer.	IVL Svenska Miljöinstitutet
Sensor Networks to Monitor Marine Environment with Particular Focus on Climate Changes	The main objective of this project is to design and implement flexible, reprogrammable sensor network solutions, suitable for monitoring the marine environment with high resolution in time and space. The data delivered by the sensor system provides the possibility to study the impact of global warming on the Baltic Sea.	Swedish Institute of Computer Science, SICS
Intenergy	Collecting measurement data in buildings enables detailed understanding of relevant parameters for the energy consumption. Only a detailed understanding enables fine-grained control of e.g. heating, lighting and other energy consumption. This project uses wireless sensor networks for massive data collection related to energy consumption in buildings. The collected data can be used to control energy consumption in building by e.g. optimizing heating and lighting.	SICS
Energioptimering och interaktivitet i hyresfastigheter	Det finns ett stort intresse för att minska energianvändningen i hyreshus. Det har varit svårt att hitta bra drivkrafter till detta då man dels saknar information om hur mycket energi som används av den enskilde, dels saknas bra ekonomiska styrmedel för att börja spara. I detta projekt vill vi först mäta energianvändningen "on-line", både i form av värme och el, och ev även kyla. Informationen bearbetas och presenteras för hyresgästerna för att ge ett underlag för att minska sin energianvändning. Detta skall ske dels interaktivt och direkt, dels som mer "sammanlagd" information. Vi har installerat displayer där elförbrukning - kWh och kW - presenteras dels som eld som flammor olika starkt, dels som stapeldiagram (våra egna), dels som "Interactive institutes Energiklocka". Hittills har sex hyresgäster provat och utvärderats. Stor påverkan under speciellt första veckan och då man skaffar ny "prylar".	Mälardalens Högskola
CERO (Climate and Economic Research in Organizations)	Climate and Economic Research in Organizations (CERO) är en modell utvecklad för att hjälpa företag att hitta ekonomiskt hållbara, och av personalen acceptabla, sätt att minska utsläppen från resandet på företaget. Modellen är utvecklad i Markus Robérts doktorsavhandling vid KTH och tillämpas idag av flera stora företag och offentliga aktörer. Virtuella kommunikationer utgör en central del i analyserna för att hjälpa företagen mot ekonomiskt lönsamma klimatmål.	KTH. & CERO.
Styrmedelseffekter i transportkedjor: En mikronivåstudie	Målet var att bygga upp kunskap kring hur aktörerna i en transportkedja kan förväntas (och bör) agera vid tillämpning av olika styrmedel som t ex bränsleskatter, vägavgifter, fordonsskatter och fordonskrav som används för att nå exempelvis miljömål. En simulator baserad på agentteknologi har tagits fram och användningen av verktyget har illustrerats med ett antal scenarier och simuleringsexperiment. Miljöeffekter, ekonomiska effekter och logistiska effekter kan studeras med verktyget.	Blekinge Tekniska Högskola
Intelligent Buildings	Syftet var att utveckla agent-baserade system för distribuerad övervakning och styrning av kontorsbyggnader. Målet med dessa system var både att minska energiförbrukningen och öka komforten för personerna i byggnaden. Startade som delprojekt inom projektet ISES (Information / Society / Energy / System).	Blekinge Tekniska Högskola (BTH)

Böcker ur ett miljöperspektiv / Books from an environmental perspective	The research question is, which are the environmental impacts of books and which are the key issues determining the magnitude of the impact? In addition, the difference between paper books and electronic versions will be studied.	Centre for Sustainable Communications, KTH
Vad gör man när man reser? Hur människor använder sin restid i regional kollektivtrafik	Människors möjligheter att fylla sin restid med olika aktiviteter håller snabbt på att förändras. Allt fler av kollektivtrafikens resenärer kan nu använda sina resor på ett betydligt aktivare sätt än tidigare, inte minst genom tillgången till mobil informations- och kommunikationsteknik. Gränsen mellan restid och annan aktivitetstid under dygnet (arbete, fritidssysslor, inköp etc.) blir allt mer diffus när den virtuella rörligheten konvergerar med den fysiska.. Rätt informerad och förvaltd borde utvecklingen kunna stärka kollektivtrafikens konkurrenskraft i förhållande till andra färdmedel. Denna studie syftar därför till att systematiskt undersöka vad människor ägnar sin tid till när man reser med kollektiva färdmedel. Det handlar också om vad man skulle vilja göra, och vad som hindrar resp. underlättar en mer meningsfull, innehållsrik och effektiv användning av restiden. Undersökningen och datainsamling fokuseras till den regionala kollektivtrafiken med buss och tåg i Västra Götaland.	Göteborgs universitet
Mobilitetens tid. Förändringar i hushållens tidsanvändning och efterfrågan på resor	Projektet studerar hur människors användning av tid för att resa och kommunicera utvecklats sedan 1990-talets inledning. Det är en period av tilltagande virtualisering - en snabbt ökad användning av datorer, Internet och mobiltelefoner - för att överbrygga geografiska avstånd. Befolkningen ägnar nu 1,5 timme per dygn åt virtuella kontakter (i arbete, skola och privat), varav en halvtimme hemma i bostaden. Restiden ligger på en stabil nivå, drygt 1 timme i snitt per person och dygn. Följande frågor fokuseras: Hur förändrar olika grupper (unga/äldre, kvinnor/män) användningen av tid för mobila aktiviteter? Tränger den virtuella rörligheten undan andra aktiviteter, hemma och på andra platser? Vilka samband finns mellan restid och virtuell kommunikation - substituerar, kompletterar eller förstärker de varandra? Minskar människors lokala kontakter när kommunikationsmöjligheterna över långa avstånd förbättras? Frågorna analyseras på strukturell nivå avseende befolkningen 20-64 år genom de nationella tidsanvändnings-undersökningarna 1990/91 och 2000/01 (kompletterat med de nationella res- och kommunikationsvaneundersökningarna 1994-2006). I en fördjupande panel-studie följer vi (tre vågor perioden 2000-2005) en grupp som förändrat sin rörlighet mest: unga i tjuugoårsåldern. Deras förändrade vanor är intressanta ur ett framtidsperspektiv, när nya vanor permanentas och sprids till andra grupper. Teoretiskt betonas en vidgad syn på begreppet rörlighet: fysiska förflyttningar, virtuella kontakter och konsumtion av media. Vi anknyter till en tidsgeografisk / aktivitetsbaserad syn på rörlighetens relationer.	Göteborgs universitet
Structuring Sustainable Mobility	Structuring sustainable mobility. A fundamental challenge for sustainable development is that ever-higher levels of mobility are being continuously woven into the fabric of society. Decoupling strategies are often discussed in terms of technical measures and innovations and/or behavioural changes at the individual or household level. To complement these approaches, this project focuses on the role of structures – their production, reproduction, and change – and the shaping of manoeuvring room in the context of sustainable mobility. The overall goal of this project is to investigate how societal demands for personal mobility are continuously being shaped and reshaped, and how such processes of structuration can be transformed in more sustainable directions. In general, this includes the transformation of physical structures (such as the spatial organisation of cities and regions), social relationships and networks distributed in	Göteborgs universitet

