



# **TURVALLISTA TYÖTÄ -**

**Kommunikointi viittomien avulla  
meluisassa konesalissa**

**Juha Kannainen**

**Kehittämishankeraportti  
Toukokuu 2006**



**JYVÄSKYLÄN  
AMMATTIKORKEAKOULU**

*Ammatillinen opettajakorkeakoulu*

Tekijä(t) Juha Kanninen	Julkaisun laji Kehittämishankeraportti	
	Sivumäärä 30	Julkaisun kieli suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen _____ saakka	
Työn nimi Turvallista työtä – kommunikointi viittomien avulla meluisassa konesalissa		
Koulutusohjelma Jyväskylän ammattikorkeakoulu, ammatillinen opettajakorkeakoulu		
Työn ohjaaja(t) Markku Kuukasjärvi		
Toimeksiantaja(t)		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Kommunikointi meluisassa konesalissa on välttämätöntä. Opettajan pitää pystyä antamaan oppilaille ohjeita ja oppilailla voi olla tarve kysyä opettajalta neuvoja. Tällöin kuulosuojaimet otetaan usein pois päältä, jolloin altistutaan melulle. Melun yli huutaminen rasittaa ääntä kohtuuttomasti. Saadakseen kontaktin oppilaaseen opettaja joutuu ehkä tarttumaan oppilasta hihasta. Oppilas voi säikähtää ja aiheuttaa itselleen tapaturman. Mutta voitaisiinko melussakin kommunikoida turvallisesti niin, että estetään kuulo- ja äänivauriot sekä onnettomuudet? Kehittämishankkeessa esitetään ratkaisuksi ongelmaan viittomien käyttöä.</p> <p>Viittomien käytön tavoitteena on työturvallisuuden parantaminen esim. teknisen työn opetuksessa. Raportissa esitellään 15 opetuksessa usein toistuvaa tilannetta ja niihin sopivat viittomat. Viittomat otettiin suoraan suomalaisesta viittomakielestä. Viittomia voidaan hyödyntää sellaiseen tai soveltaen kaikilla työpaikoilla, joissa melu aiheuttaa ongelmia. Viittomien määrä ei saa olla liian suuri, jotta jokainen pystyy omaksumaan ja muistamaan ne helposti. Viittomien opiskelu aloitetaan heti koulutuksen alkaessa. Tarkoituksena on, että viittomia käyttävät sekä opettaja että oppilaat.</p> <p>Kehittämishankkeessa esitellyt viittomat käytiin läpi viittomakielen tulkin kanssa. Viittomien kuvaus ja videointi toteutettiin yhteistyössä media-alan opiskelijan kanssa. Vasta myöhemmät kokemukset tulevat osoittamaan, kuinka hyvin kehittämishanke toimii käytännössä ja miten ideaa voitaisiin vielä kehittää.</p>		
Avainsanat (asiasanat) kuulo, kommunikointi, melu, tapaturmat, työturvallisuus, viittomat, viittomakieli, ääni		
Muut tiedot		

Author(s) Juha Kanninen	Type of Publication Development project report	
	Pages 30	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until _____	
Title Safe work – communication with the sign language in a noisy working room.		
Degree Programme Vocational Institution of higher Education, Teacher vocational Studies		
Tutor(s) Markku Kuukasjärvi		
Assigned by		
Abstract <p>It is necessary to communicate in a noisy working room. The teacher has to be able to give the students advice, and the students may need to ask the teacher for advice. In that case, the hearing protector is often taken off and the participants are exposed to noise. Calling in the noise tires the voice out. To get a contact with the student, the teacher needs maybe to grab the student's sleeve. The student may get scared, and cause him/herself an accident. But could it be possible to communicate safely even in the noise, so that the hearing- and voice traumas as well accidents could be prevented? In this development project report the sign language is given as a solution to the problem.</p> <p>The aim of using the sign language is to improve safety at work, for example in the technical handwork lessons. In the report, there are presented 15 in the lessons often repeated situations And the signs that match to them. The signs were taken straight from the Finnish sign language. The signs can be used as such, or they can be modified in any working place, where the noise causes troubles. Amount of the signs has to be held appropriate, so that anyone is able to espouse and remember them easily. The studying of the signs starts instantly when the education begins. The meaning is, that the signs are used by both the teachers and the students.</p> <p>The signs, that are presented in the development project report, were examined with a sign language interpreter. The filming and video recording were made in co-operation with a student of media. First the later experiences will show, how the developing plan works in the practice, and how the idea could still build up.</p>		
Keywords Accident, communication, hearing, noise, safety at work, sign language, voice		
Miscellaneous		

<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>2</b>
1.1 Sisältö ja tavoitteet .....	2
1.2 Toteutus .....	4
<b>2 TYÖTURVALLISUUSLAKI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Työturvallisuuslain tarkoitus.....	5
2.2 Työpaikan vaarojen selvittäminen, arviointi ja poistaminen .....	6
2.3 Työturvallisuuslain yleinen soveltamisala .....	6
2.4 Muut soveltamisalaan kuuluvat työt .....	6
<b>3 MITEN MELU VAIKUTTAA TERVEYTEEN?.....</b>	<b>7</b>
3.1 Miten meluvamma syntyy? .....	9
3.1.1 Kuulonalenema.....	10
3.1.2 Tinnitus .....	11
3.2 Uusi meluasetus .....	11
3.2.1 Meluasetuksen keskeiset vaatimukset.....	13
3.2.2 Miten vaatimukset voidaan täyttää?.....	13
<b>4 ÄÄNIERGONOMIA .....</b>	<b>14</b>
4.1 Toiminnalliset ja elimelliset äänihäiriöt.....	17
4.1.1 Toiminnalliset äänihäiriöt.....	17
4.1.2 Elimelliset äänihäiriöt .....	17
4.2 Äänihäiriöiden työperäiset tekijät .....	17
4.2.1 Puhumisen määrä .....	17
4.2.2 Viestintätilanteet .....	18
4.2.3 Äänenkäyttötila .....	18
4.2.4 Ilman laatu.....	19
4.2.5 Taustamelu .....	19
4.2.6 Koneet ja laitteet .....	19
<b>5 SUOMALAINEN VIITTOMAKIELI .....</b>	<b>20</b>
5.1 Tukiviittomat .....	21
<b>6 VIITTOMAT.....</b>	<b>22</b>
<b>7 POHDINTA.....</b>	<b>29</b>

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Sisältö ja tavoitteet

Teknisen työn opettajan työssä, erityisesti konesalityöskentelyssä, olen kokenut ongelmalliseksi opettajan ja oppilaiden välisen kommunikaation eli viestien välittämisen opettajalta oppilaille tai päinvastoin. Kommunikointia vaikeuttaa se, että konesalissa on melua, jonka vuoksi on pakko käyttää kuulosuojaimia. Viestien välittyminen tilanteessa kuin tilanteessa tarkasti ja nopeasti on erittäin tärkeää. Yleensä opettaja joutuu huutamaan melun yli tai nykäisemään oppilasta hihasta saadakseen häneen kontaktin. Nämä menetelmät voivat olla vaarallisia, koska oppilas voi säikähtää tilanteesta ja aiheuttaa tapaturman itselleen. Lisäksi opettajan ääni joutuu koville jatkuvan huutamisen johdosta. Kuulolle on vaarallista, jos konesalissa joutuu ottamaan kuulosuojaimet korvilta kuullakseen, mitä toinen haluaa sanoa. Jo sekunnin pituinen altistuminen voi aiheuttaa vakavan kuulovaurion. Ilmiötä kutsutaan melupiikiksi. Jos melupiikki on esim. 130 desibeliä (dB), se vastaa kahdeksan tunnin oleskelua 85 dB:n melussa ilman kuulosuojaimia.

Kaikki em. kokemukset ovat minulle tuttuja opetustyöstä. Varsinkin yläkoulussa tilanne on huono. Ryhmät ovat isoja, ja vauhtia sekä vaarallisia tilanteita riittää. Monesti yläkoulussa oppilaat tekevät sekä puu- että metallitöitä yhtä aikaa. Opettaja joutuu tarkkailemaan oppilaiden tekemisiä työskentelytilojen välisistä ikkunoista, jolloin normaali suullinen kommunikaatio on mahdotonta. Ennalta sovitut viittomat ovat mielestäni ratkaisu tähän pulmaan. Viittomien käyttö on mahdollista kaikissa työskentelyolosuhteissa, joissa melu aiheuttaa ongelmia. Varmasti työpaikoilla on kehitelty omia käsimerkkejä, mutta niitä ei ole missään vahvistettu. Valtioneuvoston päätöksessä työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden käytöstä 10.11.1994/976 on koodattuja käsimerkkejä, mutta ne on tarkoitettu lähinnä rakennus- ja kuljetusalalle.

Käsimerkkejä on kehitetty myös moniin muihin tarpeisiin. Esimerkiksi sukeltajilla, sotilailta, poliiseilla, moottoripyöräilijöillä, nosturin ja metsäkoneen kuljettajilla sekä erotuomareilla on omat käsimerkinsä. Missään oppikirjassa en ole havainnut opetus-

käyttöön tarkoitettua merkkijärjestelmää, jota voitaisiin käyttää esim. silloin, kun opettajalla tai oppilaalla on tarve saada yksinkertainen viesti välitettyä meluisassa ympäristössä.

