

Slutredovisning för Minimeterprojektet

Minimeterprojektet har, tack vare ett omfattande treårigt ekonomiskt stöd från *Allmänna arvsfonden*, genomgått en fantastisk utveckling – och kommit ett 20-tal svårt hjärnskadade människor och deras närmaste till godo. En del har med egen möda, starkt understödda av anhöriga, assistenter, lärare m.fl. erövrat möjligheten att säkert och objektivt kunna svara *Ja* eller *Nej* - och därmed fått en möjlighet att påverka och bestämma över sina liv. Minimetern uttrycker deras egen vilja – utan subjektiva och ofta felaktiga mänskliga uttolkningar. Andra har fått möjligheten att kunna bokstavera fram ord och därmed mer aktivt kunna ge uttryck för sin vilja. För de som ännu inte kommit så långt har bildspelen (med personnära digitala foton) och musikspelen (jukebox med favoritmusik) varit till synbar glädje, och motiverande att kanske en dag kunna svara *Ja* eller *Nej*. En av de viktigaste lärdomarna av det snart 10-åriga Minimeterprojektet är hur viktigt ett säkert *Ja* och *Nej* är.

Minimetern är idag ett integrerat och välfungerande kommunikationshjälpmedel baserad på modern teknik: en modern bärbar dator plus specialkonstruerad programvara utgör grunden, sen tillkommer individberoende webbkameror, tryckknappar, accelerometrar, talsyntes, individanpassade interaktioner och styrningar baserade på bild- och ljudåterkoppling. För att installera Minimetern hos en ny användare krävs ca en förberedelsedag (telefonintervju och analys av videofilmad användare), en halvdag för installation och utbildning av personal, samt uppföljningsdagar ca två gånger om året. Nya idéer och funktioner från oss själva eller användarekollektivet kan ofta konstrueras och fås fungerande inom en vecka – en oerhört kort tid jämfört med konventionella hjälpmedel. Idag utför Björn Breidegard dessa uppgifter, men utbildning av blivande kompetenscentra är på gång.



Linnéa Bjartell har just svarat *Ja* med rullande klotet. Hon styr m.h.a. små vridningar av höger underarm. En accelerometer på handledens ovasida (finns där sladden slutar) känner av dessa små rörelser och datorns program omvandlar accelerometersignalen till följsamma rörelser hos klotet på bildskärmen. Hennes lärare Maud Wallenius uppmuntrar och hjälper till.

Emma Nilsson som den första Minimetern konstruerades för (1999), kan nu efter 10 år säkert svara *Ja* och *Nej*. Storleken på hennes huvudvridningar (för att välja *Ja* eller *Nej*) har under senaste året ökat så mycket att det tydligt, även utan Minimeterns hjälp, går att se om hon menar *Ja* eller *Nej*. Så det gäller att aldrig ge upp – det tog i hennes fall 10 år att nå målet! Se gärna filmer på bifogad dvd-skiva.

Under det tredje året har ca 10 nya användare tillkommit och det har gjorts närmare 50 besök hos användare (installationer, tillsyn eller vidareutveckling). Viktigt detta år är att vi har börjat urskonja

blivande *kompetenscentra* för fortsatt Minimeterutveckling och användning. Från dessa kan sedan nya användare rekryteras och nya kompetenscentra utvecklas. Det har redan börjat uppstå en spontan *spridning* ute hos användarna, fler och fler på skolorna, aktivitetscentren och gruppboenden får pröva på, och Minimetern används ibland på nya sätt – som vi inte alls hade tänkt på. Snabbt har dessa nya idéer assimilerats och integrerats i Minimetern (dess programvara innehåller nu så mycket funktionalitet att nya funktioner ofta är mycket enkla att infoga). Vår förhoppning är att ytterligare ett 100-tal människor skall kunna dra nytta av Minimetern. Av de Minimeteranvändare som börjat sedan starten 1999 håller alla ut, fortsätter och utvecklas – till glädje för alla.

Detta tredje och sista års höjdpunkter har varit: accelerometern (för att känna små rörelser hos t.ex. armar eller ben), ljud- och bildhärmarer-funktioner, nya ”skrivmaskiner” understödda av talsyntes, Emmas säkra *Ja* och *Nej* och spridningseffekter som att fler ute på ställena spontant provar på m.m.