	space and time, and cultures of commonly held beliefs, norms, and expectations as regards normal forms of mobility. The project addresses the following research questions: To what extent do current social and spatial developments imply a continued escalation of needs and expectations of physical mobility? Are there cases, at various levels (e.g., home, workplace, and city), in which a break with this long-term trend can be observed? Under what conditions can new, restraining, and enabling structures, encouraging less rather than more physical mobility, be established, accepted, and spread?	
Virtuella nätverk och geografisk rörlighet - om informations- och kommunikationsteknikens inverkan på unga människors flyttningar	Syftet med detta projekt – i form av en fyraårig forskarassistenttjänst– är att undersöka hur och i vilken omfattning en pågående virtualisering av samhället påverkar människors geografiska rörlighet och flyttningar. Forskningsuppgiften handlar generellt om att undersöka hur en snabbt ökande användning av informations- och kommunikationsteknik inverkar på människors planering och beslutsfattande i olika sfärer av livet (avseende t ex arbete, studier, bostadsmarknad, sociala kontakter och nätverk), hur tekniken aktivt medverkar till att vidga individens horisont och geografiska räckvidd, samt i vilken omfattning faktiska flyttbeteenden förändras.	Göteborgs universitet
Integrerad Produktions- och Transportplanering inom Livsmedelsindustrin	Syftet med projektet är att utveckla optimeringsmetoder som möjliggör en minskning av logistikkostnaderna i livsmedelsindustrin. En bättre integrering av produktions- och transportplaneringen kan öka resursutnyttjandet i systemet, t ex genom ökade fyllnadsgrader i lastbilarna. Även idéer inom agentteknologi har använts för att knyta ihop de många delsystem som kan identifieras i en transportkedja.	Blekinge Tekniska Högskola
Indisputable Key	Utveckling och implementering av ny teknik och nya metoder för att optimera resursutnyttjandet i den skogliga värdekedjan. Spårning och styrning på individnivå med hjälp av märkning (RFID, annan märkning) och IT arkitektur och IT tjänster. Uppföljning av ekonomiska och miljömässiga nyckeltal. EU-finansierat (6 Ramprogrammet) 3-års projekt med budget på 12 milj. Euro och 28 partners från 5 länder. SP i Sverige är koordinator.	SP
EastWest Transport Corridor	Projektet studerar hur man kan utveckla den intermodala korridoren Vilnius-Esbjerg via Klaipeda/Kaliningrad, Blekinge och Öresund till en hållbar, effektiv och attraktiv korridor. Ett av syftena med projektet är att ta fram ett ramverk för samarbete mellan olika typer av aktörer. Simuleringsstudier har bl a utförts i projektet.	Region Blekinge
Mobil IT för gods på väg	IT-lösningar i lastbilar antas kunna ge många positiva effekter såsom ökad effektivitet, minskad miljöbelastning och ökad säkerhet. Projektet syftar till att studera hur myndighetsrelaterade applikationer, framför allt en applikation för en kilometerskatt för lastbilar, kan integreras med tilläggsapplikationer kopplade till tunga transporter. En prototyp för en sådan applikation planeras att utvecklas.	Blekinge Tekniska Högskola
Intelligent industriellt gods och affärssystem	Ett eftersatt område inom logistik är integration och informationsutbyte från leverantörer/kunder på ena sidan och speditörer och transportörer på andra sidan, vilket förhindrar ett effektivt samarbete. Projektet syftar till att studera möjligheterna till styrning och kontroll av godset före, under och efter transport samt vid omlastning, och att utveckla systemlösningar för detta. Detta kan göra att fordon och utrustning utnyttjas mer effektivt vilket både medför ekonomiska fördelar och minskad miljöbelastning.	Blekinge Tekniska Högskola

Freightwise	Projektet syftar till att stödja en överflyttning av godsflöden från väg till intermodala transporter som använder väg i kombination med sjöfart eller järnväg. Intermodala transporter ses som ett mer miljömässigt hållbart alternativ än rena vägtransporter. Överflyttningen uppmuntras genom förbättrad styrning och möjligheten till informationsåtkomst och interaktion mellan olika typer av beslutsfattare som kan påverka transportkedjor. Projektet främjar även EU-policies som stödjer utvecklandet av öppna och interoperativa system för integrerade och intermodala tjänster.	BMT Ltd
1. AICC, VTI 2. AUT, VTI & VV 3. Dirigent, VTI & VV 4. CO2-skatter drivmedel och nationella miljömål, VTI och SIKA	1. Intelligent farthållare. Volvo/SAAB 2. Automatisk uppdatering av Transittidplaner, Uppsala 3. Trafikinformation och trafikstyrning baserad på Utopia, Turin i Stockholm 4. Bestämma vilka CO2-skatter som krävs för att nå olika CO2-mål i transportsektorn	1. VTI 2. VTI 3. VV 4. VTI resp SIKA
Mediated Spaces	Projektet utforskar nya rumsbegrepp i mötet mellan arkitektur, media, interaktion och kommunikation (presence research) i syfte att bidra till innovativa medierade rum och miljöer som stöd för hållbara beteenden inom akademi, samhälle och industri. Genom att fokusera design, gestaltning, användning (user-driven innovation) av medierade miljöer förväntas projektet bidra till nya arbets- och lärandeformer som har relevans för planering av ett hållbart samhälle.	KTH
The Mediated Museum	Det medierade museet är en plattform för mångvetenskapliga undersökningar i syfte att utveckla delaktighet och tillgänglighet till museiverksamhet och kulturmiljöer utifrån nya gestaltungsförutsättningar och social hållbarhet. Det medierade museet är ett samarbete mellan forskare inom arkeologi, arkitektur o medieteknik för att utforska mötet mellan museum och publik utifrån de nya förutsättningar som videomedierade kommunikationsmiljöer skapar.	Samarbetsplattform mellan KTH och Statens Historiska Museer
Ethical, Legal and Institutional Dynamics of e-Science in Sweden	En undersökning gällande förutsättningarna - hinder och möjligheter - för att bygga upp, underhålla och använda en forskningsinfrastruktur i Sverige som särskilt ska gynna delning av forskningsdata mellan forskare. Studien baseras på intervjudata från ett 20-tal intervjuer med nyckelaktörer i den svenska e-sciencesatsningen.	Chalmers
Arena	Det finns ett förslag om införandet av en kilometerskatt på tunga lastbilar i Sverige för att inkludera transporternas faktiska kostnader och för att nå en del av de miljöpolitiska målen. Projektet syftar till att underlätta införandet av ett eventuellt kilometerskattesystem genom att ta fram ett förslag på hur ett IT-baserat system för avgiftsbetalning för svenska förhållanden skulle kunna se ut. Projektet syftar även till att bygga upp kunskap inom området genom samverkan mellan myndigheter, användare och näringsliv. Andra viktiga delar i projektet är att studera innovationspotential, konsekvenser, miljöpåverkan och möjligheter relaterade till införandet av kilometerskatt.	Netport.Karlshamn
Arena 2.0	Det finns ett förslag om införandet av en kilometerskatt på tunga lastbilar i Sverige för att inkludera transporternas faktiska kostnader och för att nå en del av de miljöpolitiska målen. Projektet, som är en fortsättning av Arena-projektet, syftar till att underlätta införandet av ett eventuellt kilometerskattesystem genom att ta fram ett förslag på hur ett IT-baserat system för avgiftsbetalning för svenska förhållanden skulle kunna se ut. Projektet syftar även till att bygga upp kunskap inom området genom samverkan mellan myndigheter, användare och näringsliv. Andra viktiga delar i projektet är att studera innovationspotential, konsekvenser, miljöpåverkan och möjligheter relaterade till införandet av kilometerskatt.	Netport.Karlshamn