Työturvallisuus on aina kiinnostanut minua ja jo syksyllä oli selvää, että kehittämishankkeenikin tulisi liittyvän tähän aihepiiriin. Olen huomannut, että työturvallisuusasiat on usein hoidettu huonosti ja niitä pidetään jopa toisarvoisena asiana. Kehittämishankkeeni keskeinen tavoite on työturvallisuuden parantaminen esim. teknisen työn opetuksessa. Työturvallisuus on laaja kokonaisuus ja sen tavoitteena on parantaa työympäristöä työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi, torjua tapaturmia, ammattitauteja sekä työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden haittoja. Tässä kehittämishankkeessa työturvallisuudella tarkoitetaan sitä, miten meluisassa ympäristössä voidaan työskennellä turvallisesti niin, että estetään kuulo- ja äänivaurioiden synty sekä onnettomuudet. Aihe on sekä tarpeellinen että ajankohtainen, sillä uusi meluasetus tuli voimaan helmikuussa 2006.

Olen valinnut 15 keskeistä opetuksessa toistuvaa tilannetta ja niihin sopivan viittoman suomalaisesta viittomakielestä. Nämä tilanteet ovat **aloita, asiaa, hätä/seis, jatka, kielletty, käytä suojaimia, lopeta, mieti, odota, rauhallisesti, riittää, tarkasti, ta u-ko varo/varovasti, vuoro**. Näiden viittomien avulla voidaan välittää informaatiota oppilaan ja opettajan/ohjaajan välillä. Valitsemieni viittomia voidaan hyödyntää sellaisenaan tai soveltaen kaikilla työpaikoilla, joissa melu aiheuttaa ongelmia. Viittomia ei saa olla liikaa, jotta jokainen pystyy omaksumaan ja muistamaan käytetyt viittomat. Tarkoituksena on, että viittomia käyttävät sekä opettaja että oppilaat. Viittomien käytön tavoitteena on työturvallisuuden parantaminen, meluvammojen estäminen ja äänen säästäminen. Viittomat olisivat opettajan työväline opetuksessa.

Kehittämishankeraportissani käsittelen aluksi työturvallisuuslakia, sen tarkoitusta ja soveltamisalvoja. Seuraavaksi käyn läpi melun vaikutusta terveyteen, meluvammoja, uutta meluasetusta ja ääniergonomiaa. Teoriaosuuden lopussa esittelen suomalaista viittomakieltä. Toteutusosan muodostavat em. opetustilanteet ja niiden viittomakieliset tulkinnat.

## 1.2 Toteutus

Koska halusin tehdä kehittämishankkeeni työturvallisuudesta, osallistuin syksyllä Keski-Suomen työsuojelupiirin järjestämään Euroopan työterveys- ja työturvallisuusviikon luentoon. STOP – METELI EI VETELE -luennolla käsiteltiin meluriskien vähentämistä työpaikoilla. Vasta myöhemmin talvella kehittämishankkeeni aihe täsmen-tyi. Sen keskeinen idea eli kommunikoinnin parantaminen meluisassa konesalissa kirjastui minulle juoksulenkillä Jyväsjärven rannassa. Luennolta saamani informaation lisäksi olen kirjallisuuden avulla tutustunut melun kuulolle aiheuttamiin riskeihin, äänenkäyttöön mahdollisesti liittyviin ongelmiin sekä työturvallisuuslakiin ja -asetuksiin. Esittelin kehittämishankeideani Keski-Suomen työsuojelupiirille, koska halusin kuulla mielipiteen hankkeen tarpeellisuudesta. Vastaus oli tyyli ja minulta kysyttiin vain, että miten aihe meille kuuluu. Byrokratian nimissä asia haluttiin vain siirtää toiselle taholle.

Aluksi mietin keskeisiä opetustilanteita, joissa viittomia voitaisiin tarvita. Viittomat minulle opetti kädestä pitäen viittomankielentulkki Outi Kannianen (amk). Teknisessä toteutuksessa olen saanut apua media-alan opiskelijalta Timo Veijalaiselta, jonka kanssa viittomat on kuvattu ja videoitu Jyväskylän ammattiopiston mediapajassa.

Tutustuin kuulovammaisten teknisen työn opetukseen Jyväskylässä Haukkarannan koululla. Haukkarannan koulu on erityiskoulu kuulovammaisille ja kielihäiriöisille oppilaille. Halusin selvittää heidän käyttämiään toimintatapoja. Esittelin kehittämishankeideani koulun teknisen työn opettaja Mikko Niskalalle. Viittomat, joita olin itse jo miettinyt, olivat käytössä Haukkarannan koululla. Sain tutustumiskäynnilläni myös uusia ideoita. Mikko Niskala sanoi, että heillä kommunikaatio toimii hyvin jo muutamman viittoman avulla. Hän oli vakuuttunut siitä, että se toimisi hyvin myös kuulevien kanssa. (Niskala 2006.)

## 2 TYÖTURVALLISUUSLAKI

Olen työskennellyt puusepänalalla erilaisissa tehtävissä, esim. sekä opettajana että ns. suorittavan työn (puuseppä) tekijänä. Työturvallisuus on aina ollut yksi kiinnostukseni kohde. Puusepänalalla työturvallisuusasioista huolehtiminen olisi tärkeää mutta valitettavan usein ne on hoidettu huonosti työpaikoilla. Olen törmännyt kyseiseen ongelmaan sekä työntekijänä että opettajana, kun olen käynyt seuraamassa omia oppilaitani erilaisissa työssäoppimispaikoissa. Olen kauhistunut, kuinka huonoissa olosuhteissa monet ihmiset työtään tekevät. Mielestäni työturvallisuuslain toteutumisen valvonta on puutteellista. Työturvallisuusvaatimusten asianmukainen noudattaminen on usein vaikeaa sen takia, että työnantaja suhtautuu asiaan välinpitämättömästi. Seuraavassa käyn läpi työturvallisuuslain sisältöä ja sen soveltamisaloja.

### 2.1 Työturvallisuuslain tarkoitus

Työturvallisuuslaki (738/2002) sisältää säännökset turvallisuuden johtamisen keskeisistä asioista. Se velvoittaa toimimaan järjestelmällisesti, vaikka ei edellytä, että työpaikalla olisi noudatettava jotain nimenoista turvallisuusjohtamisen standardia tai oppia. Työnantaja määrittelee oman turvallisuuspolitiikkansa ja tekee työntekijöille tutuiksi menetelmät, joiden mukaisesti turvallisuustyö toteutetaan. Työ organisoidaan, kuten mikä tahansa muu tulokseen tähtäävä työ. Työturvallisuuslaki on yleislaki, joka koskee kaikkea työtä. (Työsuojeluhallinto 2003.)

Työturvallisuuslain lähtökohtana on työpaikan oma-aloitteinen turvallisuuden hallinta. Tavoitteena on parantaa työympäristöä työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi, torjua työtapaturmia, ammattitauteja sekä työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden haittoja. Turvallisuuden parantaminen ja ylläpitäminen on jatkuva prosessi, joka toteutetaan koko organisaatiossa. Se vaatii monilla työpaikoilla ajattelutavan muutosta ja korostaa työnantajan vastuuta. Myös työntekijällä on velvollisuutensa. Hän ei ole pelkästään suojelukohde vaan aktiivinen toimija, jonka tulee käytettävissään olevin keinoin huolehtia omasta ja muiden turvallisuudesta. Laissa painote-



taan myös työnantajan ja työntekijöille annettavan opetuksen ja perehdyttämisen merkitystä. (Työsuojeluhallinto 2003.)

## **2.2 Työpaikan vaarojen selvittäminen, arviointi ja poistaminen**

Työnantajan on jo työtä, työtiloja ja työvälineitä suunnitellessaan varmistettava niiden soveltuvuus aiottuun tarkoitukseen sekä vaikutukset työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen. Samalla on selvitettävä myös työn kuormittavuus. Lisäksi työympäristön ja työyhteisön tilaa on jatkuvasti tarkkailtava ja tunnistettava työpaikan vaarat. Tavoitteena on vaarojen poistaminen tai vähentäminen niin, että työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle ei aiheudu vaaraa. Työnantajalla tulee olla turvallisuuden, terveellisyys ja työntekijöiden työkyvyn ylläpitämiseksi työsuojelun toimintaohjelma. Ohjelmassa asetetaan vähintään toimintapolitiikka mutta se voi olla myös pidemmälle menevä turvallisuuden parantamiseksi. Toimintaohjelman muodosta päättää työnantaja mutta sen tavoitteet on käsiteltävä yhdessä työntekijöiden tai heidän edustajien kanssa. (Työsuojeluhallinto 2003.)

## **2.3 Työturvallisuuslain yleinen soveltamisala**

Lakia sovelletaan työhön, jota työntekijä tekee työnantajalle työsopimuksen perusteella vastikkeesta tämän johdon ja valvonnan alaisena (työsuhde) sekä työhön, jota tehdään virkasuhteessa ja siihen rinnastettavassa julkisoikeudellisessa palvelusuhteessa. Käytännössä työturvallisuuslakia sovelletaan kaikkeen toisen palveluksessa tehtävään palkkatyöhön. (Työterveyslaitos 2003, 13.)

