

# Siivoustyöhön vaikuttavia fyysisen ja psyykkisen kuormittumisen tekijöitä – sykevälianalyysiin ja työntekijöiden kokemuksiin perustuen

Hanne Alenius  
Johanna Talka

Opinnäytetyö  
Marraskuu 2009

Fysioterapia  
Hyvinvointiala





Tekijä(t) ALENIUS, Hanne TALKA, Johanna	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 12.11.2009
	Sivumäärä 71	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus ( ) saakka	Verkkojulkaisulupa myönnetty ( X )
Työn nimi SIIVOUSTYÖHÖN VAIKUTTAVIA FYYSISEN JA PSYYKKISEN KUORMITTUMISEN TEKIJÖITÄ – SYKEVÄLIANALYYSIIN JA TYÖNTEKIJÖIDEN KOKEMUKSIIN PERUSTUEN		
Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) HELMINEN, Eeva NATUNEN, Pekka		
Toimeksiantaja(t) Hyvinvointipalvelutoiminnan oppimiskeskus, HYVIpiste		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia siivoustyössä käytettyjen moppausmenetelmien ja koneella ajon kuormittavuutta sykevälimittausten sekä siivoojien kokemuksen perusteella. Lisäksi opinnäytetyössä arvioitiin ja vertailtiin sykevälimittauksista ja siivoojien kokemuksesta nousseita psyykkisesti ja fyysisesti kuormittavia tekijöitä. Opinnäytetyö toteutettiin osana HYVIpisteen kiinteistöalan yritykselle toteuttamaa työhyvinvointiprojektia.</p> <p>Tutkimusaineistona olevat sykevälimittaukset aloitettiin pilottimittauksella huhtikuussa 2008 ja ne etenivät toimipisteittäin päättyen toukokuussa 2009. Kokemuksiin perustuvaa aineistoa kerättiin kyselylomakkeen sekä siivoustyönjohtajalle tehdyn haastattelun avulla.</p> <p>Opinnäytetyössä on esitelty tuloksia siivousmenetelmien osalta kosteamoppauksesta ja koneella ajosta. Sykevälimittauksissa kosteamoppaus osoittautui kevyesti kuormittavaksi ja koneella ajo kohtalaisesti kuormittavaksi. Subjektiiivisesti siivoojat arvioivat koneella ajon kohtalaisesti kuormittavaksi ja kosteamoppauksen melko raskaaksi tai raskaaksi. Fyysisesti ja psyykkisesti kuormittavat tekijät osoittautuivat pääosin yhdenmukaisiksi sykevälimittauksista ja subjektiivista kokemusta vertailtaessa.</p> <p>Fyysisesti ja psyykkisesti kuormittavia tekijöitä arvioitaessa siivoojien kokemukset tukivat sykevälimittausten tuloksia. Eri menetelmien osalta tulokset jäivät suppeiksi, joten laajempi tutkimus sykevälimittaus -menetelmällä olisi aiheellinen. Sykevälimittaus havaittiin toimivaksi menetelmäksi arvioida siivoustyön kuormittavuutta.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Fyysinen kuormittavuus, psyykkinen kuormittavuus, sykevälianalyysi, siivous		
Muut tiedot		



Author(s) ALENIUS, Hanne TALKA, Johanna	Type of publication Bachelor´s Thesis	Date 12112009
	Pages 71	Language Finnish
	Confidential ( ) Until	Permission for web publication ( X )
Title PHYSICAL AND PSYCHOLOGICAL LOADING FACTORS WHICH HAVE AN EFFECT ON CLEANING WORK – BASED ON HEART BEAT ANALYSIS AND CLEANERS' EXPERIENCES		
Degree Programme Physiotherapy		
Tutor(s) HELMINEN, Eeva NATUNEN, Pekka		
Assigned by The Centre for Health, Welfare and Services		
Abstract <p>The aim of the thesis was to examine the loading of different mopping methods and of the use of a cleaning machine in cleaning work. The research was based on heart rate measurements and cleaners' experiences. The thesis also evaluated and compared the physical and psychological loading factors arising from the measurements and cleaners' experiences. The thesis was carried out as a part of a project of The Centre for Health, Welfare and Services. The project dealt with a real estate company's work welfare.</p> <p>The heart rate measurements started with a pilot study starting in April 2008 and ending in May 2009. The research material was gleaned from post to post. The data, which was based on experiences, was collected by using a questionnaire and an interview held to a manager of cleaning work.</p> <p>With regard to cleaning methods, research results were obtained from damp mopping and from the use of a cleaning machine. In the heart rate measurements damp mopping turned out to be lightly loading and the use of a cleaning machine moderately loading. Subjectively the cleaners evaluated the use of a cleaning machine moderately loading and damp mopping considerably hard or hard. The physical and psychological loading factors proved to be mainly in line when comparing the results of the heart rate measurements and subjective experiences.</p> <p>When evaluating the physical and psychological loading factors, the experiences of the cleaners were supported by the results of the heart rate measurements. The significance of the results related to the methods was quite limited, thus the subject needs wider research with the heart rate measuring method. The heart rate measurement was found to be an effective method for evaluating the loading of cleaning work.</p>		
Keywords Physical loading, psychological loading, heart beat analysis, cleaning		
Miscellaneous		

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	5
2	SIIVOUSTYÖ .....	7
2.1	Yleistä siivoustyöstä.....	7
2.2	Työn kuormittavuus .....	8
2.2.1	Fyysinen kuormittavuus .....	8
2.2.2	Psyykinen kuormittavuus.....	11
2.3	Lattiapintojen siivousmenetelmät .....	13
3	SYKEVÄLIANALYYSI .....	15
3.1	Sykevälivaihteluun perustuva mittausmenetelmä .....	15
3.2	Mittauksen suorittaminen .....	16
3.3	Fyysisen kuormittumisen ja stressin mittaus .....	17
4	TUTKIMUKSEN TAUSTAA.....	19
4.1	Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset.....	19
4.2	Tutkimusmenetelmät.....	19
4.3	Menetelmien luotettavuuden tarkastelua .....	21
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	22
5.1	Aineistonkeruu.....	23
5.1.1	Sykevälimittaukset.....	23
5.1.2	Kysely ja haastattelu .....	24
5.2	Tulosten analysointi.....	25

	2
6 TUTKIMUSTULOKSET .....	27
6.1 Tutkimusjoukko ja -ympäristö.....	27
6.2 Miten eri siivoustyön menetelmät kuormittavat fyysisesti? .....	28
6.2.1 Kosteaa moppaus.....	29
6.2.2 Koneella ajo .....	30
6.3 Miten sykevälimittausten tulokset ja siivoojien subjektiivinen kokemus työn kuormittavuudesta vastaavat toisiaan?.....	32
6.3.1 Fyysinen kuormittuminen.....	32
6.3.2 Psyykkinen kuormittuminen .....	33
6.3.3 Eri siivousmenetelmien kuormittavuus.....	35
6.4 Työpäivän kokonaiskuormittavuus .....	37
7 POHDINTA .....	40
7.1 Opinnäytetyö osana työhyvinvointiprojektia.....	40
7.2 Antaako tutkimus uutta näkökulmaa?.....	41
7.3 Tutkimuksen tarkastelua luotettavuuden näkökulmasta.....	45
7.4 Tavoitteiden toteutuminen.....	49
LÄHTEET.....	52
LIITTEET .....	56
Liite 1. Tutkimuslupa .....	56
Liite 2. Taustatietolomake .....	57
Liite 3. Päiväkirja .....	60

Liite 4. Fyysisen kuormittumisen raportti .....	62
Liite 5. Stressiraportti .....	64
Liite 6. Kyselylomake siivoojille .....	66
Liite 7. Haastattelukysymykset siivoustyön esimiehelle.....	69
Liite 8. Tutkimuksen eteneminen.....	70

## KUVIOT

KUVIO 1 EKG-käyrä ja sykeväli .....	15
KUVIO 2 Suunto Smartbelt -panta .....	16

## TAULUKOT

TAULUKKO 1 Työn raskautta kuvaavat MET -arvot .....	29
TAULUKKO 2 Kuormitustaso hapenkulutuksen mukaan .....	29
TAULUKKO 3 Kosteamoppauksen kuormittavuusarvot .....	30
TAULUKKO 4 Koneella ajon kuormittavuusarvot.....	31
TAULUKKO 5 Siivoojien mainitsemia fyysisen kuormittavuuden tekijöitä ...	33
TAULUKKO 6 Siivoojien mainitsemia psyykkisen kuormittavuuden tekijöitä .....	34
TAULUKKO 7 Siivoojien arvio eri menetelmien kuormittavuudesta.....	36
TAULUKKO 8 Koko työpäivän kuormittavuus MET -keskiarvoina .....	38

TAULUKKO 9 Koko työpäivän kuormittavuus hapenkulutuksen perusteella	
.....	39

## 1 JOHDANTO

Siivoustyö sisältää paljon käsin tehtävää työtä, ja työpäivä kuluu lähes kokonaan jalkojen päällä. Lihastyö ja jatkuva liikkeellä olo kuormittavat hengitys- ja verenkiertoelimistöä sekä tuki- ja liikuntaelimistöä. Fyysisen kuormittavuuden lisäksi siivoustyön haasteena on psyykkistä kuormittumista aiheuttavia tekijöitä, joita ovat muun muassa asiakkaiden läsnäolo siivottavissa tiloissa sekä kiire. (Hopsu & Laine 2009, 177, 179.) Siivoustyön tavoitteena on lian poisto, mihin voidaan käyttää monia eri menetelmiä. Lattiapintojen puhdistus toteutetaan tavallisesti käsin tai koneella kosteudeltaan erilaisilla moppausmenetelmillä.

Työterveyslaitoksen tutkija Leila Hopsu on tutkinut siivoustyön fyysistä kuormittavuutta moppausmenetelmien osalta (Hopsu & Kukkonen 2004, 36 - 37, 39). Siivoustyön psyykkistä kuormittavuutta ja siitä palautumista on tutkittu sykevälimittaustuloksia ja siivoojien kokemusta vertailevalla tutkimuksella Jyväskylän yliopistossa (Feldt, Rönkä, Rusko, Kinnunen, Kinnunen 2007, 52). Siivoustyön fyysisen kuormittavuuden tutkimisessa sykevälimittausta ei ole vielä käytetty. Sykevälimittaukset perustuvat sydämen sykevälivaihteluun, jota analysoimalla saadaan tietoa elimistön kuormittumisesta (Firstbeat hyvinvointianalyysi käsikirja versio 3.1, 23). Sykevälimittauksen etuna on, että sitä voidaan käyttää kuormittavuuden arviointiin luonnollisessa työympäristössä ja tulosten analysointi tietokoneohjelmalla on nopeaa.

Opinnäytetyön aihe syntyi työharjoittelussa Jyväskylän ammattikorkeakoulun Hyvinvointipalvelutoiminnan oppimiskeskus HYVIpisteellä. Työharjoittelussa opinnäytetyön tekijät osallistuivat Jyväskylän koulutuskuntayhtymän Kiinteistöliikelaitoksen työhyvinvointia edistävän projektin sykevälimittausten toteuttamiseen. Opinnäytetyön tekijöiden vastuulla oli sykevälimittausten



suunnittelu ja toteutus. Kiinteistöliikelaitoksen työkykyä ylläpitävää ja kehittäväää työhyvinvointiprojektia osana oleva opinnäytetyö on työelämälähtöinen, sillä sen aiheetta on kehitelty yhteistyössä yrityksen siivoustyönjohtajan kanssa. Yritys toteuttaa siivoustyötä oppilaitoksissa Keski-Suomen alueella.