Agentbaserad styrning av fjärrvärmesystem	Syftet är att göra värmeväxlersystem "intelligenta" och samarbetande m h a s k agentteknologi så att: överskottsproduktionen kan reduceras (energibesparing), topplaster kan kapas (energibesparing), samt hantera bristsituationer på ett mer rättvist sätt.	Blekinge Tekniska Högskola
Energieffektivisering i vardagen	Hushållsel - energieffektivisering genom ny teknik och beteende inom tre funktionsområden Underhållning och information, Mätt och belåten, Hel och ren	Linköpings universitet & Lunds universitet
IT and product servicising	The research tested the feasibility to implement the principles of product servicising using the concept of Product Service Systems (PPS) in the area of IT use. More specifically, the project tested attitudes of private consumers towards the idea of outsourcing their computing power and using a "pay-per-use" business concept for their IT services (e-mails, webpages, applications, gaming , media content, etc.). The basic premise for the project has the hypothesis that PSS allows reducing consumption levels and prolonging product's lifetime.	IIIEE, Lunds universitet
Systemic analysis of environmental impacts from outsourced IT services using Product-Service System (PSS) model	The research investigated what would be the environmental effects from outsourcing households computing services. A streamlined LCA approach was employed with scoping only on energy consumption as key indicator. The entire lifecycle of IT products and product systems was taken into consideration from manufacturing to use and disposal.	IIIEE, Lunds universitet
Reactive Programming of Hybrid Systems	The market for environmentally sustainable solutions is projected a fast growth nourished by both political initiatives and pure economical factors. Hence, competence into hybrid technologies for vehicle applications is becoming requested by car manufacturers and sub-contractors. For hybrid solutions to reach the mass market, technology has to be developed for - and tested under - diverse conditions, such as cold climate (including low temperature, low humidity, snow, ice and slush surfaces, all of which comes in plenty in the CASTT region). Building competence regarding hybrid technologies is a stepping-stone towards establishing the CASTT region as a preferred partner for testing of hybrid concepts.	Luleå Tekniska Universitet
Co2peration - (Cooperation)		Presis i Lund AB
Developing effective logistics for local food producers and potential for integration with large scale supply chains		Sveriges Lantbruksuniversitet
The Future Impact of ICT on Environmental Sustainability	The study aims to explore (qualitatively) and to assess (quantitatively) the way that ICTs will influence environmental sustainability between now and 2020. This study is the first quantitative projection to be carried out on how ICTs could affect the environment in the European Union. In order to estimate the effects of ICTs on a set of five environmental indicators, the project team adopted an innovative methodology combining qualitative scenario-building and quantitative modelling.	Lunds Universitet från svensk sida (IPTS - ECs forskningsorgan i Sevilla beställde och tyska EZT var lead partner)
MAPP – online industrial process control in real-time	MAPP - integrated software to help reduce the environmental impacts of industrial processing while lowering production costs and improving product quality. Their software includes all steps from data mining, data capture, database and environmental modelling, to real-time implementation.	IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd.

<p>CRISP - Crisp, distributed intelligence in critical infrastructure for sustainable power</p>	<p>The CRISP project aims to investigate, develop and test how latest advanced intelligence by ICT can be exploited in a novel way for cost-effective, fine-grained and reliable monitoring, management and control of power networks with a high degree of Distributed Generation and RES penetration. Scenarios and software is developed to create interactive intelligent distribution networks that have better regional monitoring and control capabilities in a new, integrated EU-distribution network. Several laboratory and field tests are carried out in different countries, leading to practical recommendations for practical use of intelligent ICTs in high-DG power networks.</p>	<p>ENERGY RESEARCH CENTRE OF THE NETHERLANDS</p>
<p>Pooling: Integration och koordination av transporter inom skoglig verksamhet</p>	<p>Vi har tittat på hur åtta skogsföretag genom samordning av sina transporter kan spara kostnader, samt hur den gemensamt uppkomna besparingen kan delas mellan företagen. Genom samordningen kan man sammanlagt uppnå en vinst på upp till 14 procent. Vi har utvecklat en ny modell för att dela upp besparingen mellan företagen, eftersom tidigare ekonomiska modeller inte ger en rättvis fördelning. Modellen bygger på principen att samtliga företag ska tjäna procentuellt lika mycket på samordningen. I vissa fall kan det vara lönsamt för någon gruppering av företag att bryta sig ur ett sådant samarbete, men vi har i vår modell garantier för en större lönsamhet för vart och ett av företagen då alla samarbetar. På så sätt uppnår man både en minimering av det totala transportarbetet och en kostnadsminimering för vart och ett av företagen. Arbetet har utförts i samarbete med Skogforsk och åtta skogsföretag, inom ramen för ett treårigt projekt som finansieras av VINNOVA och de stora skogsföretagen.</p>	<p>VTI</p>
<p>ICT and Sustainable Development</p>	<p>Special Issue of the International Journal of Information, Communication Society (Taylor &amp; Francis). It will be published in 2009</p>	<p>Salzburg University ICT&amp;Society Center in collaboration with KTH and IFIP WG 9.9 (International Federation of Information Processing)</p>
<p>Livscykelanalys -- grundläggande principer och praktisk miljöinformationshantering (approximate title), CMP LCA database</p>	<p>Jag vill nämna det arbete om grundläggande principer och praktisk miljöinformationshantering som gjorts inom kompetenscentrumet Centrum för Produktrelaterad Miljöanalys (CPM) <a href="http://www.cpm.chalmers.se">www.cpm.chalmers.se</a>. Framför allt har detta arbete utförts på avdelningen för Industriell Miljöinformatik (IMI) på Chalmers där undertecknad arbetade innan jag började på avdelningen för Miljösystemanalys (ESA). IMI upphörde dock 2007 men den kunskap och kompetens som byggts upp kring IT frågor och miljö finns kvar inom CPMs medlemsföretag och tidigare medarbetare på IMI. Metodik resultat och erfarenheter från ett flertal finns rapporterat framför allt i CPM rapportserien. CPM finns fortfarande men i mindre skala än tidigare. Det finansieras i dagsläget av de medverkande företagen då den statliga finansieringen upphörde 2006. IT frågor ligger inte i fokus inom Miljösystemanalys och CPM bedriver för närvarande inte något projekt om vidare metodutveckling. Vårt att nämna är dock förvaltningen av teknisk processdata från miljöanalyser fritt tillgängligt för alla intresserade. Denna data finns dokumenterat i CPM LCA database <a href="http://www.cpm.chalmers.se/CPMDatabase">www.cpm.chalmers.se/CPMDatabase</a>. Ett större fokuserat datadokumentationsarbete kommer genomföras under 2009 då alla teknikprocessdata som publicerats i olika format (rapporter, papper, etc) inom ESA sedan 1991 fram till idag kommer dokumenteras och göras publikt tillgänglig i CPM LCA Database.</p>	<p>"Centre for environmental assessment of products and material systems" -- CMP, Chalmers</p>
<p>The Heuristics Intermodal Transport Model (HIT-model)</p>	<p>The HIT-model is a heuristic computer model that takes its starting point in a competitive situation between traditional all-road transport and intermodal transport, where the theoretical</p>	<p>Handelshögskolan vid Göteborgs universitet</p>

	potential of intermodal transport is determined by how well it performs in comparison with all-road transport. Costs and environmental effects are calculated. The model can also be used as a tool to calculate the costs and environmental effects of a given transport system.	
ICT as the motor of transition – Situations of Opportunity in the growth and transformation of Stockholm	How could the innovative application of ICT contribute to more energy efficient transport habits and facilitate more sustainable ways of managing and using buildings – without the need for drastic changes in the city's physical structure?	KTH Stockholm
IT i Elkraft	Ett forskningsprogram inom ramen för EKC, Kompetenscentrum i Elkraftteknik	KTH
Leveransalternativ för e-handel med dagligvaror (doktorsavhandling)	Begreppet hållbar utveckling på miljöområdet innebär bl a att människans inverkan på klimatet och närmiljön starkt begränsas. För godstransportsektorns del innebär det främst krav på reduktion av emissioner av koldioxid och andra skadliga ämnen, men även minskade partikelutsläpp och minskade krav på mark för transportinfrastruktur. En potential för förbättring finns inom distributionen av dagligvaror till hushållen. En mycket stor del av denna genomförs av konsumenterna själva med egen bil. Denna distribution är mycket ineffektiv från miljösynpunkt. Först tar sig konsumenten med egen bil till butiken utan att utföra något godstransportarbete alls, för att sedan utföra det högst begränsade transportarbete som det innebär att frakta hem några få kilo dagligvaror. Räknet per kilo dagligvaror blir drivmedelsförbrukningen och emissionerna orimligt höga. Ökad e-handel med dagligvaror representerar en potential för miljöeffektivisering. Konsumenten beställer på distans med hjälp av t ex Internet, och varorna samdistribueras till hushållen med miljöeffektiva fordon. Det finns nu en växande IT-mognad och en ökad miljömedvetenhet som tillsammans med ökade kostnader för drivmedel gör e-handel alltmer intressant. Problemet har varit att utforma leveransalternativ som passar konsumenten och som denne är villig att betala för. Det är just detta problem som Elisabeth Karlssons välskrivna avhandling handlar om. Hon undersöker och utvärderar olika leveransalternativ för e-handel med dagligvaror med hjälp av flera datainsamlings- och analysmetoder, bl a multivariata statistiska metoder. Avslutningsvis ger hon rekommendationer för logistikens fortsatta utveckling. Hennes syfte är att bidra till ökade marknadsandelar för e-handel med dagligvaror och härigenom till en mer hållbar utveckling från miljösynpunkt.	Handelshögskolan vid Göteborgs universitet
Sustainable social practices	Syftet är att med humanvetenskaplig metod och teori beskriva och analysera förutsättningar och barriärer för hållbart nyttjande av kommunikationsteknik i relation till en handfull konkreta aktiviteter (hos företag eller användargrupper. Projektet planeras starta under våren 2009 och har föregåtts av ett par kortvariga pilotprojekt.	The VINNOVA Centre of Excellence for Sustainable Communications at KTH