## **2.4 Muut soveltamisalaan kuuluvat työt**

Työturvallisuuslain muihin soveltamisaloihin kuuluu mm. oppilaan ja opiskelijan työ koulutuksen yhteydessä. Oppilaan ja opiskelijan työllä koulutuksen yhteydessä tarkoitetaan koulutusmuodosta ja opetuslaitoksesta riippumatta erilaista harjoitustyötä ja työhön rinnastettavaa käytännön opetusta, työssäoppimisjaksoja ja työharjoittelua sekä käytännön työelämään tutustumista ja osallistumista. Nämä voivat tapahtua joko

oppilaitoksessa taikka muussa koulutuksen järjestäjän osoittamassa tai hyväksymässä paikassa. Soveltamisalaan ei kuitenkaan yleensä kuulu teoriaopetus opetustunneilla tai luennoilla. (Työterveyslaitos 2003, 16.)

Lakia sovelletaan myös koulutuksessa, jota säätelevät esim. laki ammatillisesta koulutuksesta (630/1998), laki ammatillisesta aikuiskoulutuksesta (631/1998) sekä laki työvoimapolitiittisesta aikuiskoulutuksesta (763/1990). Oppilaan tai opiskelijan työnä ei yleensä pidetä oppilaan työskentelyä kansalais- ja työväenopistoissa sekä muilla vastaavilla tavanomaisesti harrastustoiminnaksi katsottavilla vapaa-ajan kursseilla. (Työterveyslaitos 2003, 16.)

Lisäksi lakia sovelletaan myös työvoimapolitiittiseen toimenpiteeseen osallistuvan henkilön ja kuntoutukseen liittyvään työhön sekä kuntouttavaan työtoimintaan. Samoin lakia sovelletaan rangaistusta suorittavan henkilön, hoito- tai muussa siihen verrattavissa laitoksessa hoidettavan tai pidettävän henkilön työhön ja työtoimintaan. Lain soveltamisalaan kuuluvat niin ikään asevelvollisen ja naisten vapaaehtoista asepalvelusta suorittavan, siviilipalvelusta suorittavan ja sopimuspalokuntaan kuuluvan pelastustoimintaan vapaaehtoisesti osallistuvan henkilön työ sekä muu työ sen mukaan, kuin siitä erikseen säädetään (Työterveyslaitos 2003, 16–17.)

Jälkeenpäin voin vain todeta, ettei monessakaan työssäoppimispaikassa, jossa oppilaani olivat tutustumassa työelämään, työturvallisuusasioita ollut hoidettu asianmukaisesti. Sekin kertoo valvonnan puutteellisuudesta. Nuorten ammattiosaamisen näytöt otetaan käyttöön syksyllä 2006. Yhtenä keskeisenä asiana on näyttöjen suorittaminen työpaikoilla, joissa työturvallisuusasiat on hoidettu lain vaatimalla tavalla. Voidaan olettaa, että muutosta parempaan suuntaan on tapahtumassa.

### **3 MITEN MELU VAIKUTTA TERVEYTEEN?**

Melun on todettu vaikuttavan terveyteen monella eri tavalla. Useimmat ovat varmasti huomanneet, että melu aiheuttaa stressiä. Stressaantuneena ihmisen keskittymis- ja suorituskyky eivät ole parhaimmillaan. Myös Jokelan (2005) mukaan melualtistuksen on osoitettu vaikuttavan niin ihmisen psyykkisiin kuin fyysisiinkin toimintoihin. Stressaantuneen ihmisen pulssi nousee, verenpaine voi kohota ja lihakset jännittyä. Myös ärtymyskyky on alhaalla. Melu vaikuttaa erityisen negatiivisesti keskittymiskykyyn. Keskittyminen häiriintyy varsinkin äänen vaihdellessa, alkaessa tai loppuessa. Melun suoritukselle aiheuttamaan haittaan vaikuttavat myös suoritettavan tehtävän ominaisuudet. Yleisesti voidaan todeta, että tehtävän kognitiivisen vaikeusasteen lisääntyessä sen tekeminen varsinkin vaihtelevassa melussa vaikeutuu. Melu on kuormittava tekijä, joka vähentää tehtävään suunnattuja voimavaroja. Jatkuva pinnistely suorituksen ylläpitämiseksi laskee motivaatiota ja aiheuttaa enemmän työpäivän jälkeistä väsymystä. Melu aiheuttaa myös unihäiriöitä. Tarkkaavaisuutta heikentävän vaikutuksen ja varoitusäänien kuulemisen vaikeuden vuoksi melu aiheuttaa myös lisääntyvän tapaturmariskin. (Jokela 2005.)

Maailman terveysjärjestö määrittelee melun ”epätoivottavaksi ja terveydelle haitalliseksi ääneksi”. Melua ei voi nyky-yhteiskunnassa paeta, sitä on sekä työssä että vapaa-aikana. Pitkään jatkuessaan melu vaikuttaa terveyteen edellä kuvatuilla tavoilla. Jatkuva melu voi aiheuttaa lisäksi kuulon heikkenemistä. Melun terveydellisten vaikutusten rajana pidetään yleisesti 80 dB:n äänenpainetasoa, jolloin herkimmät yksilöt ovat alttiita melun aiheuttamille kuulovaurioille eli meluvammalle. Äänen voimakkuutta mitataan desibeleinä, esim. metalliverstaan melu on 90 - 100 dB ja käsityökooneiden 85 - 100 dB. (Pyykkö 2005, 4 - 7.)

Melulta suojautumisen riskiraja on 85 dB, jolloin on todettu koko väestöllä melun aiheuttamaa kuulon heikkenemistä, joka ei liity ikääntymiseen tai muihin tekijöihin. Meluvammassa kuulo heikkenee salakavalasti ja sen vaikutukset ilmenevät vasta vuosien tai vuosikymmenten päästä. Melun aiheuttama kuulovamma ei juuri koskaan johda kuuroutumiseen, mutta se voi aiheuttaa kuulovaikeuksia, jolloin on vaikea kommunikoida, ja se voi johtaa sosiaaliseen eristäytymiseen. (Pyykkö 2005, 4-7.)

Koska kuulo heikkenee salakavalasti, monet nuoret eivät suhtaudu asiaan vakavasti. Erityisesti yläkoulun teknisen työn opettajana kamppailin ongelman kanssa päivittäin. Edeltäjäni ei ollut vaatinut oppilaita käyttämään kuulosuojaimia, mikä tuntuu uskottomalta ja vastuuttomalta. Myöskään esimies ei ollut puuttunut asiaan. Käytänteiden muuttaminen sujui hitaasti, koska kuulosuojaimien käyttö piti opetella alusta alkaen.

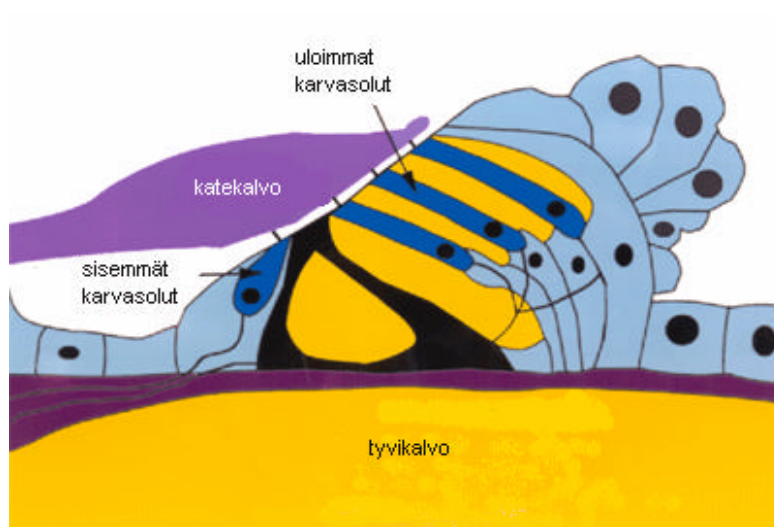
Pitkään jatkuessaan melu vaikuttaa terveyteen. Jatkuva, voimakas melu voi aiheuttaa kuulon aleneman. Työikäisiä kuulovammaisia on Suomessa noin 200 000. Melu on syynä kuulovammaan noin 50 000 tapauksessa. Suurin osa kuulovammaisista ei ole melutyössä. Kuitenkin lähes 80 %:lla on vaikeuksia kommunikoida työtovereiden kanssa. Yksi tärkeä syy on työpaikan huono akustiikka ja seurauksena voi olla vaikeuksia selviytyä työssä tai jopa työstressi ja -uupumus. (Jokela 2005.)

Työssään melulle altistuu noin 200 000 työntekijää päivittäin. Uusiksi melutöiksi ovat nousseet esim. opetustoimi, päivähoito, suurtalouskeittiö ja siivous. Nuorisosta arvioidaan 10 – 40 % altistuvan merkittävässä määrin melulle. Ammattitauteina meluvammojen määrät ovat laskeneet 1980-luvun puolivälistä lähes puoleen. Huolestuttavaa on kuitenkin, että vuodesta 2001 vuoteen 2002 meluvammojen määrät olivat jälleen lisääntyneet noin 10 %. Vuosittain todetaan edelleen melun aiheuttamia ammattitauteja noin 800 kpl, eniten erilaisissa teollisuus-, konepaja- ja rakennustöissä. (Jokela 2005.)