Opinnäytetyö on kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia piirteitä sisältävä pienellä otoksella toteutettu tutkimus oppilaitoksissa tapahtuvan siivoustyön kuormittavuudesta. Aineistonkeruumenetelminä on käytetty sykevälimittausta sekä kyselyä siivoojien omasta kokemuksesta. Lisänäkökulmaa tuomaan opinnäytetyön tekijät ovat haastatelleet siivoustyönjohtajaa. Tutkimuskohteena on lattiapintojen puhdistukseen tarkoitettujen moppauksen ja koneella ajon fyysinen kuormittavuus sykevälimittausten ja siivoojien kokemuksen perusteella arvioituna. Fyysistä kuormittumista tarkastellaan hengitys- ja verenkiertoelimistön kannalta. Menetelmien lisäksi tutkimuksessa arvioidaan ja vertaillaan mittaustuloksista ja kyselylomakkeen vastauksista nousevia psyykkisesti ja fyysisesti kuormittavia tekijöitä. Siivoojilta kysyttiin kirjallinen lupa sykevälimittaustulosten käyttöön tässä tutkimuksessa (liite 1.). Tutkimusaineiston käsittelyssä on huolehdittu asiakastietojen salassapidosta potilaan asemaa ja oikeuksia koskevan lain 13 § mukaan (L 17.8.1992/785). Tämä on erityisen tärkeää pienen otannon ja sykevälimittausten antaman henkilökohtaisen tiedon vuoksi.

## 2 SIIVOUSTYÖ

### 2.1 Yleistä siivoustyöstä

Siivoustyöllä tarkoitetaan työ- ja asuintilojen ylläpito- ja perussiivousta.

Vuonna 2005 Suomessa oli 69 348 siivoojaa, joista 64 614 oli naisia ja 4736 miehiä. Nopeasti kehittyvä ja haasteellinen toimiala sisältää vaihtelevia työympäristöjä ja -tehtäviä. Siivoustyön tavoitteena on lian poisto, mikä edistää jokaisen terveyttä ja hyvinvointia. Tämä tekee työstä arvokasta. Pitkällä tähtäimellä siivous ylläpitää kiinteistöjen hyvää kuntoa ja vaikuttaa niiden arvon säilymiseen. Siivousalaa luonnehtivat osa-aikaiset työsuhteet, naisvaltaisuus, ikääntyvät työntekijät sekä monikansallistuva työvoima. (Työ ja terveys Suomessa 2006 2007, 370,371, 375; Kivikallio 2009, 17.)

Siivoustyö edellyttää yhteistyötaitoja sekä asiakkaiden että työyhteisön jäsenten kanssa. Tämän päivän siivoustyössä korostuu tiimi- ja ryhmätyön merkitys. Siivottavan tilan käyttötarkoitus vaikuttaa siihen, millä menetelmillä ja tavoitteilla siivous toteutetaan. Siivottavia kohteita ovat mm. toimistot, koulut, tehtaat, myymälät, hotellit sekä vapaa-ajan tilat. Koulutilojen siivouksen tavoitteina ovat tilojen toimivuuden ja pintojen kunnon ylläpito sekä turvallisuus ja hygieenisuus. Työ painottuu aamuun tai varhaiseen iltapäivään. Siivous toteutetaan koulutiloissa suurimmaksi osaksi käsityövälinein. Kovassa käytössä olevien tilojen kuluminen lisää työn raskautta, jolloin muun muassa lattiapintojen hoitoon tulee kiinnittää erityistä huomiota. Koulutilojen siivouksessa joudutaan siirtelemään luokkien työpöytiä, jolloin hyvän fyysisen kunnon ja ergonomisten työtekniikoiden merkitys korostuu. (Reunanen 2009, 245 - 247.)

## 2.2 Työn kuormittavuus

Rauramon (2008, 37) mukaan työn kuormittavuus voidaan jakaa fyysiseen, psykososiaaliseen sekä kognitiiviseen kuormitukseen. Martimo ja Aro (2006, 105) toteavat, että psyykkisiä ja sosiaalisia tekijöitä on alettu tarkastella työelämän kuormitustekijöinä suhteellisen myöhään. Fyysinen kuormitus määritellään liikunta- ja verenkiertoelimistöön kohdistuvaksi kuormitukseksi, johon vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa työasennot ja -liikkeet sekä fyysisen voiman käyttö. Fyysinen kuormitus on yhteydessä tuki- ja liikuntaelinten oireisiin. (Rauramo 2008, 42.) Liikuntaelimiin kohdistuvasta fyysisestä kuormituksesta voidaan käyttää termiä biomekaaninen kuormitus. Kuormituksen aiheuttama vaurio voi syntyä hetkellisen ylikuormituksen, toistokuormituksen tai staattisen kuormituksen seurauksena. (Riihimäki & Takala 2006, 116, 117.)

Psykososiaalisen työympäristön muodostavat työn johtaminen sekä organisointi, yhteistyö, viestintä ja vuorovaikutus sekä yksilöllinen käyttäytyminen työyhteisössä. Psykososiaalisia kuormitustekijöitä pohdittaessa tulee miettiä työn ja kiireen hallintaa, työn mielekkyyttä ja vaikutusmahdollisuuksia sekä työilmapiiriä. Kognitiivinen kuormitus korostuu työtehtävissä, jotka sisältävät suurten informaatiomäärien käsittelyä. (Rauramo 2008, 55 - 56.) Myös edellä mainituilla kuormitustekijöillä on yhteyksiä biomekaaniseen kuormittumiseen. (Riihimäki & Takala 2006, 117.)

### 2.2.1 Fyysinen kuormittavuus

Fyysinen työkuormitus on riippuvainen aktiivisen lihassmassan määrästä, lihasten toimintatavasta (dynaaminen tai staattinen), voimankäytöstä, lihastyön kestosta ja työntekijän yksilöllisistä ominaisuuksista, jotka vaikuttavat työntekijän verenkiertoelimistön, liikuntaelinten sekä hermoston toimintaan ja

kuormittumiseen. Verenkiertoelimistöä kuormittavat työtehtävät sisältävät paljon dynaamista lihastyötä, jossa liikutetaan omaa kehon painoa ja käsitellään taakkoja. Kuormittuminen syntyy, kun dynaaminen lihastoiminta lisää energiantarvetta. Tällöin puhutaan energeettisesti kuormittavista töistä. Raskaan dynaamisen lihastyön lisäksi fyysistä työkuormitusta aiheuttavat taakkojen käsittely, staattinen lihastyö sekä toistotyö. Staattinen lihastyö sekä toistotyö kuormittavat pääosin liikuntaelimiä. (Louhevaara 2001, 116.)

Energiantarpeen kasvaessa verenvirtaus lihaksiin lisääntyy, koska ne tarvitsevat happea ja ravinteita. Sydämen syke nousee ja iskutilaavuus kasvaa, jolloin veri saadaan kulkemaan tehokkaammin aktiivisten lihasten käyttöön. Myös keuhkotuuletus ja verenpaine kasvavat. Hapenkulutus kasvaa ja verenpaine sekä syke nousevat suhteessa dynaamisen lihastyön tehoon. Suositeltavaa on, ettei hapenkulutus työpäivän aikana olisi yli 30 % maksimaalisesta hapenottokyvystä. Ehdottomana ylikuormittumisen rajana on 50 % maksimaalisesta hapenottokyvystä, jolloin työn tauotus on oltava 10 minuuttia jokaista työtuntia kohden. (Louhevaara 2001, 118 - 119.)

Siivoojan tekemä työ on pääosin fyysistä ja sisältää paljon käsin tehtävää lihastyötä. Kuitenkin viime vuosina työvälineet ovat teknistyneet sekä koneet ja laitteet keventyneet. Siivoojilla on tietoa ergonomisista työskentelytavoista, mutta tietoa ei sovelleta riittävästi käytännön työssä. Työ sisältää liikuntaelimistöä virheellisesti kuormittavia työskentelyasentoja, kuten selkä kumarassa tai kädet hartiatason yläpuolella työskentelyä. (Työ ja terveys Suomessa 2006 2007, 372 - 373.)

Siivoojan työpäivä kuluu lähes kokonaan jalkojen päällä ja sisältää kumartelua, nostamista ja kantamista. Verenkiertoelimistö kuormittuu paljosta liikumisesta työpäivän aikana. Hopsu ja Laine toteavat siivoustyöntekijöille yleisen ylipainon ja verenkiertoelimistön keskimääräistä heikomman toimin-

takyvyn lisäävän fyysistä kuormittumista. Ongelmaksi muodostuu liian suuri lihastyö suhteessa toimintakykyyn. (Hopsu & Laine 2009, 177, 179.)

Työterveyslaitoksen tutkimus ”Terveyden ja toiminta- ja työkyvyn muutokset siivoojilla: 12 vuoden seurantatutkimus” osoittaa siivoojien fyysisen suorituskyvyn olevan heikko erityisesti hengitys- ja verenkiertoelimistön osalta. Ylipaino vaikuttaa heikentävästi elämänlaatuun ja aiheuttaa mm. tuki- ja liikuntaelinongelmia. Siivoojien kuormittuneisuudesta kertoo myös se, että he käyttävät työntekijäryhmistä eniten kuntoutuspalveluita. (Hopsu, Holopainen & Ranta 2005.)

Ikä ja sukupuoli tulee huomioida fyysisten työtehtävien yhteydessä. Ikääntyessä fyysinen suorituskyky heikkenee. Naisten fyysinen suorituskyky on keskimäärin kaksi kolmasosaa miesten fyysisestä suorituskyvystä. (Rauramo 2008, 62.) Muita kuormittumiseen vaikuttavia yksilöllisiä tekijöitä ovat pituus ja paino, elintavat, fyysinen kunto ja terveydentila sekä persoonallisuus (Riihimäki & Takala 2006, 117).

Fyysisen kuormituksen arvioinnissa käytetään MET -arvoja. Yksi *MET tarkoittaa noin 3,5 millilitran hapenkulutusta painokiloa kohden minuutissa* ( $1 \text{ MET} = 3,5 \text{ ml} \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$ ). Yksi MET vastaa lepohapenkulutusta. Korkeampi kuormitus ilmaistaan lepohapenkulutuksen kerrannaisina. Esimerkiksi 3 MET kuormitus on kolminkertainen lepotasoon verrattuna. (McArdle, Katch & Katch 2001, 195.)

MET -arvoilla voidaan ilmaista myös hengitys- ja verenkiertoelimistön suorituskykyä. Normaalikuntoisen MET -taso on 7 - 9 -kertainen lepohapenkulutukseen verrattuna ja säännöllisesti vapaa-ajan kestävyysliikuntaa harrastavan keskimäärin 10 - 13 MET. Jos suorituskyky on alle 6 MET, ovat jaksamisongelmat ruumiillisissa töissä todennäköisiä. Tällöin jo alle 3 MET:n tasoista

töistä voi olla vaikea selviytyä. Tavallisesti ruumiillisen työn kuormitus jää alle 3 MET, jolloin normaalikuntoisella ei ole ongelmia palautua kuormituksesta. (Terveystarkastukset työterveyshuollossa 2006, 49 - 51.)

Tässä tutkimuksessa käytetään MET -arvon lisäksi fyysisen kuormituksen määrittäjänä prosentuaalista osuutta hapenottokyvyn maksimitasosta ( $\%VO_{2max}$ ). Maksimaalinen hapenottokyky ( $VO_{2max}$ ) kertoo ihmisen sydän- ja verenkiertoelimistön kunnosta. Kun harjoitusteho on noussut tasolle, jossa hapenkulutus ei enää kasva, maksimaalinen hapenottokyky on saavutettu. Yleisin keino mitata maksimaalista hapenottokykyä ovat laboratoriomittaukset esimerkiksi juoksumatolla tai polkupyöräergometrillä. (McArdle ym. 2001, 162.)