De båda tidigare redovisningarna för år 1 och år 2 ingår också i slutredovisningen. Härefter redovisas, förutom sammanfattning mest vad som hänt under år 3.

Det har varit fantastiskt roligt att arbeta med detta projekt – och vi vill rikta ett stort tack till Arvsfonden för dess stöd till denna svårt utsatta grupp av människor!

Nya användare

Flera nya användare har tillkommit under det tredje året. Bl.a. på Aktivitetscenter Fröet i Malmö har tillkommit två nya personer, vid Sundstagsgymnasiet i Karlstad fyra personer, vid Resurscentrum Möjligheten i Lerum en person, en person i Mölndal och en i Linköping. Fler har prövat på ute på ställena på personalens egna initiativ. Förutom dessa konventionella användare har ytterligare ca 10 personer använt Minimeterns nya tal-ljud-härmarfunktion för att öva tal-ljudnings-förmågan.

Flexibiliteten hos Minimetern

Tidigare har Minimetern styrts med webbkameror alternativt tryckknappsfunktioner. Tack vare Minimeterprogramvarans flexibilitet är det enkelt att infoga nya styrdon, t.ex. en accelerometer (se nästa avsnitt). Nu kan det godtyckligt väljas mellan: kamera, tryckknappar, accelerometrar, SpaceNavigator (snart) – det är enkelt att anpassa för nykommande styrdon. Lika lätt, nästan, är det att skapa nya styrningar och återkopplingar. Minimetern har en inneboende dynamik – den anpassas snabbt för nya användares nya behov.

Tal-ljudhärmarer- och bildhärmarer-funktioner infogades enkelt då grundmodulerna för dessa tidigare hade utvecklats i ett annat projekt. Utvidgad tryckknappstyrning med många tryckknappar, tryckknappsmus (musmarkören styrs med fyra tryckknappar), en- eller tvåtryckknapps ”skrivmaskiner” baserade på talsyntes har implementerats och använts. Ljudförstärkning av den egna rösten eller intalad röst har använts både för återkoppling och som Pondus-Ja-Nej-svarare så att andra personer lyssnar på en (för de personer som saknar talförmåga, eller har mycket svag röst).

Minimetern innehåller idag så mycket funktionalitet att den även utgör ett testbatteri att använda för att testa nya användare för att se vad som kan passa just henne – med ibland oväntade resultat som följd. Man kan inte veta förrän man provat!

Nyhet: Accelerometern och SpaceNavigator

En accelerometer känner av hastighetsförändringar i de tre vinkelräta axlarna i rummet. Den känner även av tyngdkraften (som ju är en acceleration) så den vet alltid riktningen mot jordens centrum – neråt för oss vanliga människor i rummet. Teknikutvecklingen har lett till att accelerometern nu slagit igenom: den är robust och billig. Spelmarknaden insåg detta snabbt och Nintendos Wii (dataspelskonsol) utnyttjar en handkontroll baserad på en treaxlig accelerometer. Med denna handkontroll spelar man tennis, spelar bowling och boxas – och resultatet ses på den inkopplade tv:n. Bowlingen är ”nästan” som att spela på riktigt. Accelerometrar kommer nu att slå igenom på bred front: i mobiltelefoner för att känna av kommandon som ges av speciella handgester, i bildäck för att räkna hur många varv det snurrat o.s.v. Accelerometern har också slagit igenom i Minimetern där den fastsatt på armar, ben eller huvud känner av små små rörelser och dessa styr t.ex. det rullande klotet - se bilden på första sidan där Linnéa vid Sundstagymnasiet i Karlstad svarar *Ja* och *Nej* med små armvridningar. Så gör också Hans på Aktivitetscenter Fröet i Malmö. Tidigare hade han ingen tydlig kommunikationsmöjlighet och verkade ofta nästan sovande. Han fick pröva accelerometern på handleden och inom en halvtimme hade han börjat rulla klotet för att *ge Ja* eller *Nej* – man såg knappast med ögat någon rörelse. Nu använder Hans Minimetern för *Ja-Nej* och bildspel och behärskar konsten. Minimeteranvändaren Carola i Växjö utnyttjar nu också (m.h.a. accelerometern fastsatt på underbenet) benrörelser för att svara *Ja* och *Nej*.