<p>ViSuCity - A Visual Sustainable City Planning Tool, 2008-2010</p>	<p>The overall objective of this research is to develop an effective web-based, interactive 5D (+ time + sustainability) visualization demonstrator, ViSuCity, to support sustainable city planning in terms of information sharing, analysis, development, presentation and communication of ideas and proposals throughout the city planning processes. Parameters relevant for an integrated sustainable city planning, such as transportation system, infrastructure, energy, water and waste management, green structure, etc will be integrated to enhance the quality of both the planning process and the planning results. This research will integrate several technologies into its ViSuCity demonstrator, including Sightline visualization platform neo4, BIM technologies, IFC and Buildingsmart, GML and CityGML, Spatial Databases and GeolT, CAD systems, and Internet. The combinations of these technologies form a very powerful synergy for the demonstrator. One or two case studies related to Stockholm will be chosen as a platform to investigate how the usability of the demonstrator can be maximized for decision makers of governmental organizations and in collaboration between planner, and sector specialists.</p>	<p>KTH</p>
<p>Spatial-Temporal Patterns of Urban Growth &amp; Sprawl: Monitoring, Analysis and Modeling, 2007-2009</p>	<p>The overall objective of this research is to investigate the integration of remote sensing, spatial metrics and spatial-temporal models to the measurement, analysis and modelling of urban sprawl in Shanghai, China compared to well-planned urban growth in Stockholm from mid-80s, mid-90s and present</p>	<p>KTH</p>
<p>Assessing the Impact of Landuse and Land-cover Change in the Rural-Urban Fringe on Terrestrial Biodiversity using Multisensor Remote Sensing funded by: The Swedish National Space Board, 2006-2007</p>	<p>The overall objective of this research program is to assess the impact of landscape dynamics, caused by human activities, on terrestrial biodiversity using multisensor remote sensing and GIS. The objective of first project is to assess the impact of landuse/land-cover change during 1986 to 2006 on biodiversity in the rural-urban fringes of Stockholm and Toronto using multisensor remote sensing and GIS.</p>	<p>KTH</p>
<p>Strategic transport management in the Öresund region. En hållbar förbindelse - - hur IT kan bidra till integrationen</p>	<p>En undersökning av hur IT kan bidra till integrationen i Öresundsregionen utan att resandet och godstransportvolymerna behöver öka - en regional decoupling mellan ekonomisk tillväxt och transportvolym.</p>	<p>Malmö Högskola</p>
<p>ResFri - flexibla arbetsformer och refsria möten</p>	<p>Detta utvecklingsprojekt utgår från det faktum att vi i allt högre grad arbetar och kommunicerar med hjälp av olika former av IT; telefon, dator och video. Detta påverkar våra resmönster, inte minst pendlings-och tjänsteresorna. Resfria möten (virtuella möten) och flexibla arbetsformer (distansarbete) har i många organisationer lett till att det arbetsrelaterade resandet minskat betydligt, med ekonomiska och miljömässiga besparingar till följd. I detta projekt vill vi skapa ett informationspaket som lyfter fram ett antal goda exempel från olika organisationer och analyserar vilka som är de främsta framgångsfaktorerna. Syftet är att tillgängliggöra den kunskap och de erfarenheter som flera större organisationer har av dessa arbets- och kommunikationsformer, så att de kan komma till nytta även för andra organisationer. Kunskapsbanken byggs upp med hjälp av fallstudier i svenska organisationer.</p>	<p>Vägverket</p>

Information Technology and the Environment - current initiatives in Japan and the U.S.	I rapporten IT och miljö - Aktuella initiativ i Japan och USA, som ITPS genomfört på uppdrag av VINNOVA, studeras trender och strategier hos olika aktörer när det gäller IT och miljö i Japan och i USA. Vi har sökt information om hur viktiga aktörer agerar och påverkar olika aspekter inom IT och miljö. Vilka är drivkrafterna, målsättningar och vilka konkreta åtgärder genomförs? I huvudsak har två perspektiv använts: insatser för att minska IT-produkters miljöbelastning (greening of IT) samt insatser för att använda IT för att åstadkomma miljönytta (greening by IT). Vi har studerat den japanska regeringens övergripande initiativ, intelligenta transportsystem, IT-produkters energieffektivitet samt återvinning av IT-produkter i Japan. I USA har fokus varit dels intelligent byggande och boende, dels IT-produkters miljöpåverkan. Genom att studera dessa områden ur ett "triple helix"-perspektiv, har vi velat bidra till ökade kunskaper om trender och företeelser inom området IT och miljö.	Institutet för tillväxtpolitiska studier
Styrning av villapanna med sensorsystem baserat på kiselkarbidsensorer	Ett sensorsystem som består av två kemiska sensorer baserade på kiselkarbid och en temperatursensor används för att styra förbränningen i en vedeldad villapanna. En algoritm har gjorts för styrningen av förbränningen som bygger på mönstret av signaler från de tre sensorerna. Beroende på signalmönstret öppnas eller stängs primär respektive sekundärluckorna till luftreglagen till pannan. Resultatet blir bättre effekt och mindre emissioner oavsett om man eldar torr eller mera fuktig ved. Utvecklingen har skett inom kompetenscentret S-SENCE, dvs finansiering av VINNOVA samt NIBE som industripartner. Sensorsystemet är nu på väg att kommersialiseras av ett spinn-off företag, SenSIC AB ( <a href="http://www.sensic.se/">http://www.sensic.se/</a> )	Linköpings Universitet
Effects of a total change from paper invoicing to electronic invoicing in Sweden. A screening life cycle assessment focusing on greenhouse gas emissions and cumulative energy demand.	En förenklad livscykelanalys (LCA) på elektronisk och traditionell fakturering. Syftet med studien är i första hand att öka kunskapen om för- och nackdelar med att man byter från traditionella fakturor till e-fakturor. Vi fokuserar på utsläpp av växthusgaser samt total energianvändning. Frågeställningen är "Vad blir konsekvenserna av om Sverige går över till elektroniska fakturor?"	KTH
IMPRESS (2004-2006) (IMpLeMentation of integRated Environmental information SystemS)	CPM-projektet IMPRESS sysslar med praktisk implementering av integrerade miljöinformationssystem som genomförs i CPM-företagen. Integreringen innebär att data från olika delar görs kompatibel så att den kan användas för flera olika ändamål som utsläppshandel, riskbedömning, LCA, miljöledning och produktutveckling.	Chalmers
Hållbarhetsbedömning av en medierad tjänst – en pilotstudie	Syftet med studien har varit att: - Bedöma ett specifikt fall – inom studien avgränsat till införandet av medierade möten för tjänsten nyanmälan inom Arbetsförmedlingen, vid tre kontor i norra Dalarna under 2006 - Påvisa konsekvenser, inom det ekonomiska, miljömässiga samt sociala området, av att införa distansmöten för den studerade tjänsten jämfört med ett referensalternativ - Ge erfarenheter och underlag för kommande metodikutveckling samt kommande hållbarhetsbedömningar inom Centre for Sustainable Communications	KTH
Screening environmental life cycle assessment of printed, web based and tablet e-paper newspaper	Syftet med denna studie har varit att beskriva den potentiella miljöpåverkan från tre produktsystem; papperstidning, webb-baserad tidning och en tidningsupplaga med e-papper som informationsbärare. Förenklad livscykelanalys (LCA) utfördes för att kunna beskriva dessa systems totala miljöpåverkan och var i respektive livscykel betydande miljöpåverkan sker. Ett andra syfte med studien var att identifiera var det finns dataluckor och områden där det behövs mer information. Detta är särskilt relevant för e-pappersläsplattan som är en ny produkt.	KTH och STFI-Packforsk