### **3.1 Miten meluvamma syntyy?**

Meluvammoja on kahden tyyppisiä. Ne voivat syntyä äkillisestä räjähdyksestä, joka vaurioittaa kuuloa välittömästi tai pikkuhiljaa esim. teollisuudessa työskenneltäessä. Erittäin voimakas räjähdys tai ampumamelu aiheuttaa mekaanisia vaurioita ulkoisiin karvasoluihin (kuva 1.). Tämän vuoksi soluseinä mä repeää, solut irtoavat osittain ympäristöstään, vapauttavat tulehdusta aiheuttavia aineita ja kuolevat usein välittömästi. Vaurion asteen mukaan osa soluista kykenee kuitenkin korjaamaan vauriot ja niiden toiminta palautuu. Tavallisesti meluvamma syntyy hitaasti useiden vuosien aikana.

Karvasolut kuolevat sisäkorvassa apoptoosin eli itseohjautuvan itsemurhan kautta. Jatkuva melu aiheuttaa muutoksia solun aineenvaihdunnassa ja se alkaa tuottaa liiaksi vapaita radikaaleja, jotka härskiinnyttävät soluseinämän rakenteet, katkovat solutuman DNA-ketjua ja häiritsevät solun aineenvaihduntaa. Meluvammassa pienet vauriot kumuloituvat ilmeisesti solussa ja lopulta solu ei kykene enää korjaamaan vaurioita ja ajautuu apoptoosiin. (Pyykkö 2005, 4–7.)



Kuva 1. Kuuloelin eli Cortin (Pyykkö 2005,5).

### 3.1.1 Kuulonalenema

Melun aiheuttama kuulonalenema, NIHL (noise-induced hearing loss), on Euroopan yleisin ammattitauti, jonka osuus on noin kolmannes kaikista työperäisistä taudeista. Sitä esiintyy enemmän kuin iho- ja hengitysteiden ongelmia. Melun aiheuttama kuulonalenema johtuu pitkäaikaisesta altistumisesta kovalle melulle. Ensimmäinen oire on tavallisesti korkeiden äänien kuulemisen heikkeneminen. Jos liiallista melua koskevaan ongelmaan ei puututa, henkilön kuulo heikkenee entisestään ja hänen on vaikea erottaa myös matalampia ääniä. Tämä kuulovika koskee yleensä kumpaakin korvaa ja melun aiheuttamasta kuulonalenemasta johtuvat vauriot ovat pysyviä. Kuulo voi alentua myös ilman pitkäaikaista meluallistusta. Lyhyt altistuminen voimakkaalle melulle - ase- laukaukselle, naulauspistoolin tai niittauskoneen äänelle - voi aiheuttaa pysyviä vaikutuksia, kuulonalenemaa ja jatkuvaa korvien soimista. Äkillinen voi-

makas melu voi lisäksi rikkoa tärykalvon, mikä on kivuliasta. (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto)

### **3.1.2 Tinnitus**

Tinnitus eli korvien soiminen on yleinen korvasairauksiin ja kuulovaurioihin liittyvä oire. Tinnitusta esiintyy hyvin yleisesti ja osalla väestöstä se on jatkuvana tai usein toistuvana häiritsevää. Oire voi liittyä mihin tahansa korvan ja kuulojärjestelmän sairauteen tai vaurioon. Suomessa on noin 50 000 henkilöä, jolla oire oleellisesti häiritsee ja huonontaa elämän laatua. (Jauhiainen 1997, 14–15.) Eräällä tuttavallani tinnitus liittyy ikähuonokuuloisuuteen ja toisella tuttavallani meluvaurioon, jonka hän sai ampuma-aseen lauettua liian lähellä häntä. Lisäksi muita tinnituksen syitä ovat Menieren sairaus sekä erilaiset sisä- ja välikorvaviat.

## **3.2 Uusi meluasetus**

Uusi meluasetus on astunut voimaan helmikuun alussa 2006. Se perustuu Euroopan unionin meludirektiiviin ja uuden asetuksen mukaan melun raja-arvo nousee 85 dB:sta 87 dB:iin. Kuitenkin uusi meluasetus on selvästi tiukempi kuin edellinen ja antaa paremmat mahdollisuudet tehostaa kuulonsuojelua. (Toppila 2005, 12–14.)

EU julkaisi jo vuonna 1989 työsuojelua koskevan puitedirektiivin 89/391/EY. Se on hyvin moderni ja sisältää seuraavat lähtökohdat: 1) Työpaikalla tiedetään parhaiten, mitkä ovat sen ongelmat ja miten ne voidaan ratkaista; 2) Jatkuva parantamisen periaate on tärkeää ja sen mukaan haitat pyritään ennakoimaan ja niitä pyritään myös vähentämään jatkuvasti. Tämän tyyppinen toiminta edellyttää hyvää yhteistyötä työterveyshuollon, työsuojelun, työnantajan ja työntekijöiden kesken. (Toppila 2005, 12–14.)

Puitedirektiivi antaa yleiset suuntaviivat ja haittakohtaiset direktiivit määrittelevät tarkemmin, miten toimitaan kunkin haitan kohdalla. Melua koskevat vaatimukset julkaistiin meludirektiivissä (2003/10/EY), jonka pohjalta uusi meluasetus on tehty. Se

tuli voimaan helmikuun alussa 2006 ja toimien laajuus riippuu melutasosta. (taulukko 1)

Raja	Arvo	Merkitys
Alempi toiminta-arvo (mitataan työtilasta)	80 dB 140 dBpeak	Työntekijöitä on informoitava. Heillä on oikeus saada työhön sopivat kuulosuojaimet ja käydä kuulontutkimuksessa
Ylempi toiminta-arvo Mitataan työtilasta	85 dB 137 dBpeak	On käynnistettävä meluntorjuntaohjelma. Työntekijöiden on käytettävä suojaimia ja niiden käyttöä on edistettävä kaikin keinoin
Raja – arvo (mitataan korvakäytävistä)	87 dB 135 dBpeak	Sietämätön riski. Tätä rajaa ei saa ylittää

Taulukko 1. Melun raja- ja toiminta-arvot. Arvot on annettu päivän tehollisille arvoille ja piikkiarvolle. (Toppila 2006, 13.)

Päivittäin melualtistus tulisi olla alle 80 dB:n. Tämän arvon alapuolella ei tule muutoksia kuulokäyrään puhealueella (500 – 2000 Hz). Myös melupiikkiarvoille on annettu vaatimukset. Suomessakin syntyy useita akuutteja kuulovammoja äkillisistä melupiikeistä. Mikäli jokin raja taulukossa taulukossa 1 ylittyy, on työnantajan poistettava melulle altistumista aiheuttavat vaarat ja haitat tai vähennettävä ne mahdollisimman alhaiselle tasolle ottamalla huomioon tekninen kehitys sekä erityisesti seuraavat asiat: 1) vähemmän melualtistusta aiheuttavat työmenetelmät, 2) sellaiset asianmukaiset työvälineet, jotka aiheuttavat mahdollisimman vähän melua, 3) työvälineiden, työpaikan työpaikalla käytettävien laitteiden ja niihin liittyvien järjestelmien huolto- ja kunnossapito-ohjelmat, 4) työpaikkojen ja työpisteiden suunnittelu, 5) työntekijöiden opastaminen työvälineiden oikeaan ja turvalliseen käyttöön, jotta melulle altistuminen saadaan vähennettyä mahdollisimman alhaiselle tasolle, 6) melun tekninen vähentäminen esim. vaimennusta, eristystä, melusuojia, kapselointia tai ääntä absorboivaa kattamista käyttäen, melualtistuksen keston ja voimakkuuden rajoittaminen, 8) työn suunnittelu siten, että melualtistuminen vähenee tai keskeytyy aika ajoin ja myös riittävät lepoajat tulisi ottaa huomioon. (Toppila 2006, 12–14.)

Meluannoksen ylittyessä ylemmän toiminta-arvon on laadittava meluntorjuntaohjelma. Jatkuva altistuminen 85 dB:n melulle aiheuttaa noin viidelle prosentille meluvamman. Jos joudutaan käyttämään kuulosuojaimia, on pyrittävä tilanteeseen, jossa melutaso suojaimen sisäpuolella on alle 80 dB ja suojainten käyttöä tulee edistää kai-

kin keinoin. Molemmat vaatimukset ovat uusia. Vanhan meluasetuksen aikaan työnantaja antoi kuulosuojaimet ja työntekijä käytti tai oli käyttämättä niitä. Käytännössä huonosti motivoitunut työntekijä käytti kuulosuojaimia tehottomasti. (Toppila 2006, 12–14.)

Uusi meluasetus on selvästi tiukempi kuin aikaisemmin. Se velvoittaa työnantajia suhtautumaan asiaan vakavasti. Myös koulutuksessa tulee vaatia oppilailta kuulosuojainten käyttöä ja antaa parempaa asennekasvatusta. Vapaan sivistystyön koulutuksessa olen nähnyt, että kuulon suojaamiseen ei suhtauduta vakavasti. Kuulosuojaimia on ollut käytettävissä, mutta monikaan ei niitä käytä. Uuden asetuksen myötä opettajan tulee siis kaikin keinoin edistää ja vaatia suojainten käyttöä.

