

MELU JA TYÖYMPÄRISTÖ

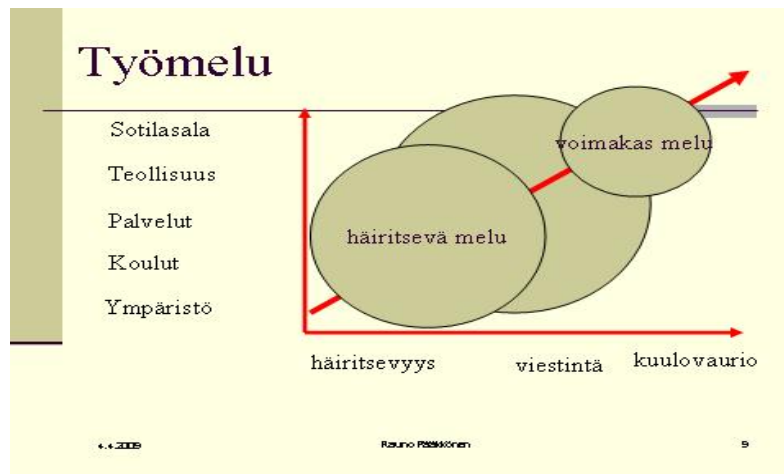
Rauno Pääkkönen

Työterveyslaitos
PL 486, 33101 TAMPERE
rauno.paakkonen@ttl.fi

1 JOHDANTO

Euroopassa (väestö noin 500 miljoonaa) noin 20 % työssäkäyvistä 200 miljoonasta kärsii melun aiheuttamista viestintäongelmista, 40 miljoonaa työntekijää altistuu kovalle melulle ja 13 miljoonaa uskoo, että melu vaarantaa heidän terveytensä. Melu kiusaa erityisesti rakennus- alalla ja teollisuudessa. Noin 30 % työntekijöistä pitää melua merkittävänä häiriötekijänä [1]. Suomessa noin 200 000 työntekijän (8 %) arvioidaan altistuvan päivittäin yli 85 dB melulle ja 400 000 (17 %) arvioidaan altistuvan päivittäin yli 80 dB melulle. Suomen työntekijöistä noin 160 000:lla (7 %) on kuulomuutos ja/tai tinnitus. Vuosittain ilmoitetaan noin 1700 uutta kuulovammaa. Suomessa työmelun koetaan häiritsevän noin miljoonaa työntekijää ja saman verran raportoi viestintävaikeuksista.

Melun aiheuttamia terveysvaikutuksia ovat kuulovamma, sosiaalinen eristyneisyys, heikentynyt viestintäkyky, työympäristön heikentynyt havainnointikyky (varoitussäänimerkit, koneiden äänet), lisääntynyt tapaturmavaara, lisääntynyt väsyneisyys, ärsyntyvyys, ahdistus, tuotannon heikentyminen sekä vaikutukset sydän ja verenkiertoelimistön toimintaan. [2-3]. Melun terveysvaikutukset ovat moninaiset ja eri toimialoilla haitat ovat myös erilaiset (Kuva 1).



Kuva 1. Melu ja työympäristö

Vielä 1900 luvun alussa n. 80 % työntekijöistä sai elantonsa raskaasta fyysisestä työstä. Tänä päivänä näiden töiden osuus on vähentynyt 24 %:iin. Usein fyysisen työn tekijät ovat itsenäisiä työssään ja raportointi tapahtuu suullisesti työpäivän aikana, esim. puhelimitse. Tällöin puhekommunikaatio on välttämätön työnsuorituksen kannalta. Jos aikuinen ei pysty kommunikoimaan työssään, hän joutuu hakeutumaan tehtäviin, jotka eivät vastaa hänen koulutustaan ja taitojaan. Ikääntyneen sosiaalinen kanssakäyminen vaikeutuu ja tämä johtaa eristäytymiseen. Edellä olevan perusteella voidaan arvioida, että meluvamma voi aiheuttaa myös työttömyyttä. Huono puheen ymmärrettävyys aiheuttaa sen, että uudelleen kouluttautuminen on vaikeaa. Kuulokoje ei toimi melutyössä hyvin.