Saber	Saber syftar till att via användarmedverkan (ändrade beteenden) sänka energiförbrukningen.	CDT, Centrum för Distansöverbyggnaden Teknik
Sotsensor för styrning av partikelfiltret i dieselavgaser, MNT-ERA Net projekt 07149	Projektet är startade under 2008 och bygger på en uppfinning (Lloyd Spetz, Sanati, Lusic, Jozsa och Visser) med patent lagt av Volvo CC, som innebär att termofores används som detektionsmetod för sotsensorn. En mindre del av projektet ligger inom VINN Exc	Linköpings Universitet
EGR, exhaust gas recirculation, sensor	Denna kemiska sensor baserad på kiselkarbid med känsligt skikt som håller på att patenteras ska mäta syrehalten i avgaserna i en dieselmotor när återcirkulation av avgaserna används, vilket ger mindre kvävgaser. Algoritmer för att styrningen med sensorn ska	Linköpings Universitet
EVENT - Händelsedetektion i krishanteringssystem (Event detection in crisis management systems), 2008-2010	Projektet EVENT avser att förse ett (kommunalt) krishanteringssystem med en händelsedetektor som tidigt varnar vid plötsliga förändringar i dricksvatten orsakade av terrorism, sabotage eller olyckor. Det kommunala vattenledningssystemet ska användas som t	
Bestämning av kadmiumhalter i jord och mjöl	Projektet innebär att med en voltammetrisk elektronisk tunga bestämma kadmiumhalter i jordprover samt mjöl. Tekniken bygger på att först ackumulera kadmium på en metallektrod och sedan "strippa" ut den och samtidigt mäta strömresponsen. Detta medför att	
Bestämning av Chemical Oxygen Demand (COD)	Projektet innebär att med en voltammetrisk elektronisk tunga bestämma Chemical Oxygen Demand (COD). Tekniken bygger på att elektrokemiskt oxidera eventuella föreningar genom att skicka ut olika spänningspulser och samtidigt mäta genererad ström. De signal	Linköping universitet
Fjärranalys för miljöövervakning	Utveckling av metodik för analys och övervakning av vegetation och landmiljö med data från jordresurssatelliter	Lunds Universitet
VINNOVAs Kompetenscenter CPM (Centrum för Produkterlaterad Miljöanalys)	Ursprungligen bygga upp en databas för industrins (och akademins) Livscykelanalys av produkter, processer och system. Ur detta utvecklades ett forskningsområde Industriell miljöinformatik, med syfte att förstå och utveckla lösningar och metoder för at	Chalmers
SBox (BoVist, NyttIT)	Vi utvecklar en lägenhetsskärm för installation i hallen. Syftet är att ändra människors "energibeteende" genom att visa energianvändning i realtid (åtgång av varm/kallvatten, värme, el). Vi genomför projektet med Svenska Bostäder, Bostadsbolaget i Göteborg	Manodo AB
(1) Kontroll och styrning av inomhusklimat i kulturhistorisk värdefulla byggnader med hjälp av trådlösa system. (2) Effektiv energianvändning i hemmet med trådlösa sensor nätverk.	The purpose of the project is to study issues of saving energy while conserving cultural values of historical buildings, by utilizing the ZigBee wireless technology for automatic sensing, display and control. The system will perform various remote sensing	Linköpings Universitet
Miljöhuset	Webbaserad applikation "Miljöhuset" för beräkning av energiåtgärder i småhus, flerbostadshus och kontor. Beräknar även reducering av miljökonsekvenser. Kund: Miljöförvaltningen i Stockholm.	Stockholms stad, Miljöförvaltningen. Projektet avslutades 2007.

Frekvensomriktare för inbyggnad i produkten	Integrering av frekvensomriktare så att den hamnar "under kåpan" på produkten som ska styras	Flera industriella företag, som använder AC-motorer för att driva sina produkter.
Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS	NILS omfattar alla naturtyper inom ramen för ett landsomfattande stickprov, bestående av ca 600 permanenta landskapsrutor, som inventeras vart femte år. Varje år inventeras cirka 120 rutor fördelade över hela landet. NILS är framförallt tänkt att tillhand	SLU, Umeå
Nationell uppföljning av småbiotoper i jordbrukslandskapet	En metodik för nationell uppföljning av småbiotoper utifrån flygbildstolkade data från NILS togs fram på uppdrag av Jordbruksverket. Ordinarie NILS flygbildstolkning inom högupplösta IR-färgbilder och via stereotolkning. All tolkning görs i digitala bilder	SLU, Umeå
Hur kan NILS användas inom regional miljöövervakning och miljömålsuppföljning	Arbetet innebär ett förslag på regional övervakning, av i första hand förutsättningar för biologisk mångfald, via NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige) i samarbete med länsstyrelserna i Örebro, Stockholms, Värmlands, Västmanlands och Östergötland	Länsstyrelsen Örebro och SLU, Umeå
European Biodiversity Observation Network (EBONE)	EU FP 7 projektet EBONE (European Biodiversity Observation Network) syftar till att utarbeta en plan för ett system för biodiversitets observationer som integreras i tid och rum. Primärt så siktar man på ett system för Europa, men det som motivera	Alterra, Wageningen, Holland
Environmental Mapping and Monitoring with Airborne laser and digital images (EMMA)	Ett program som startar 2009. Målet är att via undersökningar och experiment med digitala flygbilder och laserdata och viss in situ-data ta fram automatiska och semiautomatiska metoder för att kartera och övervaka akvatiska och terrestra naturtyper i Sver	SLU, Umeå
"Network innovation through vertical standards"	Syftar till att utveckla kunskap och strukturer som understödjer införande och användning av vertikala standards inom den svenska transportbranschen. Ambitionen är att projektet skall bidra till effektiv integration av IT-system och tjänster för transport	Viktoriasinstitutet
"Leveraging vertical standards to enable flexible inter-organizational partnerships – Towards environmental transport solutions"	Syftar till att underlätta integration av IT-system inom transportbranschen. Framför allt skall projektet skapa kunskap kring hur informationsinfrastrukturer kan underlätta interorganisatorisk samverkan med avseende på mätning och redovisning av miljöpåverkan	Viktoriasinstitutet
"ITS support for combined transport solutions"	Syftar till att utveckla och testa ITS-baserade tjänster för effektiva, flexibla, trafiksäkra samt miljöriktiga godstransporter. Ambitionen är att projektet skall bidra till ökad samverkan mellan transportslag, vilket i sin tur möjliggör lättillgängliga o	Viktoriasinstitutet
"Information infrastructures for sense-and-respond organizing in rail transportation"	Projekt skall bidra till Banverkets utveckling av en modern informationsinfrastruktur. Ambitionen är att skapa bättre förutsättningar för införande och användning av avancerade IT-system och tjänster för exempelvis trafikledning samt fjärrdiagnostisering.	Viktoriasinstitutet
STATIC! Increasing Energy Awareness in Everyday Life through Design	STATIC! is a research project at the Interactive Institute that investigates interaction and product design as a way of increasing our awareness of how we use energy in everyday life and how to stimulate changes in energy behaviour.	Interactive Institute

