

---

## DELTA, Teknisk-Audiologisk Laboratoriums årsberetning til AMGROS og Kommunernes Landsforening

Marts 2008

### **DELTA**

Dansk Elektronik,  
Lys & Akustik

Teknisk-Audiologisk  
Laboratorium  
Bygning 3, 3.sal  
Sdr. Boulevard 29  
5000 Odense C  
Danmark

Tlf. (+45) 66 14 14 50  
Fax (+45) 65 91 33 75  
[www.delta.dk](http://www.delta.dk)  
CVR nr. 12275110



---

## Rapportering for 2007 vedrørende aftale mellem AMGROS, Kommunernes Landsforening og DELTA Teknisk-Audiologisk Laboratorium - TAL

Indeværende rapport udgør afrapportering for kalenderåret 2007 vedrørende aftale indgået mellem det daværende Amtsrådsforeningen og DELTA Teknisk-Audiologisk Laboratorium - TAL, om teknisk konsulentbistand til høreomsorgen.

Amtsrådsforeningen indgik med virkning fra 1. januar 2003 ovennævnte aftale med DELTA. Det fremgår af aftalen, at der årligt skal indsendes en rapport, som dokumentation for arbejde der er udført i henhold til aftalen i det forgangne år. Fra 2007 videreføres DELTA's rolle som konsulent for høreomsorgen i kraft af den aftale, som kommunerne har valgt at indgå med AMGROS om udbud og indkøb af høreapparater til de offentlige hørecentre.

Ud over konsulentbistand til høreomsorgen udfører TAL arbejde for høreapparaturindustrien, primært i form af produktafprøvning og -dokumentation i forbindelse med homologering og CE mærkning af høreapparater. Endelig forestår TAL en certificeringsordning for Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse vedrørende godkendelse af private leverandører af høreapparater.



---

# Indhold

<b>Videnformidling</b> .....	4
Networking .....	4
Måling på klasserum .....	4
Undervisning på audiologiske uddannelser .....	4
Efteruddannelse .....	5
Audiologi.dk .....	5
<b>Deltagelse i arbejdsgrupper</b> .....	7
Teleslyngecirkulæret .....	7
Fagligt udvalg .....	8
AMGROS konsulentgruppe vedrørende offentlige indkøb af høreapparater og batterier .....	8
<b>Projekter og konsulentarbejde</b> .....	9
Test af forstærkertelefoner .....	9
Konsulent på hjælpemidler .....	9
Brugertests af ”accessories” .....	9
Lydkvalitet i høreapparater .....	10
Auditory Processing Disorder .....	10
Validering af tale-i-støj-test - HearVAL .....	11
Kvalitetssikringsprojektet.....	12
<b>Standardisering</b> .....	13
IEC arbejdsgrupper .....	13
NUH (tidligere NSH) .....	13
Ny kunstig mastoid .....	13

---

# Videnformidling

## Networking

Også i 2007 brugte DELTA en del ressourcer på at vedligeholde sine kontakter indenfor teknisk audiologi. Med kommunernes overtagelse af mange opgaver indenfor høreområdet, står en gruppe af sagsbehandlere med et behov for specialviden, bl.a. også på høreområdet. For at DELTA kan tilbyde dem relevante svar på deres spørgsmål, opretholdes et netværk bredt nok til at dække først og fremmest tekniske aspekter, men også give eller kunne henvise til kvalificeret rådgivning indenfor de pædagogiske, medicinske og sundhedspolitiske områder. Det er desuden ofte gennem networking at DELTA får forslag til nye projekter der kan gennemføres til gavn for høreomsorgen.

## Måling på klasserum

Fredericiaskolen og Ålborgskolen er begge specialskoler for børn med høreproblemer. De to skolers respektive tekniske afdelinger har påtaget sig en opgave med at vurdere klasserums egnethed til specialundervisning på almindelige skoler.