SpaceNavigator är en kommersiell 3D-mus med 6 rörelsefrihetsgrader: man kan t.ex. vrida, dra upp och trycka ner, tippa och skjuta i horisontell och vertikal ledd. En del av våra användare har en liten och begränsad rörelseförmåga i kanske ena handen. Vår förhoppning är att denna 3D-mus kan vara dessa användare till hjälp för att t.ex. styra rullande klotet för att svara *Ja* eller *Nej*.



Den vänstra figuren visar den treaxliga accelerometern som enkelt ansluts till datorn med USB-sladd. Den lilla lådan fästs med t.ex. kardborrband runt arm eller ben. I mitten visas *SpaceNavigator*, och i bilden till höger visas den i användning för att styra rullande klotet. Användaren har just svarat *Nej*.

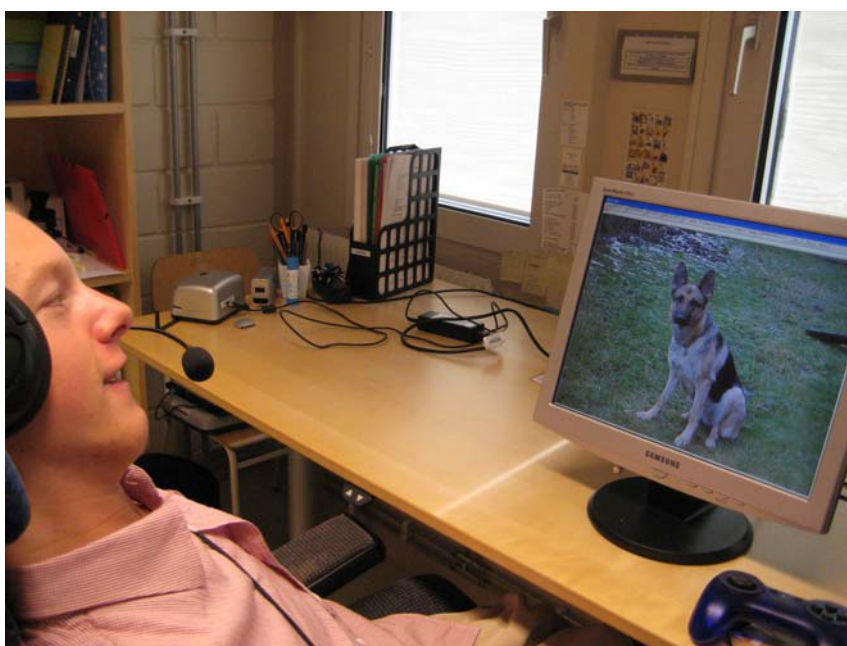
Nyhet: Talhärmaren

Återkoppling är viktigt. T.ex. är den kontinuerliga och omedelbara återkopplingen hos det rullande klotet en av anledningarna till framgången hos denna styrform för att svara *Ja* eller *Nej*. Här handlar det om ljudåterkoppling. Användaren talar i en mikrofon (den lilla bollen framför Andreas mun på bilden) och ljudet hörs (med lagom förstärkning) i datorns högtalare. I talhärmaren fördröjs ljudet två sekunder (valbart) så användaren upplever att datorn härmar denne. Tack vare denna fördröjda återkoppling blir eleverna uppmärksamma på sina egna ljud-ord-tal. Talhärmaren används av Sundstagsymnasiet i Karlstads kommunikatonspedagoger för talträning av ett tiotal elever.

Fröt till talhärmaren såddes när Marigona så tydligt lärt sig svara *Ja* och *Nej* med huvudvridningar och rullande klotet alternativt med gröna och röda tryckknappar. Marigona började göra så mycket ljud, hon nynnade till musik och verkade "vilja prata". Då konstruerade talhärmaren just för henne. Nu har över tio andra personer dragit nytta av denna funktion.