AWARE	AWARE is a design oriented research project that aims to increase people's awareness of how energy is being used in everyday life, especially in our home environment. The objectives are to develop strategies and artefacts that make people attentive of their energy use, as well as offer them control and possibilities of making their energy use more efficient.	Interactive Institute
FOE	The overall goal for the project is to build a framework that enables for consumer to make use of the potential of electricity saving that new economical energy lightning system, household- and office appliances constitute. This potential can be realized by making it possible for household and other end consumers to base one's energy behaviour on choices that he/she is aware of rather than on prepared factory values	SICS - Swedish Institute of Computer Science
ERG Innovativ design kring styrning och kontroll för att undersöka hur de energipolitiska målen kan stödjas och uppmuntras	The ERG project has as its goal to build tools to help consumers make informed decisions as to their energy usage and to reduce their electricity turnover, without lowering their living standards.	SICS
YOUNG ENERGY - POWER HOUSE	Objectives of the Young Energy research project: To explore new educational approaches designed to promote awareness and knowledge of energy issues among young people and, in the longer term, to change their energy behaviour To use young people's own interests and activities as a starting point: computer games, the internet, mobile phones, etc. To encourage social contact, activity, curiosity and learning in a way that is both relevant and fun POWER HOUSE is a game prototype game simulating energy use in a house was developed by the project team. To appeal to the target audience, the theme of the game is a reality TV show, in which players have to make sure that all the participants moving into the house get along, while keeping track of energy consumption.	Interactive Institute, Mobile Interaction AB
YOUNG ENERGY - POWER AGENT	Computers and mobile phones are a natural part of young people's everyday life. By developing a mobile game, Power Agent, we wanted to examine whether young people could be encouraged to save energy. We employed a unique blend of game and reality known as pervasive games. A team of players get missions as secret agents and can interact with the each other and electricity at home in a mobile game	Interactive Institute AB
WATTCH	The wattch project is rethinking domestic energy: from energy as commodity, to energy as service. The conversion to renewable energy sources is an imperative, yet arguably the most fundamental issue remains relatively unexplored: our domestic energy consumption behaviour. For example, existing energy payment structures do little to encourage us to use less. The goal of this project is to develop a new domestic energy service (wattch) that aims to influence our wasteful energy habits, reducing our environmental impact and creating a more energy conscious population. Wattch encourages its users to reduce their energy use and rewards them for being efficient, and provides platforms (web, mobile tech., digital TV...) that allow them to see, understand, monitor and control their domestic consumption.	Interactive Institute

Switch!	This project continues a trajectory of research at the Interactive Institute concerned with design for energy awareness. In the previous projects, Static! and Aware, focus has been on making energy more apparent in interactions between people and products, and people and systems of products, within households. SWITCH! expands the scale of focus, to examine interactions on a neighbourhood, community, and citywide basis. This expands consideration to the design and use of complex and evolving systems – or 'ecologies'. Research will be pursued through two parallel tracks: • Development of concepts and prototypes for design intervention into existing technical and energy systems • Development of consultative and collaborative methods for community and stakeholder involvement in design development.	Interactive Institute
Visual WATTCH	Mobiltelefonen är idag ett viktigt verktyg för många individer i samhället. Utvecklingen av fjärravläsningssystem för elektricitet skapar frågor kring hur man ska presentera förbrukningsinformationen till elkunden. Denna utveckling ger även möjligheter att skapa nya tjänster som baseras på information från fjärravläsningen och som kan bidra till energieffektiviseringen. Det övergripande syftet med Visual Wattch var att analysera möjligheterna att ändra konsumentbeteende - i form av energieffektivisering - genom att använda mobiltelefonen som verktyg. Målet var att utveckla ett antal designkoncept i nära samarbete med ett urval av användare för att finna krav och behov hos elkunden. Konceptförslagen skulle fokusera på att visa och guida konsumentens energianvändning och undersökas med avseende på kundacceptans.	Interactive Institute
BeAware	BeAware will develop ubiquitous, mobile, and ambient and web interfaces to provide these cues to residents. The detailed and next-to-real time consumption information is collected through pervasive wireless sensing. A service platform and web approach will ensure scalable, deployable innovation in the consumer power market enabling a combined service to: Monitor the consumption and understand the effects of different choices, Control with more precision power consuming appliances and systems (lights, heating, etc.) with advanced personalization, Share consumption practices in groups and communities. This can create opportunities for learning better practices or incentives for adopting virtuous behaviours. The technology developed in the project will be set up in two different pilot sites; one Nordic field site (Sweden/Finland) and one Southern European field site (Italy).	Helsinki University of Technology TKK
Energy Coach	Energy Coach Many consumers want to save electricity, but they don't know how. With the new system, based on automatic meter reading, the consumers will get accurate figures based on their real electricity consumption on their energy bills. But it's still not enough information to be able to understand how much electricity different devices use. For that reason we will design a web service called Energy Coach that will help the households to understand this and offer tips and feedback on how the consumers can save energy. The web service will be connected to the household's energy meter in real time and will use the mobile phone as a portable device to give the consumers feedback on their behavior on the run.	Interactive institute

Clockwise	The project aims to test a product for instantaneous and intuitive feedback on household energy consumption: the Energy AWARE Clock. In cooperation with NCC the Energy AWARE Clock is tested within 10 households in the new city district of Ursvik, Stockholm. Key-questions for the project: Does the clock make the household's energy consumption more visible and easier to understand? Does the visual feedback of the clock help the users to see a connection between action and consumption, and if so, how specific? Does energy-behaviour within the households alter over time?	Interactive Institute
Power Explorer	I projektet El Explorer avser vi att studera hur mobila realityspel som är kopplade till fjärravläsningen och sensorer för mätning av momentan el-användning kan utformas för att påverka spelares beteenden i hemmet. Projektet består av både design/spelutveckling och experiment där vi utvärderar spelets kognitiva och beteendemässiga effekter. Följande frågor kommer att studeras: • Hur utformas engagerande mobila datorspel som är kopplade till hemmets verkliga el-användning för att skapa optimala förhållanden gällande positiva beteendeförändringar och lärande? • Hur påverkas aktivitetsmönster i det egna hemmet med denna typ av datorspel? • Vad blir den faktiska effektiviseringen i KW/h under den aktiva delen av spelet? • Bibehålls förändrade positiva beteenden och kunskap över tid (transfer över tid)?	Interactive Institute
Product Servicizing: the Role of ICT.	Product Servicizing: the Role of ICT. Input to Advanced Research Workshop on Life Cycle Analysis for Assessing Energy and Environmental Implications of Information Technology. Budapest, Hungary.	IIIEE, Lunds Universitet, University of California, Berkley
Anavitor - räkna med livscykelns miljöprestanda	IT-applikation Anavitor utnyttjar olika befintliga affärssystem eller andra IT applikationer för att baserat på "information man redan har" göra LCC och LCA-beräkningar med minimalt extraarbete. På så sätt erhålls ett nytt beslutsunderlag kopplat till befi	IVL. Anslagsgivare för projektet: ROMAS, BIC, SBUP, Naturvårdsverket, NCC Construction Sverige, White Arkitekter, Länsförsäkringar

## 9.3 Källor och sökvägar

### 9.3.1 Nyckelpersoner

Ett antal personer har identifierats som nyckelpersoner inom området. Följande personer har kontaktats via e-post och/eller telefon.

Namn	Organisation
Aaron Kaplan	Cleantech Business Network, Stockholm
Agneta Ranerup	IT University
Alberto Lauroso	Alumni IIIEE
Alexander Nilsson	Vinnova, Applied IT
Anders Emilson	Malmö högskola
Anders Remnebäck	Optilon
Andreas Englund,	Mittuniversitetet
Anna-Lisa Lindén	Lunds Universitet
Annelie Ekelin	BTH

<b>Namn</b>	<b>Organisation</b>
Anne-Marie Tillman	Chalmers
Annika Carlsson-Kanyama	FOI, Totalförsvarets forskningsinstitut
Ann-Sofie Axelsson	Chalmers
Bengt Littorin	Naturvårdsverket
Bertil Vilhelmson	Handelshögskolan Göteborgs Universitet
Björn Lundberg	IVL Svenska Miljöinstitutet AB
Bo Lennart Nelldal	Järnvägsgruppen
Boel Berner	Linköpings Universitet
Börje Johansson	Internationella Handelskolan i Jonkoping
Charlie Gullström	KTH, Centre for Sustainable Communications
Christer Sanne	ex-KTH
Christina Skjöldebrand	LTH
Christina Öhman	Interactive Institute
Daniel Lovas	Stockholm Cleantech Business Network
Dennis Pamlin	WWF
Eric Bohlin	Chalmers
Erik Dahlquist	Mälardalens Högskola
Erik Wallin	LTH
Ewa Thorslund	IT&Telekomföretagen – inom Almega
Fredrik Wernstedt	BTH
Gerhard Troche	Järnvägsgruppen
Greger Sandström	KTH
Gunilla Bradley	KTH
Gunilla Jönsson	LTH
Göran Finnveden	KTH
Hans Wendschlag	HP Sweden, miljöchef
Helene Wintzell	KTH
Henrik Edwards	Vägverket Konsult
Henrikke Bauman	Chalmers, ESA
Hjalmar Laudon	Umeå universitet samordnare
Ikael Östblom	Göteborgs miljövetenskapliga centrum, Chalmers
Inge Vierth	VTI
Jan Persson	BTH
Jannecke Schulman	KTH
Joe Strahl	Malmö högskola
Johan Tivander	Centrum för Produktrelaterad Miljöanalys (CPM)
Jonas Eliasson	CTS-KTH
Jonas Kuschel	IT University
Katarina Lindblad-Gidlund	Mittuniversitetet
Kenneth Asp	Energimyndigheten
Kentth Lumsden	CTH
Kristina Mårtensson	NUTEK
Lars Eklundh	LTH
Lars Ilmoni	NUTEK