Mange børn med høreproblemer enkeltintegreres i dag i en folkeskole. For at det kan lykkes kræver det blandt andet, at forholdene i de lokaler hvor elevernes undervisning foregår, er gode nok, så eleverne får de bedst mulige betingelser for at høre.

For det første skal de akustiske forhold være i orden, det vil primært sige en passende kort efterklangstid og ikke for megen baggrundsstøj, f.eks. fra AV udstyr eller tung trafik på veje nær skolen. Desuden skal belysningen være i orden hvilket blandt andet betyder kraftig nok til, at der kan mundaflæses. Endelig vil de fleste børn være forsynet med trådløst kommunikationsudstyr, hvorfor man også bør sikre sig, at den elektriske baggrundsstøj i rummet ikke er generende.

DELTA har vejledt de to specialskoler i indkøb af udstyr samt udarbejdelse af måleprocedurer der inkluderer tolkning af de myndighedskrav der findes på området, så vejledningen og vurderingen af rummenes egnethed overfor skolerne bliver korrekt og ens vest for Storebælt.

## Undervisning på audiologiske uddannelser

I de sidste par år har man i Odense på Syddansk Universitet (SDU) kunnet læse audiologi og logopædi med specialiseringer i pædagogisk audiologi og teknisk audiologi. Uddannelsen involverer flere fakulteter og eksterne undervisere, idet kandidaterne opnår både pædagogiske, medicinske og tekniske færdigheder.

Specialiseringen teknisk audiologi skal blandt andet give kandidaterne kompetence i arbejdsopgaver som audiometri og høreapparattilpasning. En del af den undervisning, der retter sig mod disse mål er forankret i Biologisk institut, som i mange år har arbejdet med teknisk udstyr til måling af hørelsen på forskellige dyrearter, der dog først de senere år også har inkluderet arten homo sapiens. For at råde bod på dette er overlæge Ture

---

Andersen, Audiologisk Afdeling Odense Universitetshospital(OUH ) nu to dage om ugen tilknyttet Biologisk Institut.

En del andre institutioner på Fyn og på SDU bidrager til uddannelsen heriblandt også ”Center for Rehabilitering og Specialrådgivning”, som med tiden må forventes at aftage logopæder fra uddannelsen. DELTA bidrager med undervisning indenfor audiometri, specielt kalibrering af audiometriudstyr, samt funktionalitet og tilpasning af høreapparater.

De samme emneområder indgik også i DELTAs undervisning på Audiologiassistent - uddannelsen på Odense Tekniske Skole(OTS) i efteråret 2007. OTS var i en situation hvor det ikke længere var muligt, at trække på de tidligere lærerkræfter indenfor teknisk audiologi, og da DELTA tidligere har været involveret i dele af denne undervisning, stod DELTA for hoveddelen af fagene ”Høreapparater” og ”Audiometri” på første skoleforløb. Holdet af audiologiassistenter var denne gang ekstraordinært stort, og for første gang med praktiksteder både på offentlige og private klinikker.

## Efteruddannelse

Der har i 2007 været pæn efterspørgsel efter DELTA som indlægsholder i forskellige sammenhænge. De to mest efterspurgte emner har været tekniske hjælpemidler, både helt grundlæggende og på et mere avanceret teknisk niveau, samt Insertion Gain (IG) målinger. Mens det første emne nok primært er drevet dels af behovet for at informere nye personer som følge af strukturændringer, dels af den teknologiske udvikling på dette område, så er IG en velkendt disciplin, som er ved at få berettiget opmærksomhed igen.

IG er en måling, hvor man ved hjælp af en sondemikrofon måler den indskudsforstærkning, som et høreapparat bidrager med. Derved får man en objektiv måling for høreapparatets forstærkning, som kan sammenholdes med, hvad man kunne forvente sig ved den valgte tilpasning. Dette giver information om det faktiske lydtryk, der er ved trommehinden og dermed et udgangspunkt for at vurdere, om dette synes passende ud fra den valgte tilpasningsfilosofi. Ikke mindst ved børn er det en god ide at sikre sig, at lydtrykket ved trommehinden efter tilpasningen er passende.