### 2.2.2 Psyykkinen kuormittavuus

Työn henkinen kuormittavuus liittyy työssä koettuun kiireeseen, vaikutus- ja kehitysmahdollisuuksiin sekä työn herättämiin myönteisiin tuntemuksiin. Kun henkiset vaatimukset ja hallintamahdollisuudet työssä eivät ole tasapainossa, syntyy työstressiä. (Työ ja terveys Suomessa 2006 2007, 91.) Oksanen, Vahteran ja Kivimäen mukaan stressi voi olla kielteistä tai myönteistä. Arkielämässä stressillä tarkoitetaan usein sen kielteistä puolta. Lyhytkestoinen stressi voi parantaa suorituskykyä, jolloin stressi on myönteistä. Stressi on kielteistä, kun se on liian suurta yksilön voimavaroihin nähden tai sen kesto on liian pitkä. Pitkään jatkuneella stressillä on vaikutusta sairastumisriskiin sekä terveyden heikentymiseen. (Oksanen ym. 2007, 162.)

Kiire on hyvin merkittävä psyykkinen kuormitustekijä nykypäivän työelämässä (Hopsu 2002, 11). Työ ja terveys Suomessa -haastattelututkimus 2006 mukaan 52 % palkansaajista joutui kiirehtimään työssään melko tai hyvin paljon saadakseen työnsä suoritettua. Tutkimuksessa oli mukana 1901 palkansaa-

jaa ja 312 yrittäjää. Työ ja terveys Suomessa -tutkimusten mukaan kiire on lisääntynyt vuosiin 2000 ja 2003 verrattuna. Kuitenkin stressioireet ovat vähentyneet vuodesta 1997 lähtien tasaisesti. (Työ ja terveys Suomessa 2006 2007, 92, 94.) Kiireen hallinnassa on oleellista työn tavoitteiden määrittely. Tämän jälkeen luodaan työsuunnitelma, joka on joustava sekä muuttuu työn vaatimusten mukaan. Oleellista on myös työntekijöiden tietotaidon sekä työhön vaikuttamismahdollisuuksien lisääminen. (Hopsu 2002, 11.)

Toimintatapojen muutokset, kasvavat tieto- ja taitovaatimukset, organisaatiomuutokset sekä epätietoisuus töiden jatkuvuudesta lisäävät työstressiä. Kun stressiä on sopivasti, toimintakyky paranee, mutta liiallinen kiire ja psyykkinen kuormittuminen voivat aiheuttaa fyysisiä oireita, kuten väsymystä, päänsärkyä sekä tuki- ja liikuntaelinvaivoja. (Oksanen ym. 2007, 164 - 166; Hopsu 2002, 11.) Työstressin hallintaa parantavat hyvät vaikutus- sekä kehittämismahdollisuudet ja myönteiset tuntemukset työssä (Työ ja terveys Suomessa 2006 2007, 91). Henkistä hyvinvointia parantaa työntekijän mahdollisuus tehdä mielekkäitä asioita arvostettuna työyhteisön jäsenenä. Työelämässä tarvitaan hyviä vuorovaikutustaitoja mm. lisääntyneen tiimityöskentelyn vuoksi. (Martimo & Aro 2006, 105, 107.) Työ ja terveys Suomessa -haastattelututkimus 2006 mukaan palkansaajat kokivat työilmapiirin useammin vapautuneeksi tai mukavaksi (82 %) kuin jännittyneeksi tai kireäksi (16 %) (Työ ja terveys Suomessa 2006 2007, 108). Hopsu ja Laine toteavat suurimman osan siivoojista arvostavan työtään. Työntekijät eivät koe siivousta henkisesti kuormittavaksi, eivätkä työstä aiheutuvaa stressiä. (Hopsu & Laine 2009, 177,179.)

Työn organisointi vaikuttaa oleellisesti työssä kuormittumiseen. Organisointiin liittyviä tekijöitä ovat muun muassa työn määrä ja tauotus. (Riihimäki & Takala 2006, 117.) Tasapaino työn ja muun elämän välillä tukee hyvinvointia ja jaksamista. Työ ja terveys Suomessa -haastattelututkimus 2006 mukaan eri-

tyisesti lapsiperheet sekä henkilöt, jotka huolehtivat apua tarvitsevistä läheisistä työn ohella, kokevat ristiriitaa työn ja kodin välillä. Naiset huolehtivat useammin kodin- ja lastenhoidosta, jolloin heille voi syntyä kaksoiskuormitusta koti- ja ansiotöistä. Tällä voi olla kielteisiä vaikutuksia henkiseen hyvinvointiin. (Työ ja terveys Suomessa 2006 2007, 139, 142, 150.)

### 2.3 Lattiapintojen siivousmenetelmät

Siivoustyön käsikirjan mukaan lattiapintojen moppauksessa käytetyt menetelmät ovat kuiva-, nihkeä-, kostea tai märkämoppaus riippuen mopin kustuksesta. Samaa jaottelua käytetään pyyhinnän yhteydessä. Kuivamoppaus tehdään kuivalla, likaa sitovalla mopilla ja sillä poistetaan kuivaa irtolikaa. Nihkeämoppaus tehdään vedellä tai puhdistusaineliuksella nihkeytetyllä mopilla kuivan irtolian tai vesiliukoisten tahrojen siivoukseen. Pyyhinnän jälkeen pinta kuivuu heti. Kosteamoppauksessa käytetään puhdistusaineliuksella kostutettua moppiä. Pinta jää kosteaksi, mutta sen voi antaa kuivua itsestään. Menetelmää käytetään kuivan tai märän irtolian, vesiliukoisten tahrojen tai kiintyneen lian siivoukseen. Märällä menetelmällä pinta puhdistetaan puhdistusaineliuksessa kastellulla mopilla. Puhdistettava pinta on kuivattava moppauksen jälkeen. Poistettava lika on tällöin vesiliukoisia tahroja tai kiintynyttä likaa. (Kääriäinen 2009, 50 - 52.)

Yhdistelmäkone soveltuu kostea- ja märkäpuhdistukseen sekä perussiivoukseen. Koneita käytetään tiloissa, joissa kalusteet eivät ole esteenä. Yhdistelmäkoneella voidaan samanaikaisesti pestä, huuhdella ja imuroida sekä hoitaa ja kiillottaa lattioita. Kone toimii verkkovirralla tai akulla ja sitä ohjataan useimmiten kävellen, mutta on myös seisten tai istuen ohjattavia koneita. Pie-  
nissä koneissa tarvitaan työntövoimaa, koska niissä on ainoastaan imu- ja harjamoottori. Isommissa koneissa on myös vetomoottori, jolloin työntövoimaa ei tarvita. Vetomoottorisella koneella voi peruuttaa ja ajonopeus on säädettävissä.



sä, jolloin on kevyempi ajaa kaltevilla tasoilla tai ylämäkeen. Koneet ovat ras-  
kaita vesisäiliön ollessa täysi, joten ne tulisi täyttää vasta siivouskohteessa  
kuormituksen vähentämiseksi. (Inkeroinen 2009, 155 - 156.)

Leila Hopsun (2004) Työterveyslaitokselle tekemässä tutkimuksessa on tutkit-  
tu liansidontakyvyltään erilaisten moppausmenetelmien kuormittavuutta.  
Tutkimuksessa selvitettiin seitsemän kosteudeltaan ja liansidontakyvyltään  
erilaisen moppausmenetelmän kuormittavuutta. Mittaukset suoritettiin työ-  
paikalla ja niillä tutkittiin eri menetelmien kuormittavuutta hapenkulutuksen,  
sydämen sykintätaajuuden sekä lihasten EMG-aktiivisuuden perusteella. Eri  
menetelmien kuormittavuutta vertailtiin keskenään. Tutkimuksessa selvitet-  
tiin kyselyn avulla siivoojien työskentelytapoja, ergonomiaa sekä heidän omaa  
kokemustaan kuormittavuudesta. (Hopsu & Kukkonen 2004, 36 - 37, 39.)

Hopsun tutkimuksen tuloksissa käy ilmi, että 30 % siivoojista pitää moppaus-  
ta kuormittavana, 37 % ei osaa vastata ja 33 % arvioi moppauksen melko vä-  
hän kuormittavaksi. Mittaustulokset osoittivat kostea- ja märkämoppauksen  
kaikkein kuormittavimmiksi. 27 % tutkimukseen osallistuneista ylikuormittui  
näissä menetelmissä hengitys- ja verenkiertoelimistön suhteen. Ylikuormittu-  
misen rajana pidettiin 50 % hapenottokyvyn maksimista. Muita menetelmiä  
käytettäessä kuormittuminen jäi alhaisemmaksi. (Hopsu & Kukkonen 2004, 36  
- 37, 39.)

Firstbeatin järjestämällä Stressin mittauksen asiantuntijapäivillä Jyväskylän  
Yliopiston erikoistutkija Marja-Liisa Kinnunen (2009a) mainitsi tutkimuksesta,  
jota tehdään siivoojille sykevälimittaus -menetelmää käyttäen. Sähköposti-  
tiedustelussa selvisi, että tutkimuksesta on tulossa useita julkaisuja, mutta  
niitä ei ole vielä saatavilla (Kinnunen 2009b).

### 3 SYKEVÄLIANALYYSI

#### 3.1 Sykevälivaihteluun perustuva mittausmenetelmä

Hyvinvointianalyysi on vuonna 2002 perustetun jyvaskyläläisen Firstbeat Technologies Oy:n kehittämä mittausmenetelmä, joka perustuu sykevälianalyysiin. Menetelmän avulla voidaan mitata stressiä, palautumista, fyysistä kuormitusta, energiankulutusta, liikunnan vaikuttavuutta sekä arvioida elämäntapoihin liittyviä riskejä. (Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2007.) Mittaukset perustuvat sydämen sykevälivaihteluun, jonka avulla saadaan tietoa elimistön kuormittumisesta. Yksi sykeväli on kahden sydämenlyönnin välinen aika, joka havaitaan EKG-käyrässä peräkkäisten R-piikkien välinä. (Firstbeat hyvinvointianalyysi käsikirja versio 3.1, 23.)



KUVIO 1 EKG-käyrä ja sykeväli (Sykeanalyysin perusta 2007.)

Koska iso osa kehon toiminnoista on suorassa tai epäsuorassa yhteydessä sydämen toiminnan säätelyyn, sykevälin ja sen vaihteluiden avulla pystytään saamaan paljon tietoa ihmisen fysiologiasta. Firstbeat Technologies Oy:n sykeanalyysimenetelmän perustana on tunnistaa ja erotella laskennallisesti eri kehon tapahtumien vaikutuksia sykkeeseen. Sykeväliissä tapahtuviin muutoksiin ovat yhteydessä seuraavat fysiologiset reaktiot: hengityksen säätely, hormonaaliset reaktiot, metaboliset prosessit, autonomisen hermoston reaktiot ja

toimintatilat, fyysinen aktiivisuus, liikunta ja siitä palautuminen, liikkeet ja asennon muutokset, havaintotoiminnot ja psyykinen kuormitus sekä stressireaktiot ja rentoutuminen. (Sykeanalyysin perusta 2007.)

### 3.2 Mittauksen suorittaminen

Mittaukseen ei tarvita erityistä mittausympäristöä, sillä sykevälitietoa kerätään Suunto Smartbelt -pannan, rannelaitteen tai nepparielektrodeilla kiinnitettävän bodyguardin avulla mitattavan henkilön arkisessa ympäristössä. (Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2007.) Tässä tutkimuksessa mittarina käytetään Suunto Smartbelt -pantaa. Mittausjakso alkaa taustatietolomakkeen (liite 2.) täyttämällä sekä ohjeistuksella mittauksen suorittamisesta.



KUVIO 2 Suunto Smartbelt -panta (Suunto Smartbelt -pannan käyttöohje 2007.)