Namn	Organisation
Lars-Eric Sjölander	GreenIT
Lennart Forsebäck	Forsebäck IT & Euro Intelligence AB
Linda Ramstedt	BTH
Marcus Robért	KTH
Maria Kihl	LTH
Matthias Kettelhoit	Schenker Consulting
Mattias Forsberg &	Skogforsk
Mattias Höjer	KTH
Mattias Lindahl	Linköpings Universitet (LiU)
Maud Göthe-Lundgren	VTI
Mikael Frisk	Skogforsk
Miklós Molnár	LTH
Morgan Andersson	Elforsk
Oliver Lindqvist	Göteborgs miljövetenskapliga centrum - GMV
Paul Davidsson	BTH
Peter Dobers	Mälardalen University, Västerås
Peter Lysell	Centrum för Produktrelaterad Miljöanalys (CPM)
Raul Carlson	Industriell Miljöinformatik, Chalmers
Sandra Linde	NUTEK, programmet Handlingskraft
Sara Eriksen	BTH
Sara Örtegren	Göteborgs miljövetenskapliga centrum, Chalmers
Sofia Holmgren	Näringsdepartementet, Enheten för IT-politik
Staffan Movin	IT analys- och rådgivningsföretaget Exido
Sten Jönsson	Gothenburg Research Institute (GRI)
Stina Alriksson,	Högskolan Kalmar
Sumile Sundström,	Transportforsk
Thiemo Voigt	SICS
Tomas Rydberg	IVL Swedish Environmental Research Institute
Yifang Ban	KTH
Yulia Makarova	Alumni IIIIEE, just gjort exjobb på grön IT
Åke Skarendahl	BIC - Byggsektorns InnovationsCentrum
Åsa Moberg	KTH
Åsa Nilsson	IVL - Svenska Miljöinstitutet AB
Åsa Stenmark	IVL - Svenska Miljöinstitutet AB

### 9.3.2 Andra källor som använts

**FORMAS** – Formas projektkatalog

URL: <http://proj.formas.se/default.asp?funk=ax>

Bengt Olsson (08-775 4023) forskningssekreterare

Conny Rolén (08-775 4030) miljöteknik området.

**NordForsk** – <http://www.nordforsk.org/>

MISTRA –tel. 08 791 10 20 (vxl)

**EU PORTALS:**

**Europe's Information Society: Thematic Portal** - European Information Society policies, activities and more from the European Commission.

[http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/cf/menu.cfm](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/menu.cfm)

**CORDIS** – Coordination of research activities

<http://cordis.europa.eu/coordination/era-net.htm>

<http://cordis.europa.eu/fp7/ict/>

**VINNOVA** – projektkatalog <http://www.VINNOVA.se/Resultat/Sok-i-projektkatalog/>

Interview –Jonas Wallberg, VINNOVA

**VINNOVAs utvärderingar**

- 1 **Utvärdering av Pilotverksamhet-IKT-användning** (2006-01-31) av: CrossConnect Network Group AB. Författare: Magnus Bergman, Stefan Rainer, Björn Westerberg och Thomas Wester
- 2 **Användningsdriven utveckling av IT i arbetslivet – Effektivvärdering av forskning och utveckling kring informationsteknologins användning i arbetslivet.** Per Tengblad och Åke Walldius. VA 2007:02. (<http://www.VINNOVA.se/upload/EPiStorePDF/va-07-02.pdf>)
- 3 **Forskning och innovation för hållbar tillväxt VINNOVAs förslag till forsknings- & innovationsstrategi 2009-2012** (<http://www.VINNOVA.se/upload/EPiStorePDF/vp-08-01.pdf>)
- 4 **Swedish Foundation for Strategic Research (2008). Swedish Research in Microelectronics - an evaluation 2008.** Conducted by the Swedish Foundation for Strategic Research - SSF; the Swedish Governmental Agency for Innovation Systems - VINNOVA; and the Swedish Research Council - VR. <http://www.VINNOVA.se/upload/EPiStorePDF/SwedishResearchInMicroelectronics.pdf>

# VINNOVAs publikationer

Juni 2009

För mer info eller för tidigare utgivna publikationer se [www.VINNOVA.SE](http://www.VINNOVA.SE)

## VINNOVA Analys VA 2009:

- 01 Svenska tekniker 1620 - 1920
- 02 Effekter av statligt stöd till fordonsforskning - Betydelsen av forskning och förnyelse för den svenska fordonsindustrins konkurrenskraft. *För kortversion på svenska respektive engelska se VA 2009:11 och VA 2009:12*
- 03 Evaluation of SIBED. Sweden - Israeli test bed program for IT applications. *Finns endast som PDF*
- 04 Swedish possibilities within Tissue Engineering and Regenerative Medicine
- 05 Sverige och FP7 - Rapportering av det svenska deltagandet i EUs sjunde ramprogram för forskning och teknisk utveckling. *Finns endast som PDF*
- 06 Hetast på marknaden - Solenergi kan bli en av världens största industrier
- 07 Var ligger horisonten? - Stor potential men stora utmaningar för vägkraften
- 08 Vindkraften tar fart - En strukturell revolution?
- 09 Mer raffinerade produkter - Vedbaserade bioraffinaderier höjer kilovärdet på trädet
- 10 Förnybara energikällor - Hela elmarknaden i förändring
- 11 Sammanfattning - Effekter av statligt stöd till fordonsforskning. *Kortversion av VA 2009:02, för engelsk kortversion se VA 2009:12*
- 12 Summary - Impact of Government Support to Automotive Research. *Engelsk kortversion av VA 2009:02, för svensk kortversion se VA 2009:11*
- 13 Singapore - Aiming to create the Biopolis of Asia
- 14 Fight the Crisis with Research and Innovation? Additional public investment in research and innovation for sustainable recovery from the crisis.
- 15 Life Science Research and Development in the United States of America - An overview from the federal perspective. *Finns endast som PDF*

## VA 2008:

- 01 VINNOVAs Focus on Impact - A Joint Approach for Impact Logic Assessment, Monitoring, Evaluation and Impact Analysis

- 02 Svenskt deltagande i EU:s sjätte ramprogram för forskning och teknisk utveckling. *Finns endast som PDF*
- 03 Nanotechnology in Sweden - an Innovation System Approach to an Emerging Area. *För svensk version se VA 2007:01*
- 04 The GSM Story - Effects of Research on Swedish Mobile Telephone Developments. *För kortversion på svenska respektive engelska se VA 2008:07 och VA 2008:06*
- 05 Effektanalys av "offentlig sädfinansiering" 1994 - 2004
- 06 Summary - The GSM Story - Effects of Research on Swedish Mobile Telephone Developments. *Kortversion av VA 2008:04, för kortversion på svenska se VA 2008:07.*
- 07 Sammanfattning - Historien om GSM - Effekter av forskning i svensk mobiltelefonutveckling. *Kortversion av VA 2008:04, för engelsk kortversion se VA 2008:06*
- 08 Statlig och offentlig FoU-finansiering i Norden
- 09 Why is Danish life science thriving? A case study of the life science industry in Denmark
- 10 National and regional cluster profiles - Companies in biotechnology, pharmaceuticals and medical technology in Denmark in comparison with Sweden
- 11 Impacts of the Framework Programme in Sweden
- 12 A benchmarking study of the Swedish and British life science innovation systems. Comparison of policies and funding. *Finns endast som PDF*
- 13 Looking over the Shoulders of Giants - A study of the geography of big pharma R&D and manufacturing operations. *Finns endast som PDF*
- 14 Utvärdering av MERA-programmet 2007