## Audiologi.dk

DELTA har i mere end 40 år vi har beskæftiget sig med teknisk audiologi, og derigennem opbygget en stor viden. Det seneste årti har DELTA forsøgt at få den viden formidlet via tekniske rapporter, nyhedsbreve og lignende. Med den almene udbredelse af Internettet er de fleste af DELTAs publikationer blevet gjort tilgængelige via dette. Virksomheden DELTA beskæftiger sig med mange fagområder, og forsøger desuden at sælge sine tekniske ydelser via nettet, så i 2006 var det efterhånden blevet svært at finde siderne med teknisk audiologisk indhold på ”www.delta.dk”.

Derfor introducerede DELTA i 2007 hjemmesiden ”www.audiologi.dk”, som samler alt tilgængeligt DELTA materiale med teknisk audiologisk indhold. Skulle der være ønske om, at lægge ikke-DELTA materiale på siden, kan dette også lade sig gøre, såfremt forfatteren er indforstået, og DELTA kan stå inde for lødigheden af materialet.

I første omgang er der med ”audiologi.dk” fokuseret på et indbydende og overskueligt design, med tekster som primært sigter på at orientere ”ikke indviede” om den audiologiske sektor i Danmark, samt om høreapparater og hjælpemidler. Desuden er

---

DELTA og DELTAs ydelser på området beskrevet for at give inspiration til den type af opgaver, DELTA har erfaring med at løse.

Under "downloads" findes al DELTAs viden på området, som er samlet i rapportform, eller på anden måde gør sig egnet til at blive distribueret elektronisk. Disse downloads er inddelt i en række kategorier, så det forhåbentligt er nemt at finde det materiale, man søger. Inden man overfører filerne, kan man læse en lille beskrivelse af materialet.

"Audiologi.dk" indeholder også den opdaterede liste over de for tiden certificerede private klinikker, samt informationsmateriale med relation til certificeringen af private høreklinikker.

Det er vores ønske, at "audiologi.dk" skal være det oplagte sted at søge information om tekniske problemstillinger knyttet til arbejdet i høreomsorgen i Danmark på så bredt et vidensniveau som muligt.

Samtidig med udarbejdelsen af audiologi.dk blev der fremstillet en bog med samme indhold om høreomsorgen i Danmark, høreapparater og hjælpemidler, som kan findes på internetsiderne. Bogen i papirudgave kan rekvireres via hjemmesiden eller på 66 14 14 50, så længe lager haves.



## Deltagelse i arbejdsgrupper

### Teleslyngecirkulæret

Kirkeministeriet besluttede i 2006 at ophæve et 20 år gammelt cirkulære om teleslynger i kirker - et cirkulære som DELTA i øvrigt også var med til at udarbejde dengang i 1980'erne. Det lykkedes en gruppe interessenter anført af Søren Skov Johansen, kontaktprest vest for Storebælt, og støttet af de hørehæmmedes interesseforening "Høreforeningen" at få Kirkeministeriet til at iværksætte arbejdet med udarbejdelsen af en vejledning til erstatning for

det gamle cirkulære.

Ændringen fra cirkulære til vejledning betyder i praksis, at det nu bliver frivilligt for landets menighedsråd, om de vil følge vejledningen. DELTA udgjorde, sammen med Kirkeministeriets konsulent, kontaktpresten og repræsentanter for industrien arbejdsgruppen, som via en gennemgående omskrivning af cirkulæret har forsøgt at motivere menighedsrådene til at fortsat at sørge for velfungerende teleslyngeanlæg i kirkerne.