Meluvammojen määrä on kääntynyt nousuun käytyään noin 850:ssa vuonna 2003. Kyselyn Työ ja terveys Suomessa 2006 mukaan melun haittaavaksi kokevien määrässä ei ole tapahtunut merkittävää muutosta viimeisen kymmenen vuoden aikana (noin 40 %) [4]. Nuorten kuulo muutokset ovat viimeisen 20 vuoden aikana suhteellisesti lisääntyneet [5]

2 KUULOVAMMOJA AIHEUTTAVAN MELUN TORJUNTA

Melulle altistumista ja siitä seuraavia kuulovammoja on yritetty vähentää meluntorjunnalla, hallinnollisilla säännöksillä, suojaimilla sekä työmenetelmillä. Meluntorjunta on jaettu koneiden ja laitteiden melupäästöjen hallintaan sekä tilojen rakenteellisiin muutoksiin (koteloinnit, valvomot, seinäkkeet ja niin edelleen). Melulle altistumista on rajoitettu myös hallinnollisilla säännöksillä säännöllisin aikavälein (Valtioneuvoston päätökset 730/1974 ja 1404/1993 sekä valtioneuvoston asetus 85/2006). Lisäksi konedirektiivi (valtioneuvoston asetus 400/2008 ja siitä johdetut säännökset ovat yrittäneet hallita melupäästöjä (mm. VNp 1463/95 ja VNp 994/1993 rakennuskoneiden melupäästöt, VNa 953/2006 ja VNa 621/2001 ulkona käytettävien laitteiden melupäästöt). Kuulonsuojainten osalta on annettu valtioneuvoston päätös henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä työssä 1407/1993, jota tukevat myös monet testausstandardit. Kuulonsuojaimet ovat myös kehittyneet ja markkinoille on tullut monia viestintäsuojaimia.

Melua koskevissa säännöksissä on ollut vuodesta 1974 alkaen myös vaatimuksia teknisestä meluntorjunnasta ja vuoden 1993 päätöksessä oli ensimmäisen kerran meluntorjuntaohjelman laatimisvelvoite, kun ohjearvo ylittyy. Tätä vaatimusta on noudatettu ja valvottu heikokosti ja tänä päivänäkin meluntorjuntaohjelmien laatiminen ei ole rutiinia työpaikoilla. Tästä johtuen teknisten meluntorjuntatoimenpiteiden vaikutuksia on vaikea arvioida. Toteutettuja teknisiä meluntorjuntatoimenpiteitä ovat valvomot ja melukotelot, joita on prosessiteollisuudessa, missä melulähteet ja työntekijät ovat vakiintuneilla paikoillaan. Valvomoiden osalta on kuitenkin huomattava, että vaikka valvomo vaimentaa melua tyyppillisesti yli 20 dB, työntekijöiden melulle altistuminen vähenee valvomon rakentamisen jälkeen 0-10 dB, koska työntekijä käy usein työvuoronsa aikana myös valvomon ulkopuolella. Lisäksi työntekijät eivät aina tällöin käytä kuulonsuojaimia. *Arvio voisi olla 4 dB* teknisten meluntorjuntatoimenpiteiden osalta, koska akustinen vaimentaminen ja seinäkkeet vähentävät selvästi melulle altistumista vähemmän kuin umpinaiset kotelot tai valvomot.

Vuoden 1974 annetun valtioneuvoston päätöksen tärkeä suojelukeino oli kuulonsuojainten antaminen työntekijöille, kun melutaso ylittää 85 dB. Kuulonsuojaimia alettiin käyttää merkittävästi 1970-luvulla ja sen jälkeen. Asetuksen voimaan tulosta kesti noin 10 vuotta ennen kuin suojaimet olivat yleisessä, mutta eivät riittävässä käytössä. Silti näillä saavutettiin merkittävä vähennys meluvammoissa. Vaikka vammojen määrä laski 1990-luvulla, se johtui 90-luvun alkuun asti melutöiden vähenemisestä. Väheneminen johtui työn automatisoinnista, joka vähensi käsin tehtäviä melutöitä merkittävästi. Toinen merkittävä tekijä on prosessikoneiden tuleminen hiljaisemmiksi. Laitteiden ja kojeiden suunnittelussa on otettu huomioon melupäästöt, mikä johti erityisesti tehollisuuden äänitason vaimenemiseen. Nykyään pääsääntöisesti voimakkain ääni tulee työstöstä ja sitä on hankala, joskaan ei mahdoton pienentää. Itse asiassa tehokkuuden kasvaessa työstöäänäni on kasvamassa. *Kuulonsuojainten teholliseksi vaimennukseksi voitaneen arvioida noin 15 dB.*