Panta kiinnitetään rintaa vasten kuminauhakiinnityksen avulla. Rintaa vasten olevat pannan elektrodipinnat kostutetaan väliaineella, joka parantaa kontaktia. Pannan merkkivalo alkaa vilkkua vihreänä, kun mittaus alkaa. Jos merkkivalo vaihtuu oranssiksi tai punaiseksi, pannan muistikapasiteetti on täytty-mässä tai paristo on loppumassa. Pantaa pidetään koko mittausjakson ajan, eikä mittaria poisteta esimerkiksi suihkun tai saunan ajaksi. Mittaus päättyy automaattisesti, kun panta otetaan pois rinnasta. (Suunto Smartbelt -pannan käyttöohje 2007.)

Mittarin keräämä data puretaan tietokoneelle Hyvinvointianalyysiohjelmistoon, joka analysoi sykevälitiedon automaattisesti ja luo halutut raportit

(Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2007). Mittausjakson aikana täytetään päiväkirjaa (liite 3.), jotta mittausajan tapahtumat muistetaan analysointivaiheessa. Päiväkirjaan merkitään mittausjakson tapahtumat ja niiden aikaiset tunte-mukset.

Mittaustuloksista keskustellaan mitattavan henkilön kanssa henkilökohtaises-ti palautetilaisuudessa. Palautetilaisuudessa käydään läpi, mitä on mitattu ja mitä mittausjakson aikana on tapahtunut. Palautetilaisuuden tavoitteena on lisätä asiakkaan kiinnostusta omaan hyvinvointiin sekä motivoida häntä mahdollisiin elämäntapojen muutoksiin. Asiakas määrittelee itselleen tavoit-teet mittauksien pohjalta yhdessä asiantuntijan kanssa. (Firstbeat hyvin-vointianalyysi käsikirja versio 3.1, 16.)

### 3.3 Fyysisen kuormittumisen ja stressin mittaus

Fyysisen kuormittumisen raportti (liite 4.) kuvaa fyysisen rasituksen tunnus-luvuilla ja kuvaajilla työn kuormittavuuden määrää ja raskautasoa. Raporteis-ta pystytään erottamaan eri työtehtävien aiheuttamaa kuormittuneisuutta ja vertailemaan eri työpäiviä. (Työn fyysinen kuormitus 2007.) Raportti perustuu sydämen sykevälisiin ja sen perusteella laskettuun hapenkulutukseen ( $VO_2$ ). Hyvinvointianalyysin arvioima hapenkulutuksen tarkkuus on hyvin lähellä laboratoriossa saavutettua tarkkuutta. Raportti antaa tietoa työn vaikutuksista hengitys- ja verenkiertoelimistöön sekä energiankulutukseen, mutta ei paikal-lisesta lihasten kuormittumisesta. (Työn fyysisen kuormituksen mittaus 2005.)

Smolander, Juuti, Kinnunen, Laine, Louhivaara, Männikkö ja Rusko (2008, 325 - 330) ovat tutkineet laboratoriomittausten ja sykevälivaihteluun perustuvan mittauksen yhdenpitävyyttä hapenkulutuksen osalta. Tutkimuksessa sykevä-lialyysin tuloksia on verrattu laboratoriossa suoritettujen polkupyöräergo-metri-testien tuloksiin. Postin työntekijöille (n = 22) tehdyssä tutkimuksessa

työntekijät mitattiin ensin laboratoriossa, minkä jälkeen kuormittumista mitattiin sykevälianalyysin avulla luonnollisessa työympäristössä. Tutkimuksessa vertailtiin edellä mainituilla menetelmillä mitattuja hapenkulutusarvoja keskenään. Tutkimustulosten johtopäätöksenä on todettu, että sykevälivaihteluun perustuva hapenkulutuksen arviointi on käyttökelpoinen menetelmä hapenkulutuksen arviointiin kenttäolosuhteissa. Menetelmän avulla saadaan helposti tietoa hapenkulutuksen vaihtelusta ilman laboratoriomittauksia. Johtopäätöksissä todetaan menetelmästä tarvittavan lisää luotettavaa tutkimusta. (Smolander ym. 2008, 325 - 330.)

Hyvinvointianalyysillä voidaan raportoida elimistön stressireaktioista ja palautumisesta. Hyvinvointianalyysin stressiraportista (liite 5.) saadaan tietoa mitattavan elämäntavoista ja pystytään tunnistamaan kuormittavia ja palauttavia hetkiä päivän aikana. (Stressinmittaus 2007.) Stressinmittaus perustuu autonomisen hermoston säätelyn aiheuttamiin muutoksiin sydämen sykevälissä ja sen vaihtelussa. Vähäinen sykevaihtelu ja kohonnut sydämen syke saattavat olla yhteydessä stressireaktioihin ja vähentyneisiin voimavaroihin. Suuri sykevaihtelu puolestaan kertoo palautumisesta ja hyvinvoinnista. (Stressi ja stressinmittaus 2005; Firstbeat hyvinvointianalyysi käsikirja versio 3.1, 40.)

Sykevälianalyysi pyrkii erottelemaan stressireaktiot fyysisestä kuormittumisesta. Hapenkulutuksen nousu kertoo fyysisestä kuormittumisesta. Sympaattisen hermoston kohonnut aktiivisuus ja parasympaattisen hermoston toiminnan samanaikainen laskeminen ilman hapenkulutuksen nousua tulkitaankin yleensä stressireaktioksi, koska elimistön aktiivisuus ei aiheudu fyysisestä kuormituksesta. Samankaltaisia reaktioita saattavat aiheuttaa myös kuume tai liiallinen harjoittelu. (Stressi ja palautuminen 2007; Firstbeat hyvinvointianalyysi käsikirja versio 3.1, 42.)

## 4 TUTKIMUKSEN TAUSTAA

### 4.1 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia siivoustyön kuormittavuutta. Tutkimuksessa keskitytään fyysiseen kuormittumiseen eri siivousmenetelmien yhteydessä. Siivoustyötä tutkitaan sykevälialalyseihin sekä työntekijöiden omaan kokemukseen perustuen fyysisestä ja psyykkisestä näkökulmasta.

Tutkimuskysymykset:

1. Miten eri siivoustyön menetelmät kuormittavat fyysisesti?
2. Miten sykevälimitausten tulokset ja siivoojien subjektiivinen kokemus työn kuormittavuudesta vastaavat toisiaan?

### 4.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksessa käytetään sekä kvantitatiivista eli määrällistä että kvalitatiivista eli laadullista tutkimusmenetelmää. Kvantitatiiviselle tutkimukselle on ominaista johtopäätösten tekeminen aiemmista tutkimuksista, teoreettiset lähtökohdat sekä hypoteesien esittäminen. Aineiston keruun tulee soveltua määrälliseen, numeeriseen mittaamiseen. Perusjoukko määritellään tarkasti, aineisto käsitellään tilastollisesti ja päätelmät tehdään tilastolliseen analysointiin perustuen. Määrällistä tutkimusta luonnehtivat myös yleistettävyyss sekä objektiivisuus (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara ym. 2007, 135 - 136; Vilka 2005, 50).

Kvalitatiivinen tutkimus on kokonaisvaltaista tiedonhankintaa ja aineisto kerätään luonnollisissa tilanteissa. Tutkittava kohdejoukko valitaan tarkoituksenmukaisesti. Laadullisella tutkimuksella saadaan tietoa asioista, jotka eivät

ole mitattavissa määrällisesti. (Hirsjärvi ym. 2007, 157, 160.) Tutkimus on subjektiivista, jolloin tutkijan näkökulma vaikuttaa valintoihin ja tulkintoihin (Viikka 2005, 51). Laadullista tutkimusta kuvaa prosessiluonteisuus, jolloin esimerkiksi tutkimusongelmat ja aineistonkeruuta koskevat päätökset voivat täsmentyä ja muuttua tutkimuksen edetessä (Kiviniemi 2007, 70 - 71). Kvalitatiivisella tutkimuksella pyritään löytämään merkityksiä asioille, jotka eivät ole välittömän havainnon tavoitettavissa. Laadullista tutkimusta ei voida toistaa koskaan sellaisenaan, vaan jokainen tehty tutkimus on ainutkertainen (Viikka 2005, 159). Tämän tutkimuksen tutkimussuunnitelma on muotoutunut työn edetessä ja suunnitelmia on muutettu olosuhteiden muuttuessa, mikä on tyypillistä kvalitatiiviselle tutkimukselle.

Tutkimuksen tärkein aineistonkeruumenetelmä on *sykevälialalyysiin perustuvat mittaukset*, jotka antavat numeerista ja tilastollisesti käsiteltävää tietoa tutkimuskohteesta. Tutkimushenkilöille tehdään Hyvinvointianalyysi -ohjelmalla fyysisen kuormittumisen raportti, stressiraportti sekä terveystiikunnan raportti. Terveystiikunnan raporttia ei analysoida tässä tutkimuksessa, koska sen tarjoama tieto ei vastaa tutkimuskysymyksiin. Sykevälialalyysit ja *kyselylomake* (liite 6.), joka sisältää kuusi avointa kysymystä sekä yhden monivalintakysymyksen, edustavat tutkimuksessa kvantitatiivista menetelmää. Kvalitatiivisen menetelmän piirteitä tutkimuksessa ovat pieni otos sekä tutkittavien tapausten perusteellinen analysointi (Eskola & Suoranta 1998, 18).

Tutkimusta täydentävinä aineistonkeruumenetelminä käytetään dokumentointia strukturoimattomien *päiväkirjojen* (liite 3.) muodossa sekä *haastattelua* (liite 7.), jotka ovat tyypillisiä kvalitatiiviselle tutkimukselle (Tuomi & Sarajärvi 2002, 73). Lisäksi siivoojien kanssa käytävät *palauttekeskustelut* antavat tutkimukseen laadullista aineistoa. Siivoustyönjohtajan haastattelu toteutetaan puolistrukturoituna haastatteluna, jossa haastateltava saa vastata omin sanoin viiteen valmiiksi muotoiltuun kysymykseen. Lisäksi yksi kysymys on struktu-

roitu, jolloin haastateltavalle annetaan valmiit vastausvaihtoehdot. (Eskola & Suoranta 1998, 87.) Päiväkirjojen avulla saadaan tietoa mittausjakson aikaisista tapahtumista sekä tutkimushenkilöiden tuntemuksista.

Käyttämällä eri tutkimusmenetelmiä saadaan tutkittavasta aiheesta varmempaa tietoa. Tällöin samaa ilmiötä tarkastellaan monesta näkökulmasta. Kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen menetelmä poikkeavat toisistaan, joten on hyvä valita toinen tutkimusmenetelmä peruslähestymistavaksi ja täydentää sitä toisella menetelmällä. (Metsämuuronen 2006, 254.)

#### 4.3 Menetelmien luotettavuuden tarkastelua

Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa puhutaan reliabiliteetista sekä validiteetista. Reliabiliteetilla tarkoitetaan mittaustulosten toistettavuutta ja validiteetilla, kuinka hyvin mittari mittaa sitä, mitä on tarkoitus mitata. (Vilkkä 2005, 161.) Tutkimusmenetelmien valintaan vaikuttaa se, millaista tietoa halutaan kerätä ja mistä sitä etsitään (Hirsjärvi ym. 2007, 184). Kvalitatiivisessa tutkimuksessa korostuu koko tutkimusprosessin luotettavuuden arviointi, kun taas kvantitatiivisessa tutkimuksessa arvioidaan lähinnä mittausten luotettavuutta. Eskola ja Suoranta kuvaavat kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta termeillä uskottavuus, siirrettävyys, varmuus sekä vahvistuvuus. Kvalitatiivisen tutkimuksen arvioitavuutta ja toistettavuutta lisää aineistojen luettelointi ja tulkintojen pilkkominen pieniin vaiheisiin. (Eskola & Suoranta 1998, 211 - 212, 217.)