Status for 2007 er, at vejledningen er blevet kraftigt reduceret i størrelse i forhold til arbejdsgruppens forslag, men fortsat ikke offentliggjort fra ministeriet.

Det er dog værd at tage med at i mellemtiden er der i starten af 2008 er kommet et nyt bygningsreglement benævnt BR-08, hvor der blandt andet står (i bestemmelse 8.1 stk. 11): "I forsamlingslokaler, herunder i rum, der er indrettet til fælles aktiviteter såsom koncerter, foredrag og anden underholdning, skal der være fast installation af teleslyngeanlæg eller lignende installation målrettet hørehandicap på minimum samme niveau som teleslyngeanlæg"

Samt endvidere at disse installationer bør kommissioneres efter IEC118-4 ed. 2 og efterses regelmæssigt : "De nævnte forsamlingslokaler omfatter forsamlingshuse, kirker, biografteater, biblioteker, aulaer og koncertsale, som er offentligt tilgængelige for publikum. Almindelige undervisningslokaler i folkeskoler og fx mødelokaler i kontorbygninger er ikke omfattet.

Alle installationer bør opfylde DS/EN 60118-4, Elektroakustik - Høreapparater - Del 4: Teleslyngeanlæg til høreapparater - Tekniske krav.

Hvis der vælges en anden løsning end fast installation af teleslyngeanlæg på minimum samme niveau, skal tilhørende udstyr være tilpasset antallet af publikum.

For at sikre at den valgte installation er funktionsdygtig, når den anvendes, anbefales det at teste installationen regelmæssigt."

---

Der er således af anden vej nu lovgrundlag for, at kirker og andre offentlige samlingsrum vil blive udstyret med tidssvarende trådløse kommunikationsanlæg, hvis funktionalitet oven i købet regelmæssigt er efterset.

## Fagligt udvalg

DELTA blev i 2007 inviteret med som gæst ved et par møder i fagligt udvalg for audiologiassistentuddannelsen. Den direkte anledning var en generel revision af uddannelses-bekendtgørelserne, men også en revision, der bærer præg af at uddannelsen nu rummer både offentlige og private praktiksteder. Møderne blev holdt i en god og konstruktiv ånd, der giver forhåbninger om et godt grundlag for at uddanne audiologiassistenter til hele den danske høreomsorg i fremtiden.

## AMGROS konsulentgruppe vedrørende offentlige indkøb af høreapparater og batterier

Efter ikrafttræden af strukturreformen er det fra og med 2007 kommunerne der betaler for høreapparater som udleveres fra de offentlige høreklivikker (audiologiske afdelinger) i Danmark. Regionerne betaler fortsat for driften af de offentlige høreklivikker. Efter indstilling fra Kommunernes Landsforening (KL) har samtlige kommuner i Danmark valgt at lade AMGROS forestå EU-udbud og indkøb af høreapparater. Kommunerne har sammensat et udvalg som følger udbuds-forretningen og aftalerne der indgås for indkøb af høreapparater. AMGROS har tidligere forestået denne opgave for amterne, og forestår tillige udbud og indkøb af medicin til hospitaler og sygehuse.

Der distribueres årligt ca. 70.000 høreapparater via 20 offentlige høreklivikker. Med en gennemsnitspris på ca. 3.400 kr. er den samlede årlige ramme-ordre for høreapparater på ca. 250 mio. kr. I udbudsmaterialet til høreapparater stilles bl.a. krav om deklarerung af de tilbudte produkter's egenskaber f.eks. telespole, støjundertrykkelses-system, tilbagekoblungs-kontrol mv. Endvidere sikres det at høreapparaterne leveres med 4 års garanti, hvilket i praksis er hele høreapparats levetid.

Batterier til høreapparater sættes også i EU-udbud. Der distribueres årligt op imod 10 mio. miljø-venlige luft-zink høreapparatbatterier til ca. 300.000 høreapparatbrugere i Danmark. Batteri-ordren er formentlige en af de største af sin art i verden og sikrer en indkøbspris i størrelsesorden 1 kr pr. stk.