Kuulonsuojainten lisäksi melu altistumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat olleet tekniset meluntorjuntatoimenpiteet, melua koskevat hallinnolliset määräykset, töiden muuttuminen ja ihmisten asenteiden muutos melua kohtaan. Työpaikkojen eriarvoisuus melun suhteen näyttää myös lisääntyneen eli turvallisuusjohtamisen suhteen edelläkävijäyrityksissä meluntorjuntatyötä

tehdään aktiivisesti, työntekijät pyrkivät vähentämään melulle altistumistaan erilaisin keinoin sekä kuulonsuojaimia käytetään lähes poikkeuksetta ja kuulonsuojainten käyttämättä jättämisestä huomautetaan aktiivisesti. Toisaalta turvallisuusjohtamisen suhteen heikoissa yrityksissä meluun ei kiinnitetä huomiota, meluntorjuntatyötä ei tehdä sekä työntekijät käyttävät suojaimia vaihtelevasti. Kuulovammoja lisääviä tekijöitä ovat olleet korkeasuhdanteet, tuotannon tehostuminen (koneiden tehostuessa koneiden akustinen hyötysuhde nousee nopeammin) ja välinpitämättömyys kuulovammasta. Alihankintaketjujen kasvaminen on lisännyt melun suhteen välinpitämättömien yritysten määrää, mikä näkyy jo tilastoissa. *Suhdanteet ja meluallistusta lisäävä kehitys on ehkäpä 1 dB.*

Työsuojeluhallinnon rooli meluntorjuntaa valvovana viranomaisena on mielenkiintoinen. Melu ei ole ollut valvonnan painopisteenä eikä meluntorjuntaohjelmien laatimattomuudesta ole annettu yrityksille sanktioita. Työterveyshuolto on työpaikkaselvitysten yhteydessä ja vastaanotollaan puhunut melun haitoista ja vaaroista sekä kehottanut työntekijöitä käyttämään kuulonsuojaimia. Kuitenkaan työterveyshuollolla ei ole hyvää asiantuntemusta teknisestä meluntorjunnasta. Merkittävin toimija työpaikoilla on työsuojeluhenkilöstö (työsuojelupäällikkö ja erityisesti työsuojeluvaltuutettu), joka on mahdollisuuksiensa mukaan koettanut kiinnittää huomiota meluongelmiin. Tämä käy selville erilaisista kyselyistä (mm. Työterveyshuollon kysely 2003). *Näiden toimijoiden vaikutus melulle altistumisen vähenemiseen jää pieneksi ehkäpä 1 dB.*

On olemassa riittävästi tietoa, jotta kuulovammojen määrä saataisiin merkittävästi väheneään. Ongelmaksi muodostuu, että tarvittavat keinot eivät ole tehokkaassa käytössä. Toiminnan tulisi olla yli ministeriörajojen menevää sekä sisältää kaikkia toimintamuotoja tutkimuksesta hallinnollisiin määräyksiin. Toiminta ei saa rajoittua pelkästään Suomeen, koska Suomen resurssit ovat rajalliset ja ongelma on yleismaailmallinen. Tämän takia työtä tulee tehdä kansainvälisenä yhteistyönä.

3 TYÖYMPÄRISTÖN MELUN ARVIOINTI

Vuonna 2006 voimaan tullut Euroopan Unionin direktiiviin perustuva asetus (85/2006) sisältää huomattavan määrän asioita, joista tärkeimmät ovat seuraavat: 1) on otettava huomioon melulle herkät yksilöt, 2) on otettava huomioon melun ja ototoksisten (korvamyrkyllisten) aineiden yhteisvaikutus sekä melun ja tärinän yhteisvaikutus, 3) työnantajan on tehtävä kaikkensa edistääkseen suojainten käyttöä ja 4) melun aiheuttama onnettomuusriski on arvioitava ja poistettava [6-7]. Taulukossa 1 on esitetty edellä mainittujen tekijöiden ottaminen huomioon työterveyshuollon tarkastuksissa.