I Marigonas skola fanns en annan elev som fick prova på talhärmaren (med bildhärmare också). Här citeras hennes lärare Conny Davidsson:

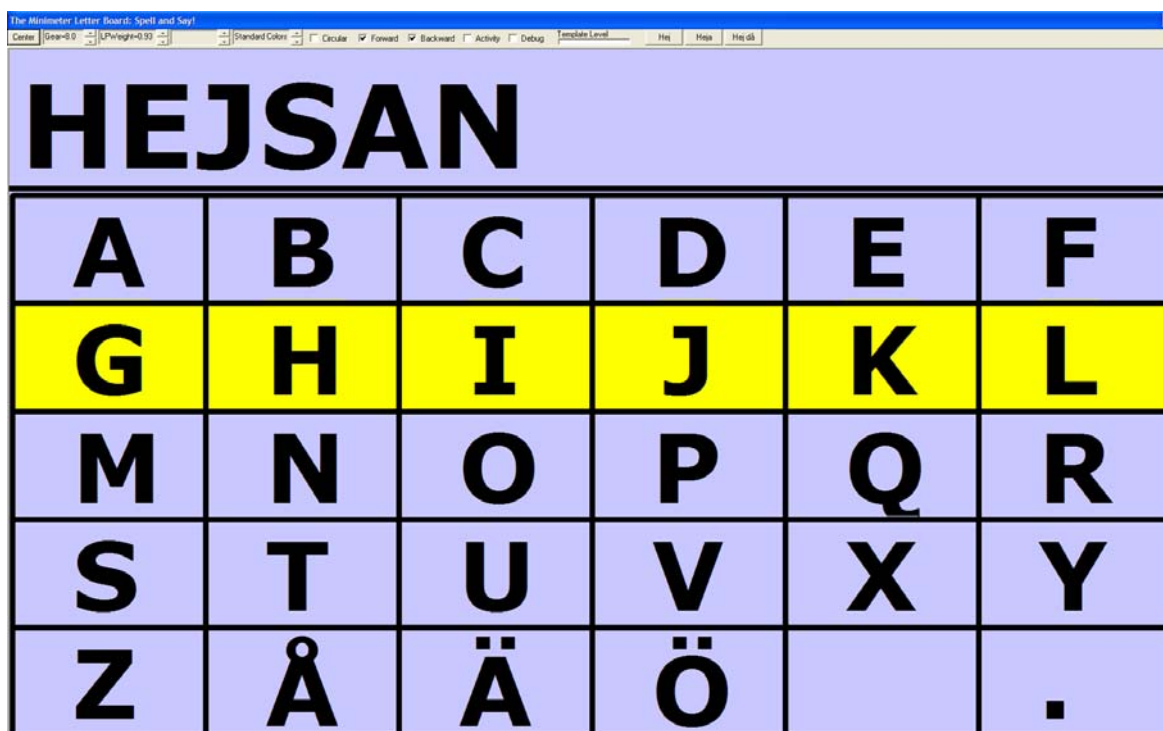
"Jag har under ett några måndagar kört Härmaren med en autistisk flicka som är 8 år. Lilian är tvåspråkig och har inte riktigt förstått vad man ska ha talet till. Genom sång har vi fått visst gensvar, då hon har sjungit med på sitt eget sätt, dock väldigt sällan och nästan aldrig i klassen. Lilian tycker om att se sig själv och står gärna framför spegeln och agerar. Detta fick mig att prova Härmaren. Detta visade sig vara mycket lyckat och första gången satt hon nästan en timme framför datorn och sjöng, pratade och testade olika ljud. Hon var så intresserad att hon inte märkte att jag lämnade rummet för att hämta kollegorna. Det känns som Härmaren kan fungera som en nyckel och raketmotor för Lilians språkutveckling."



Andreas Olsson använder Minimeterns tal-ljud-härmarfunktion för att träna upp sin talförmåga. På skärmen visas bilder som man samtalar kring (i ett bildspel som styrs av läraren m.h.a. den blå joy padden). Andreas kan numera säga sitt namn begripligt.

Nyhet: Individanpassad "skrivmaskin"

Anders (som vi tidigare berättat om) bokstaverar ord med sin "skrivmaskin" med talsyntesåterkoppling. Stefan använder en mer avancerad sådan "skrivmaskin" med skannande teknik som rad och kolumnvis avsöker ett tangentbord uppritat på datorns bildskärm. Han gjorde detta tidigare genom att, med svårighet, peka på en pappskiva med alfabetet utlagt i ett speciellt mönster. I Minimetern fick han exakt samma mönster som han var van vid.