## Projekter og konsulentarbejde

### Test af forstærkertelefoner

I 2005 lavede DELTA en test af de såkaldte HAC (Hearing Aid Compatible) telefoner, som nok mest er kendt som forstærkertelefoner. Disse telefoner udleveres som hjælpemiddel til høreapparat-brugere, idet de dels kan skrues op til at levere en kraftigere lyd ud af røret, dels kan levere et magnetisk felt, som kan opfanges af høreapparatets telespole.

Mange af telefonerne er desuden designet til også at afhjælpe andre handicap som f. eks. ved

at have få, store taster, som er lette at se. Siden 2005 er der kommet mange nye telefoner på markedet, og i december 2007 gentog DELTA derfor testen. Siden den første test er der dukket en del trådløse (DECT) telefoner op, så i rapporten er der mulighed for at sammenligne disse indbyrdes, men også sammenligne med de stationære telefoner, som yderligere er grupperet i telefoner med og uden en "boost"-knap til yderligere at øge lydstyrken.

Rapporten, som indeholder målingerne på de mange telefoner viser en ret stor spredning i ydelsen af de forskellige telefoner. Rapporten kan hentes under "Download" i kategorien "Hjælpemidler mm." på "audiologi.dk".

### Konsulent på hjælpemidler

Da der i løbet af året var brug for en specialist, som kunne vurdere det tekniske niveau af to tilbud på høretekniske hjælpemidler i forhold til hinanden, rykkede DELTA ud. Det er ofte en fordel at kunne formulere klare tekniske krav til det udstyr, der skal indkøbes, for at undgå uheldige misforståelser senere i processen. Denne rolle har DELTA gjort en del bekendtskab med bl.a. som teknisk konsulent ved høreapparat-licitationen i AMGROS.

### Brugertests af "accessories"

Igennem en del år har DELTA interesseret sig for menneskers interaktion med teknik. Det område, hvor dette oftest har været udforsket, er i IT systemer, men i 2007 fik DELTA opgaven at lade en gruppe brugere evaluere forskelligt tilbehør til høreapparater ved hjælp af den såkaldte "tænke højt metode".

Denne disciplin går i korte træk ud på at definere nogle opgaver der naturligt knytter sig til brugen af udstyret, lade disse opgaver udføre af nogle brugere, mens de samtidig højt beretter om deres tanker omkring produktet.

---

Ved at anvende denne metode på en række brugere, fundet igennem en af vores private samarbejdspartnere, fandt DELTA nogle kritiske forhold ved hvert af produkterne som producenten derefter kunne overveje at forbedre forholdene giver problemer slutbrugerne.

## Lydkvalitet i høreapparater

DELTA har i en årrække arbejdet med perceptuel evaluering af lydkvalitet, hvor brugere i organiserede tests har lyttet til forskellige lydseksempler med det formål at evaluere forskellige attributter ved lyden. DELTA har bl.a. haft medarbejdere tilknyttet forskningsenheden "Sound Quality Research Unit" i Ålborg, og arbejdet med projektet "Genlyd", der handler om geneopfattelse af lyd. Derfor var det en spændende mulighed i år 2007 og tre år frem at kunne arbejde på et projekt om lydkvalitet fra små transducere, herunder de højttalere der sidder i høreapparater. Projektet er en del af DELTAs Resultatkontrakt 2007-2010, indgået med Rådet for Teknologi og Innovation.

Mikroakustikprojektet, som forskningsprojektet kaldes, har i 2007 været i sin indledende fase. De primære opgaver for årets første del var litteraturstudier og kontakt til høreapparatusindustrien med henblik på at klarlægge modenhedsniveauet for systematiserede lyttetests i høreapparatusindustrien, samt indhente erfaringer og afsøge mulige aktiviteter i andre brancher, der fremstiller eller benytter små transducere i deres produkter.