Kuulonalenema vaativassa kommunikaatiotyössä ei ole ammattitauti. Siksi sitä ei tilastoida mitenkään. Vapaa-ajan melun aiheuttamia kuulovammoja ei ole tilastoitu. Usein kuulovamma ei tunnisteta perussyyksi ongelmalle. Ihminen tottuu huonokuuloisuuteen, eikä yhdistä tätä muihin oireisiinsa. Ääniyliherkkyys, tinnitus ym oireet jäävät usein huomiotta. Kuulovamma on vain jäävuoren huippu melun erilaisia vaikutuksia tarkasteltaessa.

Taulukko 1. Esimerkki melun vaikutuksia lisäävien riskitekijöiden huomioon ottamisesta (Vainio ym. Työterveyslääkäri 4/2006, 98-101).

Päivittäinen melualtistuminen _____ dB, impulssimelu _____ dB	Esiintyminen
Muiden altisteiden esiintyminen työssä	
- liuotinaineet	
- raskasmetallit	
- häkä	
- käsiin kohdistuva värinä	
Työntekijän henkilökohtaiset tekijät	
- korkea verenpaine	
- korkea kolesteroli	
- värinäaltistumiseen liittyvä valkosormisusoireyhtymä	
- tupakointi	
- perintötekijät	
Yhteensä	
Mikäli riskitekijöitä on kaksi tai useampia, työntekijän meluvammariski on kohonnut ja suositellaan säännöllisiä terveystarkastuksia altistuttaessa 80-85 dB melulle	

Työhygieeniset mittauspalvelut eivät ole lain edellyttämällä tasolla. Uudet vaatimukset onnettomuusrisin ja ototoksisten aineiden vaikutuksen huomioon ottamisesta ovat työn alla Työterveyslaitoksella. Niitä koskevat menetelmät voitaneen ottaa käyttöön 1-5 vuoden sisällä. Lain vaatima suojainten vaikutusten huomioon ottaminen vaatii tutkimusta, mutta sitä ei kukaan tee päätoimisesti. Mittauspalvelutarjonta on keskittynyt vaativiin (ja kalliisiin) high-end mittauksiin. Näihin ei pk-yrityksillä ole tarvetta eikä varaa. Tarve olisi kehittää arviointitekniikoita ja halpoja mittauspalveluja, jotka täyttävät asetuksen vaatimukset. Työterveyshuoltojen mittaukset eivät täytä asetuksen vaatimuksia. Työsuojelun rooli on epäselvä. Lain vaatima ennakointi hankinnoissa ja asiantuntemuksen käyttäminen ei toteudu koska mallit puuttuvat. Parhaimmillaankin lain vaatimukset toteutuvat hyvin/kohtalaisesti suurissa/keskisuurissa yrityksissä, jotka panostavat henkilöstöön. Pienissä/mikroyrityksissä edellä kuvatut ongelmat vielä korostuvat, koska tarvittavat toimenpiteet voivat olla erittäin työläitä. Työelämässä eräs merkittävä muutos on alihankintaketjut yhteisillä työmailla. Tämä on vaikeuttanut työsuojelutoimenpiteiden suorittamista. Vaikka lakia on uudistettu yhteisen työpaikan osalta, ei toiminnan tehokkuus vielä ole riittävä.

Lainsäädäntö melun suhteen on eriytynyt samoin kuin hallinto yleensä. Meluasetus koskee vain kuulolle vaarallista, yli 80 dB:n melua. Kommunikaatiota häiritsevälle melulle ei ole lainsäädäntöä lainkaan, ja keskittymistä häiritsevälle melun osalta normistot eivät ole sitovia. Vapaa-aikaa ei kosketa oikein mikään normisto tuoteturvallisuuslainsäädännön lisäksi. Työturvallisuuslaki ja VNa 85/2008 antavat kuulovamman hallinnan kannalta tärkeät säännökset sellaisessa työssä jota teetetään työnantajavastuulla. Omaan työtään tekevät jäävät tässä lainsäädännössä myös melun osalta sivuun. Laki nuorten työstä rajoittaa alle 18 vuotiaiden työntekijöiden melulle altistumista. Tuoteturvallisuuslaki ja asetus ulkona käytettävistä koneista antavat näkökulmaa tuotteiden melupäästöön liittyviin kysymyksiin, jota valvotaan lähinnä markkinavalvonnan keinoin. Samankaltainen on valtioneuvoston päätös koneiden turvallisuudesta 400/2008. Asetus henkilönsuojaimista 1407/1993 antaa lähtökohtia kuulonsuojainten valintaan, käyttöön, huoltoon ja maahantuontiin. Vaatimukset eräissä ammateissa tarvittavasta kuulokyvystä saattavat olla tärkeitä ammattiin kouluttautumisessa ja työhöntulotarkastuksessa ammattihaaveet voivat kariutua.