### **3.2.1 Meluasetuksen keskeiset vaatimukset**

Uuden meluasetuksen uusista keskeisistä vaatimuksista työsuojelun vastuulla ovat mm. meluntorjuntaohjelman laatiminen ja melun ominaisuuksien, kuten erityisesti impulssimaisuuden, arvioiminen. Mikäli työntekijöiden on käytettävä kuulosuojaimia, on työnantajan annettava työhön sopivat suojaimet ja edistettävä kaikin mahdollisin keinoin niiden käyttöä. Työterveyshuollon vastuulla on mm. tunnistaa melulle herkät työntekijät kartoittamalla työterveystarkastuksen yhteydessä meluvammaherkkyyttä lisäävät tekijät. Meluherkkien henkilöiden löytämiseksi melutyössä työskenteleville tehdään terveystarkastus ja kuulonmittaus melutyön alkaessa aluksi vuoden välein neljän vuoden ajan. Sen jälkeen tarkastuksia tehdään kolmen vuoden välein alkavan meluvamman löytämiseksi mahdollisimman varhain. Työterveyslaitoksen tulee huomioida myös melun ja mahdollisesti työssä käytettävien kemikaalien tai tärinän yhteisvaikutus. Melutorjunnan keskeinen tehtävä on edelleen melutyössä olevien työntekijöiden suojeleminen mahdollisilta melun vaaroilta ja haitoilta. Melua vaimentamalla ja akustiikkaa parantamalla voidaan myös vähemmän meluisissa työympäristöissä parantaa työympäristön viihtyvyyttä, lisätä työtyytyväisyyttä, työntekijöiden motivaatiota sekä työn tehokkuutta ja tuottavuutta. Tämä toiminta edellyttää hyvää yhteistyötä työterveyshuollon, työsuojelun, työnantajan ja työntekijöiden kesken. (Jokela 2005.)

### **3.2.2 Miten vaatimukset voidaan täyttää?**



Monet vaatimukset ovat uusia ja ohjeistuksia niiden toteuttamiseksi ei ole vielä olemassa. Yksi tärkeimmistä uudistuksista liittyy kuulosuojaimiin. Yleisperiaatteen mukaan ne ovat toissijainen torjuntakeino ja silti meluasetus vaatii, että suojainten käyttöä tulee edistää kaikin keinoin. Standardi EN-SFS 457 antaa ohjeita, mitä tulisi ottaa huomioon suojainten valinnassa. Niiden tulisi olla mukavia käyttää ja niiden tulisi haitata mahdollisimman vähän kommunikointia. Sopivuuden takaamiseksi käyttäjän tulisi saada valita vaatimukset täyttävistä suojaimista sopivin. **Tutkimuksissa on havaittu, että juuri kommunikaatio on yksi tärkeimmistä syistä, miksi kuulosuojaimet otetaan pois päästä, ja siksi kommunikaatiokyvyn säilyttämiseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota.** Velvollisuus edistää kuulosuojainten käyttöä tarkoittaa huolellisen suojainvalinnan lisäksi myös työntekijän motivointia. (Toppila 2006, 13 - 14.)

## 4 ÄÄNIERGONOMIA

Ääniergonomialla tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, jotka parantavat mahdollisuuksia hyvään äänen tuottoon ja puhumiseen, puheen kuulemiseen erottamiseen eli puheviestintään. Laajasti ääniergonomialla tarkoitetaan myös melun kaikkien haitta-vaikutusten vähentämistä. Ääniergonomian tavoitteena on ehkäistä erilaisten äänihäiriöiden synty. Se sisältää toimenpiteitä sekä yksilötasolla että puheviestintäolosuhteissa. Yksilötasolla toimenpiteet ovat omasta terveydestä, erityisesti äänielimistön terveydestä sekä äänielimistön hyvästä toimintakunnosta huolehtimista. Ympäristöön kohdistuvilla ääniergonomiatoimenpiteillä tarkoitetaan ympäristön ääniolosuhteiden, työskentelyasentojen ja ilmanlaadun muokkaamista puheviestintään sopivaksi. (Sala 2003, 10.)

Ääniergonomian tavoitteena on mahdollisimman hyvä äänielimistön toimintakyky. Vaatimukset tulee huomioida, kun toimintaa ja puhumistiloja suunnitellaan ja kun puhetyöntekijöitä koulutetaan. Ääniergonomiaa sovelletaan myös silloin, kun puheviestinnässä ilmaantuu ongelmia. Ääniterapia on osa ääniergonomiaa ja ääniterapiassa annetaan ääniergonomiaohjeita. Ongelmien yhteydessä toimenpiteet on hyvä kohdentaa myös äänenkäyttöympäristöön. Ääniergonomian huomioiminen ja toteuttaminen eivät

useinkaan vaadi paljon rahaa, siinä on enemmänkin kysymys motivaatioista ja asian tärkeyden tiedostamisesta. Täytyy tietää tarpeeksi riskeistä ja niiden vähentämisestä. (Sala 2003, 10.)

*”Työtä tehdään nykyisin entistä enemmän äänellä ja entistä meluisimmassa ympäristöissä. Ihmistä ei ole luotu puhumaan kahdeksaa tuntia päivässä ja ylittämään jatkuvasti taustamelua omalla äänellä. Kun tähän lisätään nykyajan vaivat, kiire ja stressi, ei ole ihme äänihäiriöistä kärsitään”* toteaa Oulun Työterveyden kouluttaja Jaana Salomäki. Oulun Työterveyden uusi kurssi ääniongelmaisille on ollut menestys. Äänikoulu sisältää kuusi kahden tunnin tapaamista ja sen vaikutus on Salomäen mukaan ollut merkittävä verrattuna mihin tahansa muuhun työikäisten kuntoutukseen. (Valtaavaara 2006.)

Oma työympäristöni on yleensä konesali tai ns. penkkisali ja luokkahuone. Ongelmana on äänentuotto konesalissa, jossa melutaso on korkea. Myös työskentelytiloissa leijuva hienojakoinen puupöly on äänenkäytön kannalta ongelmallinen. Konesalissa melutaso voi olla yli 85 dB. Puhuminen vaatii äänen korottamista yli melutason, mikä voi aiheuttaa ääniongelmia. Pitkän konesalityöskentelypäivän jälkeen huomaa, että kotonakin pyrkii puhumaan voimakkaasti, vaikka puheympäristö ei enää sitä vaatisi. Se on merkki siitä, että voimakas äänentuottotaso on jäänyt ikään kuin päälle.

Ääniergonomiakoulutusta tulisi sisällyttää työssään paljon ääntään tarvitsevien koulutukseen jo opiskeluvaiheessa ja myös täydennyskoulutuksessa. Ääniergonomiatietoutta tarvitsevat lisäksi ne, jotka hoitavat ja kuntouttavat äänihäiriöitä, opastavat äänenkäytössä, suunnittelevat puheviestintätilojen sisustusta ja suunnittelevat ja rakennuttavat sekä rakentavat puheviestintätiloja. (Sala 2003, 10.)

Ääni on opettajan tärkein työkalu mutta liian usein heikosti huollettu työkalu. Perustietoa äänen käytöstä opettajankoulutukseen, puhumiselle soveltuvat tilat ja rohkeutta hakeutua hoitoon, kun ongelmia ilmaantuu, ovat foniatri Salan reseptejä äänihäiriöiden torjumiseksi. (Vainikainen 2001.) Minulla on paljon tuttavuuksia, jotka ovat opettajia. Opettajankoulutukseen on sisällytetty tietoa äänenkäytöstä korkeintaan parin oppitunnin verran. Omassakaan koulutuksessani en ole saanut tietoa ääniergonomiasta. Mistä

tämä kertoo? Miksi ääniergonomiaa ei pidetä kovinkaan tärkeänä? Opettajankoulutusta suunnittelevien tulisi jatkossa ottaa asia paremmin huomioon, koska opetus työkin on muuttunut ns. melutyöksi.

Puhuminen epätarkoituksenmukaisissa tiloissa rasittaa ääntä kohtuuttoman paljon. Väärästä tavasta tuottaa ääntä syntyy vain pieni osa hoitoa vaativista ääniongelmista eli opettajia on turhaan syyllistetty, pohtii Eeva Sala Turun yliopiston keskussairaalan puhe- ja äänihäiriöiden poliklinikalta. (Vainikainen 2001.) Ammattikorkeakoulun opettaja Kari Lauri kertoo, että voimakkaasti ilmastoidut olosuhteet tuntuvat äänessä. Hän kertoo oppineensa parantamaan työympäristöään. Hän ei valitse isoja halleja eikä tietokoneluokkia opetustiloikseen, ellei koneita tarvita. Jos luokassa on käynnissä parikymmentä tietokonetta ja videotykki, taustamelu on aikamoinen. (Valtavaara 2006.)

Ääni rasittuu sitä herkemmin, mitä kovemalla äänellä puhutaan ja mitä enemmän ääntä käytetään. Äänihäiriöiden tunnistamisessa oma kokemus on tärkeää. Kun ääni väsyä herkästi, käheytyy, sortuu, katkeilee tai pettää, on syytä epäillä äänihäiriöitä. Kurkun limaisuuden, rykimisen tarpeen ja palan tunteen kurkussa sekä kurkkukivun pitäisi myös hälyttää. (Vainikainen 2002.)

Koulu- ja päiväkotitilojen ääniergonomiasta löytyy paljon huomauttamista. Rakentamisen ammattilaisilta puuttuu tietoa ääniystävällisten tilojen rakentamisen perusteista. Yllättävän monet koulut tai päiväkodit on rakennettu suunnittelematta niitä puheviestintään sopivaksi. Erilaisia mittauksiakin tehdään mutta niitä ei välttämättä tutkita loppuun saakka, eikä tehdä mittausten edellyttämiä johtopäätöksiä. Näin käy edelleen aivan uusissakin tiloissa. Mittaaminen ei ole työlästä, eikä akustiikan korjaaminen tule edes kalliiksi, jos vain tiedetään mihin pyritään. Kyse on enemmänkin oivalluksesta ja asenteista. (Vainikainen 2002.)