Individanpassad "skrivmaskin" till Stefan som han använder för att bokstavera fram ord och meningar. Han styr med en eller två tryckknappar. Skannande teknik används: Först väljs rad, och sen kolumn för att välja ut en bokstav. Talsyntes ger honom hela tiden återkoppling t.ex. "Du valde H", "Du har sagt: HEJSAN".

Blivande kompetenscentra för Minimetern – och många fler användare

Vissa ställen vi introducerat Minimetern vid har "lyst" extra mycket. Där finns öppen, vaken och kreativ personal som direkt förstår Minimeterns potential och utvecklingsmöjligheter.

- Sundstagsgymnasiet i Karlstad är ett särskolegymnasium. Fyra lärare använder olika delar av Minimetern för olika ändamål. Ett 15-tal elever är involverade, ca 10 tränas av två stycken kommunikationspedagoger i att tala (munjympa) med hjälp av talhärman som genom sin fördröjda återkoppling gör eleverna uppmärksamma på sina egna ljud-ord-tal. Tre andra elever använder de mer konventionella Minimeterfunktionerna för att svara *Ja* och *Nej*, samt bläddra i bildspel. Fler elever är på gång.
- Aktivitetscenter Fröet i Malmö är en dagcentral för handikappade människor. Där har vi användaren Hans som svarar *Ja* och *Nej* med små små armvridningar. Anders bokstaverar ord med sin "skrivmaskin" med talsyntesåterkoppling. Stefan använder en mer avancerad sådan

”skrivmaskin” med skannande teknik. Stefan kan också säga *Ja* och *Nej* med egen röst – fast den är så otydlig och svag att ingen lyssnar på honom. Han fick en grön och en röd tryckknapp kopplad till sin Minimeterdator och tryckningar på dessa genererade pondusfyllda *Ja* och *Nej* i Minimeterns högtalare – Stefan fick en röst! Han bad att få använda denna funktion på ett viktigt möte som skulle behandla hans livssituation – för att höras.

- Syster Huldask Englunds stiftelse Ekeliden i Tyringe i norra Skåne är ett unikt ställe med bostäder, dagcenter, snouzelcenter och sommarhus vid Finjasjön för ett 50-tal personer. All personal har adekvat utbildning och stor erfarenhet, seriös och engagerad inställning och mycket lite bortavaro. Antal tjänster (omräknat till heltid) är 44 st. Härutöver har stiftelsen tillgång till läkare, sjukgymnast och arbetsterapeut på konsultbasis. Här har vi Minimeteranvändare och planerar en utökad verksamhet där stället skall kunna fungera som Minimeterkompetenscenter.



Blivande kompetenscentra för Minimetern. Till vänster ser vi lärare och Minimeteranvändare vid Sundstagsgymnasiet i Karlstad. Till höger visas personal och Minimeteranvändare hos Syster Huldask Englunds stiftelse Ekeliden i Tyringe i norra Skåne.

Spinoff-effekt: Härmaren i Minimetern används på Tryckolera



Deltagare på Tryckolera – ett dagcenter för förståndshandikappade människor. Tvåa från vänster är Göran Plato (den drivande pedagogiska kraften). I bilden till höger tecknar Tomas framför kameran (den lilla runda saken i bildskärmens ovankant) och han ser hela tiden hur bildskärmen härmar hans rörelser och ritande med en liten, men märkbar fördröjning. I kameran sitter också en mikrofon som används för ord-tal-härming. Med en fördröjning på två sekunder härmar datorn (dess högtalare) vad Tomas eller annan deltagare säger. Tryckolera hade egen dator med kamera och tryckknappar. Så det enda som behövdes var att installera Minimeter-programvaran – snabbt och enkelt gjort.

Idag - ännu en ny användare

Under lunchpausen nyss från författandet av denna rapport, ringde en arbetsterapeut från Uppsala som hade en svårt hjärnskadad person (trafikolycka) som eventuellt skulle vara betjänt av en Minimeter. Jag frågade och han beskrev – huvudvridningar kunde han nog, jag bad honom skicka en video där personen i fråga visade upp vad han kunde i form av kommunikation. Då jag sedan tittat på videon bestämmer vi vidare och ev. åker jag till Uppsala för att under en dag installera Minimetern, prova på personen samt utbilda aktuell personal. Ofta brukar det gå till såhär. Ryktet om Minimetern sprider sig i Sverige (främst via Certecs webbplats, Certecs nätbaserade kurser och Hjälpmedelsinstitutets ID-dagar).