Tutkimuksen validiteetin kannalta on tärkeää, että kyselylomake vastaa tutkimuskysymyksiin. Kyselylomakkeen kysymysten tulee olla selkeitä, spesifejä ja lyhyitä. Monivalintakysymykset mahdollistavat vastausten vertailun. Avoimet kysymykset puolestaan antavat tilaa vastaajien spontaaneille mielipiteille. Kyselylomakkeen luotettavuuden arviointi alkaa saatekirjeestä, jonka



vastaajat lukevat. Saatetekstin tarkoitus on herättää vastaajan mielenkiinto tutkimusta kohtaan. Lomakkeen valmistelussa tulisi käyttää esitutkimusta, jolloin näkökohtia ja kysymysten muotoilua voidaan tarkistaa. (Hirsjärvi ym. 2007, 197 - 199; Vilkka 2005, 86, 88, 153.)

Puolistrukturoidussa haastattelussa nostetaan esille tutkimusongelman kannalta keskeiset aiheet ja teema-alueet. Tavoitteena on saada selville vastaajan oma, monipuolinen kuvaus aiheista. (Vilkka 2005, 101.) Haastattelu testataan tekemällä esihaastattelu (Eskola ym. 1998, 89.) Haastattelun etuna on kysymyksien toistomahdollisuus, väärinkäsityksien oikaiseminen, sanamuotojen ilmausten selventäminen sekä keskusteleminen tiedonantajan kanssa (Tuomi ym. 2002, 75). Haastattelun luotettavuutta heikentää konteksti- ja tilansidonnaisuus sekä se, että haastateltava saattaa antaa sosiaalisesti suotavia vastauksia (Hirsjärvi ym. 2007, 201 - 202).

## 5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Opinnäytetyö oli osa työhyvinvointiprojektia, joka koski Kiinteistöliikelaitoksen työkykyä ylläpitävää ja kehittävää toimintaa. Projektissa siivoojille tehtiin fyysisen kunnon testejä sekä sykevälialalyysillä alku- ja seurantamittaukset, joiden tavoitteena oli kartoittaa siivoustyön fyysistä kuormittavuutta, stressaavuutta ja siivoojien terveysliikuntaa sekä vaikuttaa siihen (Sopimus 2008). Alkumittausten perusteella siivoojia ohjattiin tarpeen mukaan muuttamaan liikuntatottumuksiaan työhyvinvoinnin edistämiseksi. Opinnäytetyön tavoitteena oli keskittyä selvittämään eri siivousmenetelmien kuormittavuutta, joten muutoksia liikuntatottumuksissa ei lähdetty tutkimaan tarkemmin. Tavoite muotoutui yhdessä yrityksen siivoustyönjohtajan kanssa käydyissä keskusteluissa, jotka koskivat toteutuneita mittauksia. Tutkimuksen eteneminen on esitetty aikajanalla liitteessä 8.

## 5.1 Aineistonkeruu

### 5.1.1 Sykevälimittaukset

Siivoustyöntekijöiden (n = 12) mittaukset alkoivat HYVIpisteellä huhtikuussa 2008 pilottimittauksella (R1), jolloin suoritettiin R1:n (n = 5) alkumittaus. Mittaukset tekivät HYVIpisteellä harjoittelua suorittaneet fysioterapeuttiopiskelijat HYVIpisteen ohjaajien tukemina. Opinnäytetyön tekijät liittyivät mittauksiin mukaan syyskuussa 2008, jolloin suoritettiin R2:n (n = 4) alkumittaus. Samalla opinnäytetyön tekijät päättivät aloittaa opinnäytetyön tekemisen HYVIpisteen toimesta. Päätöksen myötä ryhdyttiin kehittämään päiväkirjan täytön ohjeistusta, jotta mittauksista saataisiin tarpeellisia tietoja tutkimusta varten. Ohjeistuksessa painotettiin työpäivän kulun tarkkaa kirjaamista sekä päiväkirjoihin liitettiin esimerkkivastaus toivotunlaisesta kirjaamisesta (liite 3.).

Alku- ja seurantamittausten aikaväliksi päätettiin 6 - 7 kuukautta. Tämän aikavälin ajateltiin riittävän mahdollisten muutosten näkymiseen. R1:n seurantamittaukset toteutettiin marraskuun 2008 alussa ja R3:n (n = 3) alkumittaukset marraskuun 2008 lopulla. Huhtikuussa 2009 oli R2:n seurantamittaukset ja toukokuun 2009 alussa R3:n seurantamittaukset.

Ennen mittausjaksoja siivoojat perehdytettiin mittauksen etenemiseen luvussa 3 "Sykevälialalyysi" kerrotulla tavalla. Samassa yhteydessä siivoojilta kerättiin taustatiedot taustatietolomakkeella (liite 2.). Jokaisella mittausjaksolla siivoojat pitivät 2 - 3 päivän ajan Suunnon Smartbelt -pantaa, jota käytettiin datan tallentamiseen. R1:n ja R2:n alkumittaukset aloitettiin ensimmäisen mittauspäivän aamuna ja lopetettiin kolmannen päivän aamuun, jolloin sykepannat haettiin pois. Jatkossa mittauksista haluttiin nähdä kolmen työpäivän tu-

lokset, joten R3:n alkumittauksista eteenpäin pannat haettiin pois vasta neljännän päivän aamuna. Mittausjaksoja pidennettiin, jotta siivoojat saivat palautetta useampien päivien tapahtumista. Sykepantojen muistikapasiteetti riitti yleensä kolmannen päivän alkuiltaan. Siivoojia ohjeistettiin täyttämään päiväkirjaan eri työvaiheet mahdollisimman tarkasti selitettynä ja aikataulutettuna. Kunkin mittausjakson jälkeen jokaiselle siivoojalle pidettiin henkilökohtainen palaute, jossa käytiin läpi Hyvinvointianalyysin avulla luodut kolme raporttia; fyysisen kuormittumisen raportti, stressiraportti sekä terveysliikunnan raportti. Palautekeskusteluissa oli aina läsnä pilottimittauksia lukuun ottamatta vähintään toinen opinnäytetyön tekijöistä.

Mittauksiin kuuluvien henkilökohtaisten palautekeskusteluiden lisäksi jokaisen toimipisteen siivoojien kanssa käytiin läpi ryhmäpalaute Hyvinvointianalyysin ryhmäraporttien pohjalta. Ryhmäpalaute on yhteenveto koko ryhmän tuloksista. R1:n ryhmäpalaute oli sekä alku- että seurantamittausten jälkeen. Muiden ryhmien kohdalla ryhmäpalaute päädyttiin toteuttamaan ainoastaan seurantamittausten jälkeen, jolloin palaute olisi antoisampaa vertailukohteen vuoksi. Opinnäytetyön tekijät olivat mukana jokaisessa ryhmäpalautteessa pilottimittausta lukuun ottamatta.

### 5.1.2 Kysely ja haastattelu

Siivoojien subjektiivista kokemusta tutkittiin kontrolloidun kyselyn (liite 6.) avulla, joka sisälsi avoimia kysymyksiä sekä monivalintakysymyksen. Kyselylomakkeella haluttiin kartoittaa siivoojien omaa kokemusta siivoustyön kuormittavuudesta sekä saada tietoa projektia varten mittausten vaikutuksesta siivoojien toimintaan työssä ja vapaa-ajalla. Kyselylomakkeet toimitettiin siivoojille henkilökohtaisesti ja samassa tilanteessa kysymykset käytiin yhdessä läpi. Kyselylomakkeiden palautus tapahtui postitse.

Siivoustyönjohtajalle tehtiin haastattelu (liite 7.), jossa selvitettiin hänen näkemystä siivoustyön kuormittavuudesta sekä projektia varten kokemuksia mittauksista. Haastattelu suoritettiin siivoustyönjohtajan toimistossa, jossa oli läsnä haastateltava sekä tutkijat. Nauhoitettu haastattelu kesti 30 minuuttia. Kysely ja haastattelu toteutettiin toukokuussa 2009.

## 5.2 Tulosten analysointi

Käytännön osuuden valmistuttua käynnistyi saatujen tutkimustulosten analysointivaihe. Jokainen siivooja mitattiin kaksi kertaa, joten analysoitavia mittauksia oli yhteensä 24. Mittauksista jouduttiin kuitenkin jättämään tutkimustulosten analysointivaiheessa pois seitsemän mittausta, koska ne olisivat vaikuttaneet heikentävästi tutkimuksen luotettavuuteen. Pois jätetyistä mittauksista viisi oli R1:n alkumittauksia, joiden päiväkirjamerkinnot olivat puutteelliset. Näiden viiden lisäksi yhden tutkimushenkilön mittaustulosten luotettavuutta heikensi autonomiseen hermostoon vaikuttava lääkitys, joten henkilön kaksi mittaustulosta jätettiin analysoimatta. Tähän päädyttiin, koska Firstbeat hyvinvointianalyysi -käsikirjan mukaan jotkin lääkeaineet vaikuttavat vääristävästi hyvinvointianalyysin tuloksiin (Firstbeat hyvinvointianalyysi käsikirja versio 3.1, 9). Analysoitavien mittausten lukumäärä oli 17 mittausta ja toteutunut otos sykevälimittausten osalta 11.

Sykevälimittausten tuloksia tarkasteltiin ensin yleisesti, jotta nähtiin, onko analyysin tuloksissa tutkimuksen kannalta olennaisia tietoja. Hyvinvointianalyysi -ohjelman avulla koko päivän mittaukset pilkottiin työpäivään, jolloin saatiin tarkempia tuloksia työpäivän kuormittavuudesta. Samalla päätettiin, että otannan pienuuden vuoksi tuloksia ei käsitellä henkilöittäin, jotta tutkimushenkilöiden henkilöllisyys pysyisi salassa. Henkilöiden mittaustuloksia päätettiin käsitellä yksittäisinä mittauksina.

Fyysisen kuormittumisen raporteista (liite 4.) kerättiin koko työpäivän aikais- ta kuormittumista kuvaavat MET- ja %VO<sub>2max</sub>-arvot. Näiden arvojen avulla saatiin kokonaiskuva työpäivän kuormittavuudesta. Molemmista arvoista luotiin taulukot, joissa näkyy myös mittausten keskiarvot.

Yleiskatsauksen jälkeen huomio keskitettiin tutkimuskysymyksiin vastaaviin tekijöihin. Päiväkirjamerkintöjen perusteella poimittiin mittaukset, joista oli selkeästi eroteltavissa jokin tutkittavista siivousmenetelmistä (koneella ajo, kuivamoppaus, nihkeämoppaus, kosteamoppaus ja märkämoppaus). Tässä vaiheessa huomattiin, että vastaukset siivousmenetelmien kuormittavuutta koskevaan tutkimuskysymykseen jäivät vähäisiksi, koska suurin osa päiväkir- jamerkinnöistä oli puutteellisia. Selkeästi merkityt siivousmenetelmät pilkot- tiin Hyvinvointianalyysi -ohjelman avulla omiksi raporteiksi päiväkirjaan merkittyjen aikataulujen perusteella. Tällöin pystyttiin tarkastelemaan juuri kyseisen menetelmän tarkkoja kuormitusarvoja.

Fyysisen kuormittumisen raportissa (liite 4.) kuormittumista kuvataan MET - arvojen, sydämensykkeen, hapenkulutuksen (%VO<sub>2max</sub> sekä VO<sub>2</sub>), energianku- lutuksen, ventilaation, hengitystiheyden sekä RMSSD:n avulla. Tutkimukseen valittiin fyysisen kuormittumisen kuvaajiksi MET -arvot sekä prosentuaalinen osuus hapenkulutuksen maksimista (%VO<sub>2max</sub>). MET -arvot valittiin, koska niitä käytetään hyvin yleisesti työnkuormittavuuden kuvaajina, jolloin myös vertailu muuhun tutkimukseen ja teoriatietoon on mahdollista. Hapenkulu- tuksen kuvaajaksi valittiin %VO<sub>2max</sub>, koska fyysisen kuormittumisen raportis- sa se on keskeisin kuvaaja. Se on myös yleinen kuvaaja työn fyysisen kuormit- tumisen arvioinnissa.