Kontakten til firmaerne resulterede i udlån af en række høreapparater, som DELTA kunne benytte i lyttetests. Efter en del overvejelser er DELTA foreløbig endt med at lade disse høreapparater standard-programmere med et forud fastlagt høretab indtastet i det programmeringssoftware som er udviklet til høreapparaterne. Der er dog behov for en mere dybdegående analyse af indstillingerne til de næste forsøg.

I anden halvdel af 2007 er der arbejdet hen mod det første pilotprojekt, som blev gennemført i slutningen af november med forventet afslutning af databehandlingen ultimo december 2007-primus januar 2008. Lyden fra en række stimuli (musik og hverdagslyde) blev optaget på en B&K Head and Torso Simulator (HATS) i et IEC lytterum. Herved kunne høreapparatets behandling af stimuli aflyttes over hovedtelefoner.

Attributter, som benyttes til beskrivelse af lydmæssige forskelle mellem høreapparaterne, blev udvalgt på baggrund af et litteraturstudie af tidligere lignende forsøg. Attributter og skalaer blev oversat til dansk, og lydseksempler som illustrerer hvad attributterne beskriver i lyden, blev fremstillet. Selve lytteforsøget er blevet afviklet på DELTA over et stykke software, lavet til formålet af DELTA.

Der er udarbejdet et engelsk nyhedsbrev i forbindelse med projektet. Det er tilgængeligt via "audiologi.dk".

## Auditory Processing Disorder

I 2006 blev DELTA kontaktet af APD-gruppen med henblik på at udarbejde et dansk testbatteri til diagnose af Auditory Processing Disorders (APD).

Christian Brandt nu Ph. d. studerende ved Biologisk Institut, Syddansk Universitet, udarbejdede på baggrund af en dialog med APD-gruppen en CD med følgende tests:

---

”Binaural Masking Level Difference”, ”Filtered Words”, ”Dichotic Digits”, ”Gaps in Noise” og ”Auditory Figure Ground Segregation”. Sammen med selve testen ligger på CD'en instruktioner og værktøjer til scoring af disse tests. Denne CD blev i 2007 offentligt tilgængelig, og kan fås ved henvendelse til DELTA.

Opgaven er nu at lave og indsamle normalmateriale, så den enkeltes score i testene kan sammenholdes med normen. Christian Brandt har desuden modtaget henvendelser om at oversætte testene til både Norsk og Svensk med DELTA som forankringspunkt og distributør på i hvert fald den Norske test-CD.

## Validering af tale-i-støj-test - HearVAL

HearVAL er en computerbaseret implementering af en tale-i-støj-test baseret på det danske talemateriale kaldet Dantale II. Dantale II består af et større antal testsætninger af hver fem nøje udvalgte ord (også kaldet de danske Hagerman sætninger) og af et taleformet støjsignal. Systemet tilbydes i dets nuværende version til de offentlige høreklivikker og benyttes bl.a. på Audiologisk Afdeling på Århus Sygehus.

Gennem det meste af 2007 har specialestuderende Ellen R. Pedersen arbejdet med en test til bestemmelse af taleforståelighed i støj. Udgangspunktet var DELTAs HearVAL. I projektet er der blevet vurderet forskellige muligheder for at afvikle testen ud fra tre overlappende begreber: reliabilitet, sensitivitet og validitet.

Begrebet reliabilitet handler om reproducerbarheden af testen - dvs. om testen gentagne gange finder det samme resultat og hermed hvor stor en test/re-test variation, der kan forventes. Sensitivitet fortæller derimod om testen er i stand til at vise de reelle forskelle, der måtte være mellem personer med forskellige taleopfattelsesevner. Endelig fortæller testens validitet i hvor høj grad, testen afspejler en virkelig lyttesituation. Begrebet validitet er knyttet til faktorer som de fysiske forhold omkring afviklingen af testen, den sproglige konstruktion af materialet og maskeringsstøjens natur. De to førstnævnte begreber er derimod nærmere knyttet til faktorer som mængden af materiale der præsenteres, størrelsen af ændringen af præsenteringsniveauet fra præsentering til præsentering og responsmetoden.