Så får man en Minimeter – Minimeterinstallation och utbildning

Arbetsgången för att en ny användare skall få en Minimeter är idag:

- Inledande telefonkontakt. Minimeterbeställaren intervjuas ang. den nye användarens kommunikationsförmågor, bakgrund, skadetyper, skadeår, ålder m.m. Beställaren ombeds att framställa en video som "demonstrerar" användarens förmågor så bra som möjligt.
- Videon analyseras, idéer för lämplig styrform kommer fram (ca en halv arbetsdag).
- En halvdagars utbildning på plats för anhöriga, assistenter eller lärare + installation av Minimetern på lämplig dator. Olika styrformer prövas (testbatteriet används) – det är inte alltid självklart vad som passar bäst.

- Cirka två uppföljningsdagar om året, där återbesök görs hos användaren för att ytterligare förbättra Minimeteranvändningen.
- E-post och telefonkontakter om det så behövs. Både Minimeterens programvara och dagens datorer med kringutrustning är så robusta att det som förr benämndes ”fel på datan” är relativt sällsynt idag.

De som redan har Minimetern, t.ex. tidigare nämnda kompetencentra klarar av att introducera nya Minimeteranvändare på egen hand. Men Breidegards expertis behövs fortfarande på dessa ställen (ca två besök per år) – han har under dessa tio år med Minimeterutveckling varit med, har sett alla användarna och besitter en unik erfarenhet.

Ekonomisk redovisning

I bilaga 1 finns *Ekonomisk redovisning för år 3 (revisorkontrollerad)* och i bilaga 2 *Revisorsintyg för projektet Minimetern*.

Informationsspridning

Minimetern har under åren som gått rönt stor publicitet i dagspress, specialtidskrifter, radio och tv. Ett stort antal föreläsningar och föredrag om Minimetern har gjorts av Bodil Jönsson, Björn Breidegard, Gunilla Knall och Emmas assistent Christel Palm. Många personer ute hos användarna, t.ex. lärare, gör också reklam för Minimetern i olika sammanhang. Se även rubrikerna ”informations-spridning” i redovisningarna för år 1 och 2. De viktigaste (och nyaste) artiklarna finns bilagda (se bilageförteckning).

Certecs webbplats www.certec.lth.se, Certecs nätbaserade kurser och ID-dagarna (som anordnas av Hjälpmedelsinstitutet) har visat sig vara de bästa reklamplatserna för Minimeterprojektet. Många nya användare har på så sätt tillkommit.

Glädjande för året är ett inslag i Rapport där Emma kraftfullt svarar *Ja* med det rullande klotet.

Referenser

- Ewa Buredal (Emma Nilssons mamma) tel. 040 – 42 42 88
- Christel Palm (Emma Nilssons assistent) tel. 073 – 591 93 31
- Conny Davidsson (Marigona Gashis lärare) tel. 070 - 690 60 21
- Jonas Ekenborn (företaget Anpassa i Malmö) tel. 040 - 16 16 04
- Christina Sandén (speciallärare vid Sundstagymnasiet i Karlstad) tel. 070 - 309 84 71
- Ulrika Johansson (Aktivitetscenter Fröet i Malmö) tel. 040 - 34 78 61
- Kerstin Olsson (föreståndare vid Syster Huldass Englundss Stiftelse Ekeliden) tel. 0451 – 59 997

Bilageförteckning

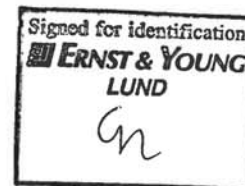
- Bilaga 1: Ekonomisk redovisning för år 3 (revisorkontrollerad)
- Bilaga 2: Revisorsintyg för projektet Minimetern
- Bilaga 3: Broschyren *Om Certec*
- Bilaga 4: Boken *Människonära design*
- Bilaga 5: Doktorsavhandlingen *Att göra för att förstå*
- Bilaga 6: Tidskriftsartikel i *Hjärnkraft*
- Bilaga 7: Tidskriftsartikel i *handikappforskning pågår*
- Bilaga 8: Tidskriftsartikel i *Jagaren*
- Bilaga 9: Tidskriftsartikel i *Medikament*
- Bilaga 10: Tidskriftsartikel i *Elektronik i Norden*
- Bilaga 11: dvd-skivan *Emma, Marigona och Minimetern*