Toiseen tutkimuskysymykseen vastaamiseksi fyysisen kuormittumisen raportista analysoitiin eniten fyysisesti kuormittanut 60 minuutin jakso. Jokaisen mittauksen päiväkirjasta katsottiin, mitä tapahtumia kyseinen tunnin

mittainen jakso sisälsi. Myös stressiraportista (liite 5.) poimittiin eniten stressireaktioita sisältänyt 60 minuutin jakso ja tapahtumat kerättiin päiväkirjoista. Näiden mittaustulosten vertailukohteeksi analysoitiin kyselylomakkeiden (liite 6.) vastaukset kysymyksiin 5. ja 6. sekä siivoustyönjohtajan haastattelu.

Kyselylomakkeita jaettiin 12, joista yhtä ei palautettu. Analysoitavien kyselylomakkeiden määrä oli 11. Kysymyksen 5. vastaukset luokiteltiin kuormittaviin tekijöihin, joita vastauksissa esiintyi. Useammin kuin yhden kerran esiintyneet kuormittavat tekijät taulukoitiin. Kysymyksen 6. vastaukset analysoitiin ja taulukoitiin. Siivoustyönjohtajan nauhoitettu haastattelu kuunneltiin ja siitä poimittiin tutkimuksen tarkoitusta ja tutkimuskysymyksiä ajatellen tärkeät asiat. Kyselylomakkeiden ja haastattelun vastauksia vertailtiin sykevälimittausten antamiin tuloksiin, jotta nähtiin, löytyykö niiden väliltä vastauksia.

## 6 TUTKIMUSTULOKSET

### 6.1 Tutkimusjoukko ja -ympäristö

Tutkimusjoukkona on Kiinteistöliikelaitoksen 40 siivoojaa sekä siivoustyönjohtaja, jolle tehtiin haastattelu. Otoksena on yrityksen 12 siivoojaa, jotka työskentelevät kolmessa eri toimipisteessä. Opinnäytetyö on osa yrityksen työhyvinvointia edistävää projektia, joka on edennyt vaiheittain. Kolmen toimipisteen siivoojista koostuva otos on valikoitunut tutkimukseen projektin vaiheiden mukaisesti. Siivoojat ovat osallistuneet projektiin ja tutkimukseen vapaaehtoisesti. Projektista on kerrottu luvussa 5 "Tutkimuksen toteutus".

Siivoajat ovat osallistuneet tutkimukseen toimipisteittäin ryhmänä. Toimipisteet ovat oppilaitoksia, joiden siivousalueina ovat muun muassa luokka-, toimisto- ja saniteettitilat, aulat, työhallit sekä ruokalat. Siivottavissa tiloissa liikkuu paljon ihmisiä ja osa tiloista on ahtaita, kuten WC-tilat. Luokkatilojen ja ruokalojen siivous sisältää raskaiden kalusteiden siirtelyä. Yksi toimipisteistä on suunniteltu siivoustyötä ajatellen, mutta tätä ei ole huomioitu tutkimustulosten analysoinnissa muun muassa otannan pienuuden vuoksi.

Analysoidut mittaustulokset ovat 11 siivoajan mittauksista. Siivoajien keskiikä on 50,6. Ryhmän keskiarvoinen painoindeksi (BMI) on 24 ja aktiivisuusluokka 5,9. Arvot ovat siivoajien henkilökohtaisia arvioita, jotka on poimittu taustatietolomakkeesta (liite 2.).

## 6.2 Miten eri siivoustyön menetelmät kuormittavat fyysisesti?

Sykevälimittauksista on saatu tuloksia siivoustyön menetelmien fyysisestä kuormittavuudesta. Eri menetelmien käyttö on poimittu siivoajien päiväkirjamerkinnöistä ja kuormittavuusarvot Fyysisen kuormittumisen raportista. Fyysinen kuormittuminen on esitetty MET -arvoina sekä prosentuaalisena osuutena maksimaalisesta hapenkulutuksesta ( $VO_{2max}$ ). Työn kuormittavuutta kuvataan MET -arvojen yhteydessä alla olevan taulukon 1 mukaisesti. Määritelmät hapenkulutuksen arvoille ( $\%VO_{2max}$ ), joista puhutaan tulosten yhteydessä, löytyvät taulukosta 2.

TAULUKKO 1 Työn raskautta kuvaavat MET -arvot (Terveystarkastukset työterveyshuollossa 2006, 145, muokattu)

Työn raskaus	MET
Kevyt	1,6
Kohtalainen	2,5
Melko raskas	3,0
Raskas	3,4
Erittäin raskas	>4,0

TAULUKKO 2 Kuormitustaso hapenkulutuksen mukaan (Firstbeat hyvinvointianalyysi käsikirja versio 3.1, 50.)

Kuormitustaso	% VO <sub>2</sub> max
Kevyt kuormitus	0 - 30 %
Kohtalainen kuormitus	31 - 50 %
Raskas kuormitus	51 - 75 %
Erittäin raskas kuormitus	76 - 100 %

Siivoustyön menetelmistä käsitellään kosteamoppauksen ja koneella ajon kuormittavuutta. Kuiva-, nihkeä- ja märkämoppauksen kuormittavuutta ei ole pystytty analysoimaan, koska kyseisiin työjaksoihin on sisältynyt myös muita menetelmiä tai päiväkirjamerkinnot ovat olleet epäselviä.

### 6.2.1 Kosteaa moppaus

Kostean moppauksen kuormittavuuden keskiarvot vaihtelevat välillä 1,2 - 2,1 MET (Taulukko 3). Mittausten kesto on ollut keskimäärin 31 minuuttia 49 sekuntia. Koska MET -keskiarvo on 1,8 MET ja hapenkulutuksen keskiarvo 23 % VO<sub>2max</sub>:sta, kostea moppaus ei ole mittausten perusteella kovin kuormittavaa



(taulukko 3). MET -maksimiarvo on kuitenkin käynyt yhdessä mittauksessa 4,1 MET tasolla. Yhdessä mittauksessa moppauksen kuormittavuus on nousut 32 % hapenkulutuksen maksimista, jolloin se on kohtalaisesti kuormittavaa. Ainsworthin (2000) ynnä muiden mukaan kohtalaisen tehokkaan moppauksen kuormittavuus on 3,5 MET. Työterveyslaitoksen julkaisun mukaan kevyt työ, joka kestää keskimäärin 60 min, on kuormitukseltaan 1,6 - 2,4 MET (Terveystarkastukset työterveyshuollossa 2006, 145). Alla olevan taulukon tuloksista voidaan päätellä, että tutkimusjoukon kostean moppauksen fyysinen kuormittavuus on keskimäärin kevyellä tasolla. Kostean moppauksen taulukon mittaustulokset ovat neljän henkilön mittauksista, koska muiden tutkimushenkilöiden päiväkirjamerkinnot olivat puutteellisia.

TAULUKKO 3 Kosteamoppauksen kuormittavuusarvot

Mittaus	Kesto	MET ka.	METmax	%VO2max ka.	%VO2max vaihteluväli
1	0:44:59	2,0	4,1	22 %	6 - 45 %
2	0:29:33	2,1	2,8	32 %	23 - 42 %
3	0:24:47	1,8	2,9	24 %	8 - 40 %
4	0:49:59	1,7	3	23 %	10 - 41 %
5	0:09:47	1,2	1,9	14 %	7 - 23 %
Keskiarvo	0:31:49	1,8	2,9	23 %	
Keskihajonta		0,4	0,8	6 %	

### 6.2.2 Koneella ajo

Koneella ajon MET -keskiarvot vaihtelevat välillä 1,9 - 4,2 mittausten keskiarvon ollessa 2,9 MET. Siivoojien käyttämät koneet ovat vetomoottorillisia, jolloin niiden käyttäjältä ei vaadita työntövoimaa. Mittausten keskiarvo on kohtalaisesti kuormittavalla tasolla, mutta kaksi mittausta on melko raskaalla tasolla ja kaksi erittäin raskaalla tasolla (taulukko 4). Raskaan siivoustyön viitteellinen kuormittavuustaso on noin 4 MET (Terveystarkastukset työterveys-

huollossa 2006, 51), jolloin tutkimusjoukkomme koneella ajon kuormittavuus on pääosin alhaisempaa. Kahdessa mittauksessa METmax -arvo on raskaalla tasolla ja neljässä mittauksessa erittäin raskaalla tasolla. Hapenkulutuksen keskiarvo on 30 % hapenkulutuksen maksimista, jolloin se on kevyen ja kohtalaisen kuormituksen rajalla. Neljässä mittauksessa koneella ajo on kohtalaisesti kuormittavalla tasolla hapenkulutusta tarkasteltaessa. Koneella ajon taulukon mittaustulokset ovat kuuden henkilön mittauksista, koska muiden tutkimushenkilöiden siivousmenetelmiä ei ole pystytty erottelemaan päiväkirjamerkintöjen perusteella. Palautekeskusteluissa osa siivoojista kertoi, että koneella ajo ei ole rasittavaa. Osa kuitenkin mainitsi, että siivousalueen mahdolliset kynnykset nostavat kuormittavuutta, koska kone on raskas.

TAULUKKO 4 Koneella ajon kuormittavuusarvot

Mittaus	Kesto	MET ka.	METmax	%VO2max ka.	%VO2max vaihteluväli
1	0:30:00	2,0	2,5	22 %	16 - 28 %
2	0:20:22	3,6	4,2	32 %	27 - 37 %
3	0:19:59	3,3	4,5	28 %	19 - 38 %
5	0:29:59	1,9	2,9	28 %	13 - 45 %
6	0:20:59	2,4	3,4	33 %	18 - 47 %
7	0:25:00	4,2	5,5	38 %	26 - 50 %
8	0:20:00	4,0	5,7	36 %	23 - 51 %
9	0:35:00	2,1	3,7	25 %	9 - 44 %
Keskiarvo	0:25:10	2,9	4,1	30 %	
Keskihajonta		0,9	1,2	5 %	

### 6.3 Miten sykevälimittausten tulokset ja siivoojien subjektiivinen kokemus työn kuormittavuudesta vastaavat toisiaan?

#### 6.3.1 Fyysinen kuormittuminen

Fyysisen kuormittumisen raportissa (liite 4.) on eriteltyä eniten kuormittava 60 minuutin jakso mittauksen ajalta. Päiväkirjoista poimittiin näiden jaksojen aikaiset kuormittavat tekijät. Työmatkaliikunnan ansiosta yhdeksässä mittauksessa fyysisesti kuormittavin jakso osui työmatkan kohdalle. Kahdeksassa mittauksessa kuormittavin jakso sisälsi työtehtäviä. Eniten kuormittaneet työvaiheet olivat mm. ruokalan, hallien, luokkien, vessojen ja toimistojen siivousta, koneella ajoa sekä roskien vientiä. Palautekeskusteluiden mukaan siivottavien tilojen kuormittavina tekijöinä olivat kiire, ahtaus sekä tavaroiden siirteily.

Kyselylomakkeessa kysyttiin avoimella kysymyksellä (liite 6. kysymys 5.) siivoojien kokemusta a) fyysisesti, b) psyykkisesti ja c) muuten kuormittavista tekijöistä. Vastauksissa korostuivat fyysistä kuormittumista aiheuttavina tekijöinä kiire, raskaat taakat, ahtaat tilat sekä sää. Muita vastauksissa mainittuja tekijöitä olivat hankalat työasennot, kostea- ja märkämoppaus, koneella ajo, kävelyn paljous, portaiden kiipeäminen, koneiden käsittely, melu, korkealämpöiset tilat, perussiivous sekä työmenetelmien vähäinen vaihtelu. Kyselylomakkeen vastauksissa kuvailtiin fyysisesti kuormittavia tekijöitä mm. seuraavasti: *”Kun on oikein likaista ja kuraista ja (syksy, kevät) joutuu moppaamaan kostealla.”*, *”ahtaat paikat esim. wc:t tulee kiertyneitä asentoja”*.