Inden projektet har DELTA arbejdet med en version af testen, hvor patienten for hvert af de afspillede ord skulle vælge det rigtige ud fra tre forskellige muligheder præsenteret på en skærm. Ellen R. Pedersen har i stedet introduceret en version, hvor der er ti svarmuligheder for hvert afspillet ord således, at alle de forskellige ord, der indgår i materialet er repræsenteret. Foruden de ti svarmuligheder for hvert ord er der yderligere indført en ”ved ikke-knap”, hvor hvert ”ved ikke-svar” konverteres til 1/10 korrekt svar således, at forskellige patienters evt. forskellige brug af denne svarmulighed i en vis grad udlignes. En evaluering af denne test op mod en traditionel operatørbaseret test har vist en god sammenhæng mellem resultater opnået med de to forskellige afviklingsformer.

Projektet arbejder en del med at bestemme test/re-test variationen både for den traditionelle tærskel svarende til signal/støjforholdet for 50% forståelighed og hældningen af den pågældende S-kurve ved dette punkt. Test/re-test er i gennemsnit bestemt i størrelsesordenen 0,5-1 dB. I almindelig klinisk praksis må dog forventes, at test/re-test variationen stiger yderligere. Det er således vanskeligt at forestille sig, at en test som denne alene kan vise effekten af en høreapparatbehandling.

---

Rapporten, som i øvrigt også omfatter et meget interessant afsnit om taleaudiometriens historie i Danmark, er tilgængeligt til download via "audiologi.dk".

## Kvalitetssikringsprojektet

Siden efteråret 2005 har DELTA arbejdet på et projekt, som skal undersøge udbyttet af høreapparatbehandlingen på offentlige høreklinikker i Danmark.

I undersøgelsen benyttes et spørgeskema, som indeholder ni spørgsmål. De første syv er fra et internationalt spørgeskema, IOI-HA (International Outcome Inventory for Hearing Aids). Spørgsmålene i IOI-HA handler om høreapparatbrugernes generelle tilfredshed med at bruge høreapparat, og hvor meget de bruger det. I de to sidste spørgsmål bliver brugerne spurgt om, hvilket øre der er givet høreapparat til, og om det er første gang, de har fået høreapparat.

Efter opstartsåret 2006 var 2007 udset til at være året hvor de sidste småjusteringer skulle på plads, og projektet komme rigtigt på skinner. Status er da også at ved udgangen af 2007 udsendes IOI-HA spørgeskemaet til alle patienter, der fik udleveret høreapparater på offentlige klinikker i Danmark. Der har dog været og er til dels stadig sten på vejen, der skal ryddes, førend projektet kører gnidningsløst.

For at patientsikkerheden skal være i orden og sygehusenes administrative belastning mindst mulig, er det et større apparat, der er stablet på benene som det fremgår af følgende beskrivelse af turen fra patienten får udleveret høreapparatet, og til data er klar til analyse hos DELTA:

"Indberetninger foregår således, at når en patient får et nyt høreapparat, indtaster afdelingen det med en kode i patientadministrationssystemet på sygehuset. Denne indberetning overfører sygehusene til den landsdækkende database over behandlinger, Sundhedsdatabanken (SDB). Herfra kan DELTAs samarbejdspartner, CSC Scandihealth, hente oplysning om, at der er udleveret høreapparat til patienten. På baggrund heraf udsendes spørgeskemaet af en anden af DELTAs samarbejdspartnere i projektet, Post Danmark. Når patienten har udfyldt spørgeskemaet, skal det returneres til Post Danmark. Her kan man aflæse besvarelsen elektronisk og overføre den til en database hos CSC Scandihealth, hvorfra DELTA kan hente og analysere besvarelsene. Både CSC Scandihealth og Post Danmark har erfaring med håndtering af data på et højt sikkerhedsniveau, og således foregår f.eks. al datakommunikation over lokale net eller ekstra sikre forbindelser."