Paljon keskustelua ovat herättäneet monien koulukiinteistöjen homeongelmat, jotka johtuvat usein huonosta rakentamisesta. Ongelmia on ollut sekä uusissa että vanhoissa kouluissa. Homekin on haitaksi äänelle. Työskentelin viime talvena koulussa, jossa homeongelma oli kellariluokissa. Luokissa työskentelevät opettajat valittivat jatkuvasti kurkkukipua ja päänsärkyä. Myös omat luokkatilani olivat kellaritiloissa ja itsekin kärsin oudosta päänkivistyksestä.

## **4.1 Toiminnalliset ja elimelliset äänihäiriöt**

### **4.1.1 Toiminnalliset äänihäiriöt**

Toiminnallisissa äänihäiriöissä äänihuulet ovat terveet, mutta äänielimestön toiminnan säätelyssä on puutteita ja tällöin normaali hyvä hengityksen ja kurkunpään säätely häiriintyy. Toiminnallisissa äänihäiriöissä on usein kysymys siitä, että kurkunpään toiminnassa on liikaa jännitystä tai äänihuuliin kohdistuu liian suuri paine. Tähän voi liittyä myös hengityksen säätely, jolloin hengitetään pinnallisesti ja käytetään vain rintakehän yläosaa. Toiminnallisessa äänihäiriössä resonanssi-ilmion hyväksikäyttö on usein puutteellista. (Sala 2003,14.)

### **4.1.2 Elimelliset äänihäiriöt**

Elimellisissä äänihäiriöissä äänihuulissa on silmin nähtävä rakenteellinen muutos. Se johtaa äänihuulen limakalvon värähtelyn ja ääniraon sulun häiriintymiseen. Ongelmia on tällöin myös lihastoiminnan säätelyssä ja äänihäiriöön liittyy monia samanaikaisesti vaikuttavia mekanismeja. Elimellisiä äänihäiriöitä on useita, mm. kurkunpäättulehdus, äänihuulikyhmyt, äänihuulipo lyyppi ja äänihuulihalvaus. (Sala 2003, 14 – 16.)

## **4.2 Äänihäiriöiden työperäiset tekijät**

### **4.2.1 Puhumisen määrä**

Ihmiset kestävät eri tavalla rasittavia äänenkäyttötilanteita. Yksilötasolla raja riskitömyyden ja merkittävän riskin välillä on liukuva. Paljon puhumista sisältävissä töissä toimivilla on kuitenkin havaittu alttiutta äänihäiriöille. Suuri äänihäiriöiden riski äänenkäytön määrässä ja voimistetun äänen käytössä on havaittu esim. lastentarhanopet-

tajan työssä verrattuna sairaanhoitajan työhön. Lastentarhanopettajilla on kuusinkertainen riski sairastua äänihuulikyhmeyyn verrattuna sairaanhoitajiin. (Sala 2003, 22.)

#### **4.2.2 Viestintätilanteet**

Koulun ja päiväkodin toimintalanteissa ja siirtymisessä tilasta toiseen on usein paljon taustamelua (puhetta, huutamista, kolinaa.). Kun lapsia ohjataan tällaisissa tilanteissa, kannattaa kiinnittää huomiota äänen käyttöön, jotta ei huomaamattaan rasittaisi ääntään liikaa. Ryhmätilanteet on hyvä järjestää ja ohjata niin, että viestinnän kannalta tärkeän henkilön ollessa äänessä muut ovat hiljaa ja kuuntelevat. Huonokuuloisille puhutaan usein voimakkaalla äänellä ja he eivät välttämättä saa huudetusta puheesta sen paremmin selvää kuin normaalistakaan puheesta. Kuulovammaisille tulee voimakkaan äänenkäytön sijaan puhua hieman tavanomaista hitaammin, olla kasvokkain ja puhua lähellä. Näin he saavat apua viestin ymmärtämiseen seuratessaan suun liikkeitä. Myös iäkkäille puhuttaessa tulee toimia samoin kuin puhuttaessa huonokuuloisille. (Sala 2003, 22 - 23.) Teoriassa asia on yksinkertainen. Mutta käytännössä tilanne on usein hyvin hankala, koska mm. kurinpito-ongelmat kouluissa ovat lisääntyneet ja ryhmäkoot suurentuneet.

#### **4.2.3 Äänenkäyttötila**

Puheviestinnän, puhumisen ja kuulemisen kannalta hyvä huonetila on hiljainen ja ääni kantaa hyvin ilman suurta äänen voimistamista. Hyvässä tilassa vähäinen taustamelu ei häiritse puhumista tai kuulemista. Puheen kuuluvuus on yhtä hyvä kaikkialla huoneessa ja kuulija kuulee ja erottaa puheen ilman ponnisteluja. Huonoissa tiloissa puhuja voimistaa ääntään tiedostamattaan, jolloin äänielimistö rasittuu herkästi. Kaiunta ja melu häiritsevät puheen erottamista ja kuulijan on keskityttävä kuuntelemaan. Melu peittää puhetta ja kaiunta vääristää puhetta, minkä vuoksi kuulijan on vaikea saada puheesta selvää. Kookkaat tilat ovat ongelmallisia äänenkäytön kannalta, koska suurissa tiloissa on paljon taustamelua ja kaiuntaa. Kookkaissa tiloissa on lisäksi puhuttava etäälle, jolloin tarvitaan myös voimistettua ääntä. Erityisen paljon vaikeuksia tuottaa saada äänensä kuuluvana etäälle, jos kookkaat tilat ovat liiaksi vaimennettuja tai toisaalta kaikuisia ja meluisia. (Sala 2003, 23.)

#### 4.2.4 Ilman laatu

Ilman epäpuhtaudet voivat aiheuttaa äänihuulten tulehdusmuutoksia. Puhuttaessa hengitetään paljon myös suun kautta, jolloin ilman laatu välittyy nopeasti äänihuuliin. Ilman kuivuus ja pöly kuivaavat äänihuulten limakalvoja. Kuiva ja jähmeä limakalvo tekee äänentuoton työlääksi, koska tarvitaan enemmän voimaa ja painetta, jotta äänihuulen limakalvo saadaan värähtelemään. Suomessa lämmityskaudella huoneilma on kuivaa ja ilman suhteellinen kosteus voi olla vain 20 %. Päiväkodeissa ja kouluissa huoneilma on todettu erittäin pölyiseksi, joten siivousta näissä paikoissa ei tulisi vähentää. Hometoksiinit ja rakennusmateriaalien päästöt voivat nekin aiheuttaa tai lisätä tulehdusmuutoksia. (Sala 2003, 24.)

#### 4.2.5 Taustamelu

Äänentuoton kannalta melua ovat puhumisen kanssa kaikki samanaikaiset äänet, jotka ylittävät 40 dB. Tällöin ihminen alkaa voimistaa ääntään. Ääntä voimistetaan 5 dB kutakin 10 dB:n taustamelun nousua kohti. Puheviestintä onnistuu parhaiten, kun taustamelun taso ei nouse yli 40 dB. Jotta kaikilla kuulijoilla olisi mahdollisuus hyvään puheen erottamiseen, tulisi puhujan äänen tason olla vähintään 15 dBä korkeampi kuin taustamelun taso. Tämä voi käytännössä toteutua vain lähes hiljaisessa ympäristössä. Hiljaisessa ympäristössä puhutaan lähellä olevalle henkilölle 60 dB:n voimakkuudella ja usean henkilön puhuessa tavallisella äänellä samanaikaisesti, taustamelun taso nousee 70 dB:iin. Tällöin puhutaan myös 70 dB:n voimakkuudella. Taustamelun tason noustessa 70 dB:iin puheviestintä käy hyvin ongelmalliseksi. Jos joutuessa huudetaan, taustamelun taso nousee 80 dB:iin, jolloin puheäänänen voimakkuudeksi jää 75 dB. (Sala 2003, 24 - 25.)

#### 4.2.6 Koneet ja laitteet

Kun hankitaan uusia laitteita, tulisi valita vähiten melua tuottavat laitteet ja koneet. Yleensä laitteista ei ilmoiteta niiden melutasoja, mutta koekäyttö paljastaa sekä melutason että minkälaista melua laite tuottaa. Jos melu kuuluu selkeästi kahden metrin päähän, on melutaso todennäköisesti liian korkea. Melua pitävät laitteet tulisi sijoittaa etäälle puhumistilanteista tai puhumistilanteet tulisi viedä pois laitteiden läheisyydes-

tä. Pitäisi arvioida, voidaanko melua tuottavat laitteet sijoittaa muihin tiloihin. Joskus on mahdollista eristää laite tai laittaa laitteen lähelle ääntä vaimentavaa materiaalia sen sijaan, että laitteen vieressä olisi ääntä heijastavia pintoja. Yli 85 dB:n melun valitessa käytetään kuulonsuojaimia. Näin korkeiden melutasojen vallitessa on rajoitettava äänenkäyttöä. (Sala 2003, 25 - 26.)