TAULUKKO 5 Siivoojien mainitsema fyysisen kuormittavuuden tekijöitä

Tekijä	Mainintojen lkm
Kiire	4
Raskaat taakat	4
Ahtaat tilat	4
Sää	3

Haastattelussa kävi ilmi, että siivoustyönjohtajan mielestä fyysisesti kuormittavinta siivoustyössä ovat nostot ja siirtelyt. Hän mainitsi, että etenkin perussiivouksessa joudutaan tekemään näitä työtehtäviä, koska kalusteita kannetaan tiloista pois ja takaisin. Lisäksi siivoustyönjohtaja kertoi fyysisesti kuormittaviksi tekijöiksi portaat sekä ahtaat ja epäjärjestyksessä olevat tilat. Myöhemmin hän myös mainitsi WC -tilat ja ruokalat fyysisesti kuormittaviksi tiloiksi.

Sykevälimittausten tulokset ja siivoojien sekä siivoustyönjohtajan vastaukset fyysisesti kuormittavimmista jaksoista ovat pitkälti yhteneviä. Palautekeskusteluissa on noussut esille, että luokkien siivous on usein kiireistä, koska työt on tehtävä ennen oppilaiden saapumista. Mittaustulosten perusteella yksi fyysisesti kuormittava tila on juuri luokat ja samat tekijät ovat nähtävissä myös kyselylomakkeiden vastauksista. Ahtaita, kuormittumista aiheuttavia tiloja ovat muun muassa WC -tilat ja toimistot, jotka korostuvat mittaustuloksissa, kyselylomakkeen vastauksissa sekä palautekeskusteluissa.

### 6.3.2 Psyykinen kuormittuminen

Stressiraportissa (liite 5.) on analysoituna eniten kuormittava 60 minuutin jakso mittauksen ajalta. Päiväkirjoista on poimittu näiden jaksoiden aikaiset

stressireaktioita aiheuttavat tekijät. Eniten stressireaktioita aiheuttaneet jaksot liittyvät 13:ssa mittauksessa työtehtäviin ja neljässä mittauksessa muihin tapahtumiin työpäivän aikana. Eniten stressireaktioita aiheuttaneet jaksot sisältävät työtehtävien osalta muun muassa luokkien ja toimistojen siivousta sekä vessojen siivousta. Muut stressireaktioita aiheuttaneet tekijät ovat muun muassa opiskelijan ohjausta tai aamutoimia.

Psykkistä kuormittumista aiheuttavina tekijöinä kyselylomakkeen kysymyksen 5. b) (liite 6.) vastauksissa nousevat esille kiire, melu, asiakkaat sekä ilkivalta ja tahrat. Muita mainittuja tekijöitä ovat aikaiset aamuherätykset, vanheneminen sekä tunnollisuus. Vastauksissa siivoojat ovat kuvailleet psyykkistä kuormittumista aiheuttavia tekijöitä mm. seuraavasti: *”Tahallinen sotkeminen ja ilkivalta”, ”kiire varsinkin aamuisin”*.

TAULUKKO 6 Siivoojien mainitsemia psyykkisen kuormittavuuden tekijöitä

Tekijä	Mainintojen lkm
Kiire	6
Melu	4
Asiakkaat	4
Ilkivalta, tahrat	3

Palautekeskusteluissa siivoojat ovat kertoneet, että esimerkiksi ahtaat tilat, kiire sekä ihmiset siivottavassa tilassa lisäävät työn stressaavuutta. Siivoustyönjohtaja toi esiin haastattelussa psyykkistä kuormittumista aiheuttavina tekijöinä kiireen, työn vähäisen arvostuksen ja tahallisen sotkemisen sekä jatkuvan työn jäljen arvioinnin.

Sykevälimittausten tuloksista, kyselylomakkeesta sekä siivoustyönjohtajan haastattelusta nousseet stressaavimmat tekijät tukevat melko hyvin toisiaan.

Kiireen stressaavuus nousee selkeästi esille kaikista vastauksista. Palautekeskusteluissa siivoojat kertoivat kiireen stressaavan etenkin aamuisin luokkia siivotessa, koska työt on saatava valmiiksi ennen oppilaiden tuloa. Rauramo (2008, 57) mainitsee kiireen yhdeksi merkittävimmäksi psyykkistä kuormittamista aiheuttavaksi tekijäksi työelämässä. Siivoustyötä tutkineen Leila Hopson mukaan (2009, 179.) liiallinen työmäärä ja kiire ovat siivoustyön haittoja, mutta näiden tekijöiden ei kuitenkaan koeta aiheuttavan stressiä. Myös tilat, joissa liikkuu asiakkaita siivouksen aikana, kuten WC -tilat ja toimistot, kuormittavat palautekeskusteluiden sekä kyselylomakkeen vastausten perusteella psyykkisesti. Sykevälimittauksista saadaan vastaavanlaisia tuloksia, koska päiväkirjoista nousee esille stressaavimpien jaksosten yhteydessä edellä mainittuja tiloja.

Kyselylomakkeisiin vastanneista ainoastaan kaksi on vastannut kysymykseen 5. c), jossa kysytään muuten kuormittavista tekijöistä siivoustyössä. Vastaukset koskevat työajan ulkopuolisia tapahtumia, jotka vaikuttavat työhön sekä työasentoja. Siivoustyönjohtaja on nostanut tässä kohdassa esiin asiakkaiden läsnäolon sekä työntekijöiden tunnollisuuden, jotka tulivat ilmi myös siivoojien vastauksissa psyykkisesti kuormittavina tekijöinä.

### 6.3.3 Eri siivousmenetelmien kuormittavuus

Taulukossa 7 on esitettyä siivoojille tehdyn kyselylomakkeen vastaukset kysymykseen 6. (liite 6.), joka koskee eri siivousmenetelmien kuormittavuutta. Kysymykseen on vastannut 10 siivoojaa. Kahdessa vastauksessa merkinnät nihkeämoppauksesta ovat epäselviä. Suurin osa (6 / 10) vastanneista kokee koneella ajon kohtalaisesti kuormittavaksi, kaksi arvioi koneella ajon kevyeksi ja kaksi melko raskaaksi. Kuivamoppaus jakautuu tasaisesti kevyen ja kohtalaisesti kuormittavan välille. Viisi vastannutta arvioi nihkeämoppauksen kohtalaisesti kuormittavaksi. Kosteamoppauksen kokee raskaaksi puolet siivoojis-

ta, melko raskaaksi neljä siivoojaa ja kevyeksi yksi siivooja. Märkämoppauksen arvioinnit jakautuvat tasaisesti raskaasti tai erittäin raskaasti kuormittavaksi.

TAULUKKO 7 Siivoojien arvio eri menetelmien kuormittavuudesta

Menetelmä	Kevyt	Kohtalainen	Melko raskas	Raskas	Erittäin raskas	Ei merkintää
Koneella ajo	2	6	2	0	0	0
Kuiva moppaus	5	5	0	0	0	0
Nihkeä moppaus	1	5	2	0	0	2
Kosteaa moppaus	0	1	4	5	0	0
Märkä moppaus	0	0	0	5	5	0

Siivoustyönjohtajan arviot menetelmien kuormittavuudesta ovat lähes samantyyppiset siivoojien arvioiden kanssa. Hän arvioi koneella ajon kohtalaiseksi, kuiva- ja nihkeämoppauksen kevyeksi, kosteamoppauksen melko raskaaksi ja märkämoppauksen erittäin raskaaksi. Siivoustyönjohtajalta on kysytty arvioida kahdessa taulukossa, joista toisessa arvioidaan menetelmien kuormittavuutta ennen siivoojille tehtyjä sykevälimittauksia ja toisessa haastattelun aikaista arviota, mutta vastauksissa ei tapahtunut muutosta.

#### Kosteamoppaus

Siivoojat kokevat kosteamoppauksen pääosin raskaaksi, mutta neljä vastaanuttanutta arvioi menetelmän melko raskaaksi. Sykevälimittausten perusteella kosteamoppaus on kevyttä (taulukko 3). Yksi kyselyyn vastanneista on lisännyt kommentin lattian pintamateriaalin vaikutuksesta moppauksen kuormittavuuteen, mitä ei tutkimuksessa ole huomioitu. Kahdessa kyselylomakkeen kysymys 5. a) vastauksessa siivoojat kertovat kostea- ja märkämoppauksen kuormittavan fyysisesti.

Tuloksista voidaan päätellä, että keskimäärin puolen tunnin mittainen kosteamoppauksen kuormitus on mittausten perusteella keskiarvoisesti kevyellä tasolla. Siivoojien oma kokemus menetelmän kuormittavuudesta on pääosin raskaalla tasolla (taulukko 7). Tulosten perusteella siivoojien subjektiivinen kokemus kosteamoppauksen kuormittavuudesta poikkeaa sykevälimittausten tuloksista.

### Koneella ajo

Suurin osa siivoojista arvioi koneella ajon fyysisen kuormittavuuden kohtalaiseksi (taulukko 7). Myös sykevälimittausten tulokset kertovat koneella ajon kuormituksen olevan kohtalaisella tasolla. Neljässä mittauksessa kuormitus on kuitenkin noussut yli raskaan tason. Myös kyselylomakkeen yhdessä kysymyksen 5. a) vastauksessa tuodaan esille koneella ajon fyysinen kuormittavuus. Palautekeskusteluissa koneella ajo on arvioitu raskaammaksi, jos tiloissa on kynnyksiä, joiden yli kone täytyy nostaa.

Mittaustulokset kertovat, että noin 25 minuutin koneella ajo kuormittaa keskimäärin kohtalaisesti. Kyselylomakkeen vastausten ja palautekeskusteluiden mukaan koneella ajo koetaan kohtalaisesti kuormittavaksi. Näin ollen sykevälimittausten keskiarvoiset tulokset sekä siivoojien oma kokemus koneella ajon kuormittavuudesta tukevat toisiaan. Mittauskohtaisia tuloksia tarkasteltaessa voidaan todeta, että koneella ajo on joillekin kuormittavampaa kuin siivoojien itse kokevat.

## 6.4 Työpäivän kokonaiskuormittavuus

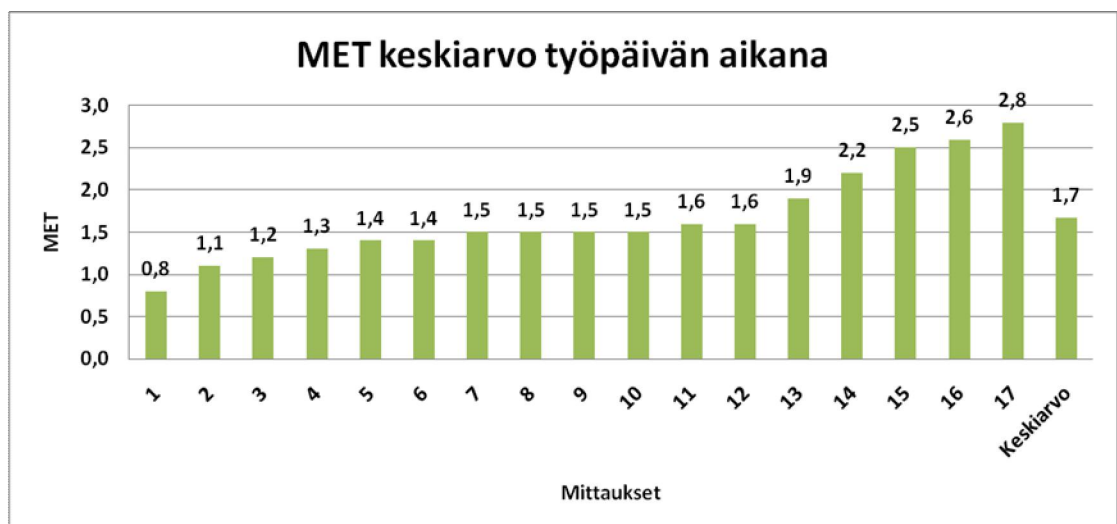
Tutkimuskysymysten lisäksi opinnäytetyön tekijät halusivat tarkastella siivoojien työpäivän fyysistä kuormittavuutta kokonaisuutena. Fyysisen kuor-



mittumisen raportin tuloksista on analysoitu siivoojien koko työpäivän kuormittavuutta.