Työympäristön melun toimijoita

Ministeriöt: Useimmilla ministeriöillä on kytkentöjä kuulovaurioita aiheuttavaan meluun. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö hallinnoi työturvallisuuslainsäädäntöä ja asumisterveyttä, ympäristöministeriö valvoo maankäyttöä, maaperän pilaantumista, kaavoitusta, melulle altistuvia kohteita sekä rakentamista (rakennusakustiikka). Työ- ja elinkeinoministeriön toimivaltaan kuuluvat tuotteisiin, vientiin ja tuontiin liittyvät kysymykset, mm. melupäästökysymykset. Puolustusministeriön ja pääesikunnan osalta esiin nousee sotilaallisesta toiminnasta syntyvä melu. Sisäministeriön toimialaan kuuluu mm. poliisi- ja pelastustoimen melukysymyksiä. Opetusministeriön alueella selvitetään opettamiseen ja liikuntapaikkoihin liittyviä melukysymyksiä. Valtiovarainministeriö ohjaa mm. melututkimukseen liittyvää rahankäyttöä. Viranomais- tasoon kuuluvat muun muassa työsuojelupiirit ja ympäristökeskukset. Samoin kuntien terveys- ja ympäristövalvontaan liittyy paljon melukysymyksiä.

Meluun liittyvien asiantuntijalaitosten toiminta on tuottavuusohjelman myötä muuttumassa. Toimijoita tällä alueella ovat kuitenkin Työterveyslaitos, Kansanterveyslaitos, STTV, Tukes, SYKE ja VTT, joilla on tietoa, kokeita ja keinoja vaikkapa meluntorjunnan tehostamiseksi. Joillakin yliopistoilla on ääneen ja meluun liittyvää tutkimusta, mm. Helsingin, Turun ja Kuopion yliopistot, teknillinen korkeakoulu sekä Tampereen ja Lappeenrannan teknilliset yliopistot, joiden tehtävänä on lähinnä ääneen liittyvä korkein opetus ja perustutkimus. Ammattikorkeakoulujen, mm. Metropolia, Mikkeli, Tampere, Turku luovat sovellettavaa tietoa, tekevät palvelua ja kehitystyötä.

Lähinnä ympäristömelun ja rakennusakustiikan alueella toimii joitakin konsultteja ja insinööri- toimistoja, mm. Akukon Oy, Promethor Oy, Ramboll Oy, Ax-suunnittelu Oy, Kari Pesonen Oy, Alpo Halme Oy. Kuulovauriovaaran selvittämiseen liittyvää palvelua ja tutkimusta tarjoaa Työterveyslaitos, missä asiaa on mahdollista lähestyä teknisen ja lääketieteellisen näkökulman kautta. Meluntorjunnan alalla toimii myös joitakin yrityksiä; OC-systems Oy, Paroc Oy, Isover Oy, Peltor Oy, Silenta Oy, Rakenne Ahlfors Oy, jotka ovat valvomotoimittajia, he vievät tuotteitaan ulkomaille tai tuovat tuotteita Suomeen.

4 HÄIRITSEVÄN MELUN TORJUNTA

Häiritsevän melun osalta tilanne on paljon huonompi. Tiedetään, että häiritsevyys riippuu paljon melutasosta, mutta myös melun sisältämästä informaatiosta. Suositukset perustuvat nykyään vain melutasoon. Informaatioisisältöä voidaan häivyttää taustäänellä, joka peittää taustamelussa olevan informaation. Kovin korkeisiin melutasoihin ei tässä voida mennä, ettei melun voimakkuus tule häiritseväksi. Erityisen ongelmallinen taustamelu on kuulovammaiselle. He tarvitsevat selvästi suuremman signaalikohinasuhteen kuin normaalikuuloiset.