De løbende resultater fra undersøgelsen viser en svarprocent i overkanten af 60% samt generel høj brugstid og tilfredshed med de udleverede høreapparater.



# Standardisering

## IEC arbejdsgrupper

DELTA er repræsenteret i IEC-standardiseringsgrupperne WG10: Audiological equipment og WG 13: Hearing aids. Der blev ikke i 2007 afholdt plenarmøder, men på trods af dette har aktiviteten i grupperne været relativt høj. I WG 10 er det blevet til 2 nye standarder: IEC60645-6 "instrumenter til måling af otoakustiske emissioner" og IEC 60645-7 "instrumenter til måling af auditory evoked potentials", som begge i øjeblikket befinder sig på "CDV" stadiet, hvilket betyder at der foreligger et endeligt udkast til standarderne som medlemslandene skal stemme om inden næste plenarmøde i maj 2008. WG10

har desuden påbegyndt revisionen af IEC60645-1 "rentoneaudiometre". Et udkast til denne standard skal diskuteres ved plenarmødet. WG 13 forbereder fortsat arbejdet mod at åbne revideringen af IEC 60118-0, sådan at standardtests af høreapparater også kommer til at omfatte tale lignende signaler. I 2007 har en round-robin test, med et MATLAB baseret målesystem kørt mellem EHIMA medlemmerne, og et nyt internationalt testsignal (International Speech Test Signal, ISTS), sammensat af fonemer fra 6 forskellige sprog, har set dagens lys. Signalet er udviklet af HörTech i Oldenburg. . WG 13 forbereder endvidere en revision af IEC 60118-13 der beskriver test af høreapparaters immunitet over for indstråling af radiosignaler fra mobiltelefoner

2007 var også året hvor IEC fandt lejlighed til at hædre DELTAs repræsentant i WG13, Gert Ravn, for sin store indsats bl.a. med at samordne internationale og amerikanske standarder på høreapparat-området. Gert Ravn modtog IECs 1906 Award, der hvert år uddeles til deltagere, som har bidraget særligt betydningsfuldt til udviklingen af standardiseringsarbejdet.

## NUH (tidligere NSH)

Nordisk Udviklingscenter for Handicaphjælpemidler (NUH) har Lars F. Nielsen som medlem. Gruppen arbejder i øjeblikket med Guidelines for wireless microphone systems for hearing impaired 1st edition, Hearing Aids Requirements and guidelines 7th edition og Hearing Aid Fitting Software Requirements and guidelines 2nd edition.

## Ny kunstig mastoid

DELTA har på anmodning af Interacoustics udført klima- og ældningstest på deres kunstige mastoid. Den kunstige mastoid, som består af en gummiophængt vibrationsmåler samt en vægtskive, benyttes til kalibrering af audiometerets benleder.

---

De nuværende kunstige mastoider er nok mere præcise, men er også mere følsomme overfor transport, end det er tilfældet med Interacoustics mastoid. Derfor ville det være kærkomment, om denne mastoid kunne blive en del af den internationale standard, og dermed kunne indgå i almindelig tilgængeligt udstyr til rutinemæssig kalibrering af benledere.

Interacoustics' mastoider klarede klimatestene fremragende. Selv efter et år i klimaskab med højere temperatur og dermed accelereret ældning, viste mastoiderne ingen tydelige skred i deres kalibrering.

Tilbage står nu arbejdet med at få beskrevet mastoidens elektroakustiske karakteristika ,og med i IEC TC 49 at få indført mastoiden i standarden.