## VINNOVA Information VI 2009:

- 02 Forskning om chefskap. Presentation av projekten inom utlysningen Chefskap; förutsättningar, former och resultat. *För engelsk version se VI 2009:03*
- 03 Research on the managerial tasks: condition, ways of working and results. *Finns endast som PDF. För svensk version se VI 2009:02*
- 04 Högskolan utmaningar som motor för innovation och tillväxt - 24-25 september 2008
- 05 VINNOVA news
- 06 Årsredovisning 2008
- 07 Innovationer för hållbar tillväxt. *För engelsk version se VI 2009:08*
- 08 Innovations for sustainable Growth. *För svensk version se VI 2009:07*
- 09 Forska&Väx
- 10 Ungdomar utan utbildning - Tillväxtseminarium i Stockholm 4 mars 2009

## VI 2008:

- 01 Upptäck det innovativa Sverige.
- 02 Forskningsprogrammet Framtidens personresor - Projektbeskrivningar
- 03 Passenger Transport in the Future - Project Descriptions
- 04 Vehicle ICT - Project Descriptions
- 06 Årsredovisning 2007
- 07 Innovationer och ledande forskning - VINNOVA 2007. *För engelsk version se VI 2008:08*
- 08 Innovations and leading research - VINNOVA 2007. *För svensk version se VI 2008:07*
- 09 Forskning och innovation för hållbar tillväxt
- 10 Swedish Competence Research Centres - within the Transport Sector and funded by VINNOVA
- 11 E-tjänster i offentlig verksamhet. *För engelsk version se VI 2006:18*
- 12 VINN Excellence Center - Investing in competitive research milieus
- 13 Relationships between R&D Investments, Innovation and Economic Growth - A Conference Summary
- 14 Arbetslivsutveckling för global konkurrenskraft
- 15 Innovationspolitik och tillväxt -

En seminarierapport från Svenskt Näringsliv, IF Metall och VINNOVA

- 16 Den kompetenta arbetsplatsen - Forskning om kompetens i arbetsplatsens relationer. Programkatal
- 17 Nya möjligheter för små och medelstora företag - Rapport från VINNOVAs seminarium för småföretag 3 september 2008
- 18 "No wrong door" alla ingångar leder dig rätt! - Erbjudande från nationella aktörer till små och medelstora företag
- 19 Forskning om kvinnors företagande - Presentation av projekten. *För engelsk version se VI 2008:23*
- 20 MERA-programmet - Projektkatalog 2008
- 21 The MERA-program - Project Catalogue 2008
- 22 VINNVÄXT - A programme to get Sweden moving! Regional growth through dynamic innovation systems
- 23 Research on Women's Entrepreneurship - A presentation of the ten projects funded by the programme. *För svensk version se VI 2008:19*
- 24 Mobilitet, mobil kommunikation och bredband - Branschforskningsprogram för IT & telekom
- 25 The Future in clean Transport - Stockholm 2009

## VINNOVA Policy

### VP 2009:

- 01 TRANSAMS uppföljning av "Nationell strategi för transportrelaterad FUD" åren 2005 - 2007. Två uppföljningar - en för 2005 och en för 2006 - 2007. *Finns endast som PDF*
- 02 VINNOVAs internationella strategi - att främja hållbar tillväxt i Sverige genom internationellt forsknings- och innovationssamarbete

### VP 2008:

- 01 Forskning och innovation för hållbar tillväxt - VINNOVAs förslag till forsknings- & innovationsstrategi 2009-2012
- 02 Offentlig upphandling som drivkraft för innovation och förnyelse. *Finns endast som PDF. För engelsk version se VP 2007:03*

## VINNOVA Rapport

### VR 2009:

- 01 Affärsutveckling inom trämaufaktur och möbler - hur skapas effektivare värdekedjor? *Finns endast som PDF*
- 02 Användarna och datorerna - en historik 1960 - 1985
- 03 First Evaluation of the Berzelii Centra Programme and its centres EXSELENT, UCFB, Uppsala Berzelii & SBI Berzelii
- 04 Evaluation of SAFER - Vehicle and Traffic Safety Centre at Chalmers - a Centre of Excellence with financing from VINNOVA. *Finns endast som PDF*
- 05 Utvärdering av forskningsprogrammet SkeWood. *Finns endast som PDF*
- 06 Managing and Organizing for Innovation in Service Firms - A literature review with annotated bibliography. *Finns endast som PDF*
- 07 Den tjänstedominanta logiken - Innebörd och implikationer för policy.
- 08 Tjänster och relaterade begrepp - Innebörd och implikationer för policy.
- 09 Underlag för VINNOVAs satsningar inom transportsäkerhetsområdet. *Finns endast som PDF*
- 10 Utmaningar och kunskapsbehov - Om innovation, ledning och organisering i nio olika tjänsteföretag. *Finns endast som PDF*
- 11 De två kulturerna på Internet - En utmaning för företag, myndigheter och organisationer. Huvudrapport
- 12 Uppföljning av VINN NU-företag
- 13 Kartläggning av svensk FoU inom området IT och miljö - med fokus på teknikens indirekta och systemmässiga effekter. *Finns endast som PDF*

### VR 2008:

- 01 Mot bättre vetande - nya vägar till kunskap på arbetsplatsen
- 02 Managing Open Innovation - Present Findings and Future Directions
- 03 Framtiden är öppen! Om problem och möjligheter med öppen källkod och öppet innehåll
- 04 First Evaluation of the Institute Excellence Centres Programme
- 05 Utvärdering av det Nationella Flygtekniska forskningsprogrammet - NFFP. Evaluation of the Swedish National Aeronautics Research Programme - NFFP
- 06 Utvärdering av Vehicle - Information and Communication Technology programmet - V-ICT
- 07 Kartläggning av ett halvt sekels jämställdhetsinsatser i Sverige

- 08 Politiken, offentlig verksamhet - en av tre parter i samverkan
- 09 Forsknings- och innovationspolitik i USA - Näringslivets fem roller
- 10 "Born to be wild" - 55+... eller hur förvandla en global demografisk förändring till ett svenskt styrke- och tillväxtområde?
- 11 DYNAMO 2 i halvtid - Rapport från VINNOVAs konferens på Ulfsunda slott 10 - 11 april 2008
- 12 VINNVÄXT II - Generalist and Specialist Evaluation of process and knowledge development 2004 - 2007
- 13 Svensk makrologistik - Sammansättning och kostnadsutveckling 1997 - 2005
- 14 Leading Companies in a Global Age - Managing the Swedish Way
- 15 Chefskapets former och resultat. Två kunskapsöversikter om arbetsplatsens ledarskap
- 16 NRA Security - Swedish industry proposal for a National Research Agenda for security
- 17 University strategies for knowledge transfer and commercialisation - An overview based on peer reviews at 24 Swedish universities 2006
- 18 Värda idéerna! - Trots många framgångsrika projekt inom vård och omsorg skapas inte varaktiga effekter. Varför förvaltas och utnyttjas inte idéerna?
- 19 Growth through Research and Development - what does the research literature say?
- 20 Sesam öppna dig! Forskarperspektiv på kvinnors företagande





VINNOVA är en statlig myndighet  
med uppgift att främja hållbar tillväxt  
genom finansiering av behovsmotiverad forskning  
och utveckling av effektiva innovationssystem.

---

VERKET FÖR INNOVATIONSSYSTEM – SWEDISH GOVERNMENTAL AGENCY FOR INNOVATION SYSTEMS

VINNOVA, SE-101 58 Stockholm, Sweden Besök/Office: Mäster Samuelsgatan 56  
Tel: +46 (0)8 473 3000 Fax: +46 (0)8 473 3005  
VINNOVA@VINNOVA.se www.VINNOVA.se