Työympäristössä, jossa työskentelen, on erilaisia puuntyöstökoneita (pyörösaha, oikoja tasohöylä jne.) ja sähkötyökaluja (käsiyläjärsin, tasohiomakoneet jne.), joiden melutaso on kaikkein korkein. Uudenaikaisimmat puuntyöstökoneet ovat melutasoltaan hyvin matalia. Keskustelin aiheesta CNC-Teamin myyntiedustaja Marko Suomisen kanssa. Heidän edustamat italialaiset SCM-merkkiset puuntyöstökoneet on kehitetty äänilaboratoriossa alhaisen melutason aikaansaamiseksi. Esim. tasohöylämallin S520e:n melutaso on alle 80 dB. (Suominen 2006.) Monien koulujen konekanta on jos osittain vanhentunut, eikä modernien, matalan melutason laitteiden hankinta ole mahdollista kuntien koulutoimelle asettamien säästötavoitteiden takia.

## **5 SUOMALAINEN VIITTOMAKIELI**

Viittomakielistä kommunikointia nimitetään manuaaliseksi ja puheella tapahtuvaa kommunikointia oraaliseksi. Erilaiset tavat kommunikoida voidaan nähdä jatkumona, jonka toisessa päässä on viitotut kielet ja toisessa puhutut kielet. Viittomakieli on visuaalista ja sen vastaanotto perustuu näköaistiin, mistä syystä katsekontakti on oleellinen tekijä viitottaessa. Viittomakielen yksittäisestä sanasta käytetään joskus ilmaisua viittomamerkki, mutta kuvaavampi ja suositeltavampi ilmaus on viittoma. (Takala & Lehtomäki 2005, 30 - 31.)

Suomalainen viittomakieli on noin 4 000 – 5 000 kuuron äidinkieli ja voi olla huonokuuloisten ensimmäinen kieli. Lisäksi viittomakieltä käyttää äidinkielenään, toisena kielenään tai vieraana kielenä noin 10 000 kuulevaa suomalaista. Viittomakieli on kieli muiden kielten joukossa ja täyttää kaikki kielelle asetetut vaatimukset. Sillä on oma rakenteensa ja kielioppinsa. Viittomakieli koostuu viittomista,

ilmeistä, suun ja vartalon liikkeistä. Sormiaakkoset vastaavat suomenkielen kirjaimia ja niitä käytetään kun sormitetaan esimerkiksi paikannimi, jolla ei ole viittomaa tai sellaisen henkilön nimi, jolla ei ole viittomanimeä. (Kotimaisten kielten tutkimuskeskus 2004.)

Vastoin yleistä harhaluuloa viittomakieli ei ole kansainvälistä. Joka maassa on oma viittomakielensä, mutta viittomakielten rakenteen samankaltaisuuden vuoksi yhteydet yli kielirajojen ovat tavallista helpompia. Eri viittomakielissä käytettävät viittomat voivat olla muodoltaan hyvinkin erilaisia, mutta kieliopiltaan viittomakielet näyttävät olevan selvästi yhteneväisempiä kuin puhutut kielet. Syynä kielioppien samankaltaisuuden on ilmeisesti viittomakielten käyttämä modaaliteetti: kieltä tuotetaan käsillä, vartalolla, päällä ja kasvoilla sekä vastaanotetaan näköaistilla. Lisäksi voidaan hyödyntää kolmiulotteista tilaa. Puhutut kielet hyödyntävät äänellisten symbolien tarjoamia vaihtoehtoja ja ovat siksi muodostuneet rakenteeltaan toisistaan enemmän eroaviksi. (Kotimaisten kielten tutkimuskeskus 2004.)

Suomen viittomakielinen yhteisö sai alkunsa 1800-luvun puolivälissä, jolloin kuuro, 11 vuotta Ruotsissa koulua käynyt Carl Oscar Malm (1826–1863) palasi Suomeen ja perusti maamme ensimmäisen kuurojen koulun. Malm toi Ruotsista mukanaan myös kielen – ruotsalaisen viittomakielen – joka sitten vähitellen levisi suomalaisten kuurojen käyttöön. Näin on syntynyt tänä päivänä Suomessa käytettävä suomalainen viittomakieli. Suomalainen ja ruotsalainen viittomakieli ovat vuosien saatossa kehittyneet omia teitään, eivätkä niiden käyttäjät enää aivan helposti ymmärrä toisiaan. (Kotimaisten kielten tutkimuskeskus 2004.)

Vaikka suomalaisessa viittomakielessä onkin alueellisia murteita ja mm. eri ikäpolvet viittovat jonkin verran eri tavoin, kieltä äidinkielenään käyttävät ymmärtävät toisiaan varsin hyvin. Suomenruotsalaisten kuurojen käyttämän viittomakielen voidaan toisaalta katsoa olevan oma kielensä, ja he muuntavatkin viittomistaan varsin paljon suomalaisen viittomakielen päävarieteettia käyttävien kanssa viittoessaan. (Kotimaisten kielten tutkimuskeskus 2004.)

## **5.1 Tukiviittomat**



Termin tukiviittoma käyttöä suositellaan selkeyden vuoksi, kun puhutaan ja vain muutama lauseen pääsanoista viitotaan. Huonokuuloisten opetuksessa puhetta tuetaan yksittäisiä lauseen ydinsanoja viittomalla. Viittomia käytetään myös dysfaattisten, autistien ja kehitysvammaisten opetuksessa puheen tukemiseksi. Vaikeasti lukemis- ja kirjoittamishäiriöiset voivat hyötyä myös puheen tukemisesta viittomilla. Kyseessä ei ole kieli vaan kommunikaatiomenetelmä. Tukiviittomatermi kuvaa hyvin viittoman tarkoitusta, puheen tukemista. Käytössä ovat myös termit avainviittoma, selkoviittoma ja nalle-viittoma. Avainviittoma viittaa lauseen avainsanoihin. Kun ne viitotaan, toimii viittoma puheen tukena. Termit avain- ja tukiviittoma ovat siis toistensa synonyymeja. Selko- ja nalle-viittomat kuvaavat ns. helpommin viittomia, joissa varsinaista viittomaa on muunneltu lapsen käteen helpommin istuvaksi.

Kehittämishankkeessani esiteltyt viittomat voidaan rinnastaa tukiviittomiin, koska tarkoitus on viittoa vain avainsanat, ei kokonaisia lauseita. Viittomat toimivat siten kommunikoinnin välineenä. Meluisassa konesalissa yksi aisteistamme on pois käytöstä. Haluttuun toimintaan voidaan liittää viittoma eli visuaalinen merkki, joka auttaa ymmärtämään viestin.

## **6 VIITTOMAT**

Seuraavassa kuvasarjassa (kuva 2) esitellään jo johdannossa mainitut viittomat kuvin. Mukana on selostus yhdestä esimerkkitalanteesta, jossa kutakin viittomaa voi käyttää. Video lähtee pyörimään kyseessä olevan kuvan nettiosoitteen kautta.




Kuva 2. Konesalissa käytettävät viittomat.

	<p><b>HÄTÄ, SEIS</b></p> <p>Mikäli näet jonkun käyttävän viittomaa, paina välittömästi hätä/seis – painiketta.</p> <p><a href="http://www.tsaimba.com/tv/jk/1.wmv">www.tsaimba.com/tv/jk/1.wmv</a></p>
	<p><b>JATKA</b></p> <p>1. Opettaja näyttää mallisuorituksen ja kehottaa oppilasta jatkamaan.</p> <p>2. Opettaja seuraa oppilaan työskentelyä. Työskentely sujuu hyvin ja opettaja kehottaa oppilasta jatkamaan.</p> <p><a href="http://www.tsaimba.com/tv/jk/2.wmv">www.tsaimba.com/tv/jk/2.wmv</a></p>
	<p><b>ASIAA</b></p> <p>1. Opettajalla on asiaa oppilaalle. Hän haluaa antaa lisäohjeita. 2. Oppilas haluaa kysyä opettajalta ne uvoa.</p> <p><a href="http://www.tsaimba.com/tv/jk/3.wmv">www.tsaimba.com/tv/jk/3.wmv</a></p>

	<p><b>LOPETA</b></p> <p>Työskentely pitää lopettaa välittömästi. Käsky on hyvin jyrkkä.</p> <p><a href="http://www.tsaima.com/tv/jk/6.wmv">www.tsaima.com/tv/jk/6.wmv</a></p>
	<p><b>VARO</b></p> <p>Työskentelyssä pitää noudattaa varovaisuutta. Oppilas suorittaa hänelle jo tuttua työvaihetta. Opettaja haluaa muistuttaa, että varovaisuus on kuitenkin tarpeen.</p> <p><a href="http://www.tsaima.com/tv/jk/4.wmv">www.tsaima.com/tv/jk/4.wmv</a></p>
	<p><b>VAROVASTI</b></p> <p>Työskentelyssä pitää noudattaa erityistä varovaisuutta. Kun tehdään koneistuksia esim. alajyrsimellä, erityinen varovaisuus on tärkeää.</p> <p><a href="http://www.tsaima.com/tv/jk/5.wmv">www.tsaima.com/tv/jk/5.wmv</a></p>