Bilaga 1: Ekonomisk redovisning av Minimetern (revisorkontrollerad)

Redovisning av Minimetern Dnr:2007-0219-H Proj nr:2004/124

	Utfall	Budget år 3
Personalkostnader: Björn Breidegard, Bodil Jönsson Gunilla Knall, Håkan Efring	856 919,22	860 000,00
Resor och arvoden till Riksföreningen Hjärnkraft	19 074,08	25 000,00
Resor och arvoden till referensgruppen	0,00	30 000,00
Datorer, ny teknik	104 899,03	120 000,00
Tekniskt förbrukningsmaterial	11 085,08	25 000,00
Lokal för utprovning och träning	15 000,00	60 000,00
Information, kunskapsspridning och andra kostnader för seminarier	82 656,88	70 000,00
Revisionskostnader år 1, 2 och 3	15 000,00	
Direkta kostnader för projektets bedrivande	145 000,00	145 000,00
Förvaltningskostnader till LTH och LU	160 000,00	160 000,00
LU:S momsavgift	117 760,00	117 760,00
Summa (kr):	1 527 394,29	1 612 760,00

Kvarvarande medel att återbetala till Allmänna Arvsfonden: 97 168,7



Bilaga 2: Revisorsintyg



Lunds Tekniska Högskola
CERTEC – avdelningen för rehabiliteringsteknik
Minimatern
Box 118
221 00 LUND

Revisorsintyg för projektet Minimatern, projektnr 2004/124

Intyget omfattar granskning av kostnader för år 3.

Revisionen har genomförts i enlighet med god revisionssed i Sverige. Det innebär att vi planerat och genomfört revisionen för att med hög men inte absolut säkerhet försäkra oss om att redovisningen inte innehåller väsentliga felaktigheter.

Av kvarvarande medel för år 1, uppgående till 292 711 kr, har 231 826 kr använts under perioden 2006-02-01 – 2007-03-30. Återstående medel att återbetala till Allmänna arvsfonden för år 1 är således 60 885 kr.

Av beviljade medel för år 2, totalt uppgående till 1 625 000 kr, har 1 533 322 kr använts under perioden 2006-04-01 – 2007-03-30. Återstående medel att återbetala till Allmänna arvsfonden för år 2 är således 91 678 kr.

Av beviljade medel för år 3, totalt uppgående till 1 472 000 kr tillsammans med de medel som ej förbrukats tidigare år enligt ovan, 152 563 kr, har 1 527 394,29 kr använts under perioden 2007-04-01 – 2008-03-30. Återstående medel att återbetala till Allmänna arvsfonden är således 97 168,7 kr.

Granskningen av projektets kostnader och bokföring har gjorts utan anmärkningar men med nedanstående kommentarer.

- Kostnader för datorer och ny teknik har i redovisningen till Arvsfondsdelegationen för år 3 tagits upp i sin helhet, d.v.s. till anskaffningsvärde.
- Gränsdragningen mellan datorer/ny teknik samt tekniskt förbrukningsmaterial är något oklar när det gäller mindre inköp. De större anskaffningarna är dock redovisade som datorer/ny teknik.

M



- Direkta kostnader för projektets bedrivande samt förvaltningskostnader till Lunds Tekniska Högskola och Lunds Universitet utgör en del av institutionens totala kostnads massa. Det finns inga enskilda underlag till beloppen utan kostnaderna är schablonmässigt uppbokade i enlighet med beviljad budget.
- Kostnader för Lunds Universitets momsavgift har belastat projektet med 8% av beviljade medel i enlighet med universitetets riktlinjer.
- Kostnader för revision har tagits upp med 15 000kr år 3 och avser år 1-3 med 5000kr vardera. Någon revisionskostnad har inte redovisats tidigare år och därmed tas kostnader för samtliga år denna period.

Lund den 17 juni 2008


Magnus Hahnsjö
Auktoriserad revisor


Cecilia Nelson
Revisor