Toinen ongelma näyttää olevan kommunikaatiolaitteiden melu. Tähän ongelmaan ei ole tois- taiseksi edes suosituksia olemassa kansallisella tasolla. Kuitenkin on selvää näyttöä siitä, että kommunikaatiolaitteiden melu yhdistettynä työympäristön taustameluun voi olla ongelmallinen. Kommunikaatiolaitteiden laadun parantuessa tämä ongelma vähenee. Silti kommunikaatiolaitteisiin liittyvien ongelmien tutkiminen on hankalaa, koska standardoituja mittausmenetelmiä ei ole.

5 PÄÄTELMIÄ

Melu näyttää säilyvän yhtenä työympäristön merkittävänä haittatekijänä. Ongelma näyttää jopa pahenevan lähitulevaisuudessa väestön ikääntymisen ja melukoulutuksen heikentymisen myötä. Samassa yhteydessä nousee uusia ongelmia kuulovammojen takaa, mm. viestinnän ongelmat, elintapatekijät, melun häiritsevyys sekä yhteisvaikutukset. Varsinkin toimistomaisissa ympäristöissä muut kuin kuulovaurioriskit nousevat merkittäviksi muuttujiksi. Väestön ikääntyessä kuulovammaisilla on myös vaikea selviytyä merkittävästi ääniviestintää omaavassa ympäristössä. Meluun liittyy myös vaikeasti ratkaistavia ääniympäristöjä, mm. pientaajui-nen melu (ilmastointi, suuret moottorit), erittäin voimakkaat melut (suihkuturbiinit – voimalaitoksissa ratkaistu, moottorihuollossa ei) sekä impulssimelut (raskaat aseet ja räjähteet, räjäytystyöt)

Mitä puutteita meillä on osaamisessa? Melusta saatu tieto ei johda toimenpiteisiin ja melun vaikutuksia vähätellään. Työympäristön meluntorjunnan tuotteistaminen ei ole onnistunut niin, että siitä olisi saatu kannattavaa liiketoimintaa. Tutkimustietoa ei ole saatu sellaiseen muotoon, että asia tuntemattomat pientyöpaikat tai työntekijät olisivat voineet tiedon avulla tehdä toimenpiteitä. Teoriatietoa on runsaasti, mutta käytännön tasolla sen vaikutukset eivät tule esiin.

Melu on pysyvä globaali ja kansallinen ongelma, jonka hallitsemiseksi tarvitaan poliittista sitoutuneisuutta sekä uusia työkaluja tarvitaan melun hallinnolliseen ja tekniseen torjuntaan [3, 8]. Työterveys- ja työsuojeluorganisaatiot ovat tunnistamisessa ja perustyössä tärkeitä toimijoita varsinkin, kun työelämän erot kasvavat ja meluongelmat polarisoituvat. Eriarvoisuuden tasaamiseksi tarvitaan julkisen sektorin aktiivisuutta esimerkiksi tiedottamistyössä ja lainsäädännön soveltamisessa. Tarvitaan myös uutta näkemystä ja uusia työkaluja; akustiikan lisäksi tarvitaan monialaista näkemystä ihmistieteiden ja tekniikan välimaastossa. Melu hyväksytään edelleen liian helposti työympäristöön kuuluvaksi tekijäksi eikä melun hallitsemiseksi haluta lähteä tekemään työtä.

VIITTEET

1. European Commission: Work and health in the EU. A statistical portrait. Data 1994-2002. European Communities, Luxemburg, 2004. 129 p
2. Noise in Figures. EN2. Risk observatory thematic report. European agency for safety and health at work. 2005. 116 s.
3. WHO: Occupational noise. Environmental Burden of Disease Series 9. World Health Organization, Geneva 2004. 33 p.
4. Työ ja terveys Suomessa 2006. Työterveyslaitos, Helsinki 2007.
5. Savolainen, S., Pääkkönen, R., Jokitulppo, J., et al: Nuorten miesten kuulo varusmiespalvelukseen astuessa. Suomen lääkirilehti. 21/2008, 1935-1939
6. Toppila E, Pyykkö I, Pääkkönen R, Melun ja tärinän aiheuttama onnettomuusriski. Työ ja ihminen, 2007(4), 429-436.
7. Vainio, K., Uitti, J., Sauni, R. & Pääkkönen, R.: Käytännön ohjeita uuden meluasetuksen pohjalta. Työterveyslääkäri 4/2006, 98-101.
8. Expert forecast on emerging physical risks related to occupational safety and health. EN 1. Risk observatory thematic report. European agency for safety and health at work. 2005. 76 s.