	<p><b>TAUKO</b></p> <p>Välitunti tai tauko työskentelyssä.</p> <p><a href="http://www.tsaimba.com/tv/jk/7.wmv">www.tsaimba.com/tv/jk/7.wmv</a></p>
	<p><b>ALOITA</b></p> <p>1. Viittomaa voidaan käyttää esim. oppitunnin alussa. 2. Asia on käyty teoriassa läpi ja opettaja antaa oppilaalle luvan aloittaa työskentelyn koneella.</p> <p><a href="http://www.tsaimba.com/tv/jk/8.wmv">www.tsaimba.com/tv/jk/8.wmv</a></p>
	<p><b>MIETI</b></p> <p>Oppilas tekee koneelle asetuksia ja niissä on jotakin korjattavaa.</p> <p><a href="http://www.tsaimba.com/tv/jk/9.wmv">www.tsaimba.com/tv/jk/9.wmv</a></p>

	<p><b>VUORO</b></p> <p>Kun jotakin perustaitoa, esim. oikohöyläystä, opetellaan, jokainen oppilas käy vuorollaan koneella.</p> <p><a href="http://www.tsaimba.com/tv/jk/10.wmv">www.tsaimba.com/tv/jk/10.wmv</a></p>
	<p><b>KÄYTÄ KUULOSUOJAIMIA</b></p> <p>Opettaja kehottaa oppilasta käyttämään kuulosuojaimia.</p> <p><a href="http://www.tsaimba.com/tv/jk/11.wmv">www.tsaimba.com/tv/jk/11.wmv</a></p>
	<p><b>KÄYTÄ SILMÄSUOJAIMIA</b></p> <p>Opettaja kehottaa oppilasta käyttämään työskentelyssä silmäsuojaimia.</p> <p><a href="http://www.tsaimba.com/tv/jk/12.wmv">www.tsaimba.com/tv/jk/12.wmv</a></p>

	<p><b>RIITTÄÄ</b></p> <p>Oppilas työskentelee oikohöylällä ja miettii, vieläkö pitää höylätä lisää. Opettaja osoittaa viittomalla, että työstön määrä on riittävä.</p> <p><a href="http://www.tsaimba.com/tv/jk/13.wmv">www.tsaimba.com/tv/jk/13.wmv</a></p>
	<p><b>RAUHALLISESTI</b></p> <p>Oppilaat ovat usein liian hätäisiä eivätkä keskity kunnolla tehtävään työhön, jolloin opettaja kehottaa rauhallisuuteen.</p> <p><a href="http://www.tsaimba.com/tv/jk/14.wmv">www.tsaimba.com/tv/jk/14.wmv</a></p>
	<p><b>TARKASTI</b></p> <p>Kun porataan pylväsporakoneella, reikien mitoitus pitää osua tarkasti oikeaan kohtaan.</p> <p><a href="http://www.tsaimba.com/tv/jk/19.wmv">www.tsaimba.com/tv/jk/19.wmv</a></p>

	<p><b>ODOTA VUOROA</b></p> <p>Oppilasryhmät ovat isoja ja koneille pääsyä voi joutua odottamaan. Joskus oppilaat yrittävät etuilla, jolloin opettajan on syytä puuttua asiaan.</p> <p><a href="http://www.tsaibma.com/tv/jk/16.wmv">www.tsaibma.com/tv/jk/16.wmv</a></p>
	<p><b>KIELLETTY!</b></p> <p>Oppilas työskentelee vastoin opittuja menetelmiä ja aiheuttaa vaaraa itselleen tai muille.</p> <p><a href="http://www.tsaibma.com/tv/jk/17.wmv">www.tsaibma.com/tv/jk/17.wmv</a></p>

## 6.1 Viittomat osana opetusta

Viittomien opiskelu pitää aloittaa välittömästi koulutuksen alkaessa. Tilanteita, joissa viittomia käytetään, voidaan harjoitella, kun tutustutaan eri puuntyöstökoneisiin. Aihetta voidaan käsitellä myös teoriatunneilla. Kun viittomia käytetään aktiivisesti alusta alkaen, jokainen oppii ne helposti. Tarkoituksena on, että viittomia käyttävät sekä opettaja että oppilaat.

Viittomien käytön hyödyt tulee perustella oppilaille. Ensin olisi antoisaa keskustella oppilaiden kanssa ja kysellä, miksi heidän mielestään viittomia kannattaa käyttää. Kuvat viittomista asetetaan näkyville seinälle, jolloin oppimista tapahtuu koko ajan.

## 7 POHDINTA

Kehittämishankkeeni aiheen valintaan vaikuttivat ratkaisevasti kokemukseni teknisen työn opettajana. Kouluissa työturvallisuusasioita ei ole mielestäni aina hoidettu riittävän hyvin. Erityisen huolestunut olen ollut oppilaiden välinpitämättömästä suhtautumisesta kuulonsa suojeluun. Aloin miettiä, mitä itse voisin tehdä työturvallisuuden parantamiseksi. Työympäristöni on meluinen ja kommunikointi siellä hankalaa. Juuri siksi kuulosuojaimet otetaan pois, jolloin altistutaan meluhaitoille. Meluisassa ympäristössä puhuminen rasittaa ääntä normaalia enemmän. Tapaturma riski kasvaa, kun kommunikointi on puutteellista.

Koska kommunikointi konesalissa on välttämätöntä melusta huolimatta, pohdin, kuinka viestejä opettajalta oppilaille tai päinvastoin voitaisiin välittää turvallisesti kuulon tai äänen vaurioitumatta. Mieleeni tulivat käsimerkit, joita monilla aloilla on jo käytössä. Miksi käsimerkkejä ei voitaisi hyödyntää myös opetuksessa? Kokonaan uusien merkkien kehittäminen olisi ollut tarpeellista, koska tarvittavat merkit voidaan lainata suomalaisesta viittomakielestä. Tällöin puhutaan merkkien sijaan viittomista.

Kehittämishankkeeseeni valitsin 15 opetuksessa usein toistuvaa tilannetta ja niihin sopivan viittoman suomalaisesta viittomakielestä. Mutta esitettyjä viittomia voidaan hyödyntää joko sellaisenaan tai soveltaen myös muilla työpaikoilla, joissa melu aiheuttaa ongelmia. Teoriaosuudessa olen käsitellyt työturvallisuuslain keskeisiä kohtia, melun vaikutuksia terveyteen, ääniergonomiaa ja suomalaista viittomakieltä. Työn toteutuksessa minua ovat avustaneet viittomakielen tulkki ja media-alan opiskelija.

Työturvallisuuden parantamiseksi voi tehdä yhtä ja toista. Toivon, että hankkeeni innostamana niin kouluissa kuin työpaikoillakin kiinnitettäisiin jatkossa aikaisempaa



enemmän huomiota työturvallisuusasioihin. Kehittämishankkeeni tavoite, työturvallisuuden parantaminen, olisi silloin saavutettu.

Kehittämishankkeeni on nyt valmis ja olen tyytyväinen lopputulokseen, vaikka vasta käytännön kokemukset tulevat lopulta osoittamaan, kuinka hyvin olen onnistunut ja miten menetelmää voitaisiin vielä kehittää.

#### Lähteet

- Jauhainen, T. 1997. Tinnitus. Kun korva soi. Jyväskylä: Gummerus.
- Jokela, P. 2005. STOP - meteli ei vetele. Meluriskien vähentäminen työpaikoilla. Euroopan työterveys- ja työturvallisuusviikon luento 26.10.2005.
- Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto. [Viitattu 11.4.2006] [http://osha.eu.int/publications/factsheets/57/fact57\\_fi.pdf](http://osha.eu.int/publications/factsheets/57/fact57_fi.pdf)
- Kotimaisten kielten tutkimuskeskus, 2004. Suomalainen viittomakieli ja sen käyttäjät. 2004. [Viitattu 24.4.2006] <http://www.kotus.fi/kielet/viittoma/viittoma.shtml>
- Niskala, M. 2006. Teknisen työn opettaja. Haukarannan koulu. Valtion erityisoppilaitos. Haastattelu 22.3.2006. Jyväskylä.
- Pietiläinen, R. (toim.). 2003. Työturvallisuuslaki, soveltamisopas. 1.-2. painos Työterveyslaitos. Vammala: Vammalan kirjapaino.
- Pyykkö, I. 2005. Miten melu vaikuttaa terveyteen? Työterveiset. Työterveyslaitoksen tiedotuslehti 3/2005, sivut 4 – 7.
- Sala, E. (toim.). 2003. Työturvallisuuskeskus/Työterveyslaitos. Ääniergonomia: toimiva ääni työvälteenä.
- Suominen, M. 2006. Myyntiedustaja. CNC-team. Puhelinhaastattelu 26.4.2006.
- Takala, M. 2005. Takala, M. & Lehtomäki, E. (toim.). 2005. Kieli, kuulo ja oppiminen - kuurojen ja huonokuuloisten opetus. 2. korjattu painos. Helsinki: Oy Lectura Ab.
- Tietoa työturvallisuuslaista. 2003. (738/2002). Työsuojeluhallinto. Esite.
- Toppila, E. 2005. Uusi meluasetus tehostaa kuulonsuojelua. Työterveiset. Työterveyslaitoksen tiedotuslehti 3/2005, sivut 12 - 15.
- Vainikainen, T. 2001. Ota äänen ongelmat vakavasti. [Viitattu 25.4.2006] [http://www.opettaja.fi/portal/page?\\_pageid=34,35816&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&key=57901](http://www.opettaja.fi/portal/page?_pageid=34,35816&_dad=portal&_schema=PORTAL&key=57901)
- Valtavaara, M. 2006. Koulutettu ääni kestää paremmin. Helsingin Sanomat 6.2.2006.