Mittausten työpäivänaikaiset MET -keskiarvot vaihtelevat työpäivän aikana välillä 0,8 - 2,8. Kaikkien mittausten keskiarvo on 1,7. (taulukko 8) Kun kuormitus jää alle 3 MET, normaalikuntoiselle on mahdollista palautua työpäivänaikaisesta kuormituksesta (Terveystarkastukset työterveyshuollossa 2006, 50 - 51). Tutkimushenkilöiden keskiarvot jäävät tämän tason alapuolelle.

TAULUKKO 8 Koko työpäivän kuormittavuus MET -keskiarvoina

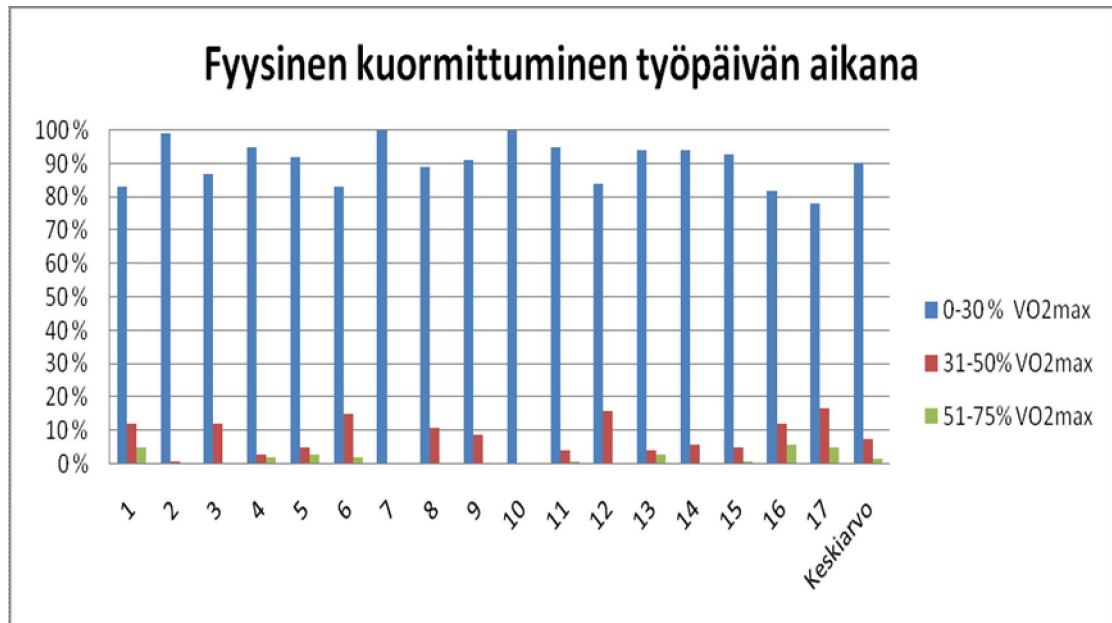


Siivoojien työpäivän aikainen kuormittuminen on lähes kokonaan 0 - 30 % maksimaalisesta hapenkulutuksesta (taulukko 9), jolloin fyysinen kuormittuminen on kevyellä tasolla. Kahdessa mittauksessa koko työpäivä on kuormitukseltaan 0 - 30 %  $VO_{2max}$ :sta. Seitsemässä mittauksessa työpäivän ajasta 10 - 20 % on kohtalaisesti kuormittavaa eli 31 -50 %  $VO_{2max}$ :sta.

Työpäivään sisältyvät myös työmatkat, jolloin korkeimmat kuormitukset (51 - 75 %) ovat todennäköisesti tulleet työmatkaliikunnasta. WHO:n suosituksen mukaan 8,5 tunnin työpäivän kuormittavuuden tulisi pysyä alle 33 %

maksimaalisesta hapenottokyvystä (Terveystarkastukset työterveyshuollossa 2006, 52).

TAULUKKO 9 Koko työpäivän kuormittavuus hapenkulutuksen perusteella



Työpäivän aikaisten MET- ja hapenkulutusarvojen perusteella työpäivän kokonaiskuormittavuus vaikuttaa kevyeltä. Siivoojien työpäivä sisältää kuormittavampia jaksoja kuten koneella ajo joissakin mittauksissa (taulukko 4). Kokonaiskuormittavuus jää kuitenkin matalaksi, koska työpäivä sisältää myös kevyempiä jaksoja. Siivoustyönjohtaja kertoo, että yleisenä olettamuksena siivousalan työntekijöiden keskuudessa on siivoustyön liiallinen kuormittavuus. Tämän tutkimuksen osalta tulokset osoittavat, että koko työpäivän fyysinen kuormittavuus jää kevyelle tasolle. Osa siivoojista on kertonut palautekeskusteluiden yhteydessä väsymyksestä työpäivän jälkeen. Palautekeskusteluissa tuli esiin, että vapaa-aikana aktiiviset siivoojat jaksavat työpäivän jälkeen paremmin.

## 7 POHDINTA

### 7.1 Opinnäytetyö osana työhyvinvointiprojektia

Siivoustyön kuormittavuutta on tutkittu aiemmin mm. Työterveyslaitoksen toimesta. Sykevälianalyysiä käyttäviä tutkimuksia ei ole siivoustyön osalta vielä julkaistuna, joten uuden menetelmän käyttö tuo tuoretta näkökulmaa alan tutkimukseen. Sykevälianalyysin etuna on, että tutkimus voidaan suorittaa luonnollisessa työympäristössä. Tässä tutkimuksessa uutta näkökulmaa antaa myös yhdistelmäkoneen käytön kuormittavuuden arviointi, mitä ei ole huomioitu Työterveyslaitoksen tutkimuksissa. Aihe opinnäytetyöstä syntyi työharjoittelussa heränneestä kiinnostuksesta sykevälimittausta kohtaan. Työharjoittelussa opinnäytetyön tekijöille ehdotettiin opinnäytetyön tekemistä siivoojille meneillään olevaan työhyvinvointiprojektiin liittyen.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia siivoustyön fyysistä ja psyykkistä kuormittavuutta sykevälianalyysiin sekä siivoojien omaan kokemukseen perustuen. Tutkimuksen tavoitteena oli tarjota Jyväskylän koulutuskuntayhtymän Kiinteistöliikelaitokselle tietoa siivoustyön kuormittavuudesta, jotta yrityksessä voitaisiin edistää siivoojien työhyvinvointia ja huomioida heidän jaksamistaan työn suunnittelussa. Opinnäytetyön tekijät halusivat perehtyä syvemmin työn kuormittavuuteen, sykevälianalyysiin sekä oppia tutkimuksen tekemisen perusteita.

Siivoojille tehtävät sykevälimittaukset olivat jo käynnissä, kun opinnäytetyön tekeminen aloitettiin. Tutkimuksen kulkua ei ollut mahdollista suunnitella tarkasti etukäteen, joten mittaukset suoritettiin ensin ja tämän jälkeen ryhdyttiin pohtimaan, mitä aineistosta saadaan irti. Aihetta ideoitiin yhteistyössä siivoustyönjohtajan kanssa, jolloin päädyttiin keskittymään eri siivousmenetelmien kuormittavuuteen.

## 7.2 Antaako tutkimus uutta näkökulmaa?

Tämän tutkimuksen tulokset eivät ole laajalti yleistettävissä tutkimusjoukon otoksen pienuuden sekä luotettavuutta heikentävien monien muuttujien vuoksi. Tuloksia voidaan hyödyntää Jyväskylän koulutuskuntayhtymän Kiinteistöliikelaitoksen siivoustyön kehittämisessä ja työn suunnittelussa. Tutkimustulokset ovat siirrettävissä muiden vastaavanlaisten siivoustyötä toteuttavien yritysten käyttöön.

Siivoojat tekevät fyysistä työtä, joka kuormittaa työntekijöiden tuki- ja liikunta- sekä hengitys- ja verenkiertoelimistöä (Hopsu & Laine 2009, 177,179). Tämä tutkimus tarkasteli hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittumista kostean moppauksen ja koneella ajon yhteydessä. Tutkimuksen kuormittavuutta kuvaaviksi arvoiksi valittiin MET -arvo sekä % $VO_{2max}$  -arvo. Analysointivaiheessa opinnäytetyön tekijät pohtivat, olisiko kuormittumisen kuvaajana kannattanut käyttää myös fyysisen kuormittumisen raportissa näkyvää  $VO_2$  (ml/kg/min) arvoa, joka kertoo hapenkulutuksesta kehon massaan suhteutettuna. Tätä arvoa on käytetty yleisesti fyysisen aktiivisuuden kuormittavuutta kuvattaessa. Arvon käyttö olisi tarjonnut lisää vertailumahdollisuuksia aiempiin tutkimuksiin

Tutkimustuloksissa kosteamoppauksen keskiarvo on kevyesti kuormittavalla tasolla (taulukko 1, taulukko 3). Ainsworth (2000) ynnä muut ovat määritelleet kohtalaisen tehokkaan moppauksen kuormittavuusarvoksi 3,5 MET. Tässä tutkimuksessa kostean moppauksen MET- keskiarvot ovat kaikissa mittauksissa alle 3 MET. Hopsun tutkimuksessa kostea- ja märkämoppaus olivat kuormittavimpia moppausmenetelmiä. 27 % siivoojista ylikuormittui näitä menetelmiä käyttäessään, kun ylikuormittumisen rajana on 50 % maksimaali-

sesta hapenkulutuksesta. (Hopsu & Kukkonen 2004, 36 – 37, 39.) Tämän tutkimuksen jokaisen mittauksen kuormittavuusarvot jäivät keskiarvoiltaan alhaisemmiksi (taulukko 3). Eri moppausmenetelmien osalta ei voitu tehdä syväliianalyysien perusteella vertailevia päätelmiä, koska tuloksia ei saatu muista moppausmenetelmistä. Vertailtaessa siivoojien kokemusta eri menetelmien kuormittavuudesta tutkimustulokset ovat samansuuntaisia Hopsun tutkimuksen kanssa. Tässä tutkimuksessa siivoojat arvioivat kuivat menetelmät kevyemmiksi ja kostea- ja märkämoppauksen pääosin raskaaksi tai erittäin raskaaksi (taulukko 7). Märät menetelmät ovat kuormittavampia, koska moppi ei liu'u alustalla yhtä kevyesti kuin kuivana. Tutkimuksessa ei huomioitu lattioiden pintamateriaalin vaikutusta moppauksen kuormittavuuteen. On selvää, että esimerkiksi karkeampi lattia on raskaampi mopattava kuin sileä.

Koneella ajon kuormittavuus on kohonnut MET -arvoja tarkasteltaessa kohtalaisen ja melko raskaan rajalle (taulukko 1 ja taulukko 4). Hapenkulutuksen perusteella kuormitus on kevyen ja kohtalaisen kuormituksen rajalle (taulukko 2 ja taulukko 4). Koneella ajon kuormittavuus vaikuttaa suuremmalta kuin kosteamoppauksen kuormittavuus. Tämä tulos on yllättävä, koska siivoojilla on käytössä vetomootorilliset koneet, joiden käytössä ei tarvita työntövoimaa. Tulos poikkeaa siivoojien subjektiivisesta kokemuksesta, sillä siivoojat arvioivat kosteamoppauksen pääosin raskaalle tasolle, kun taas koneella ajo arvioitiin kohtalaisesti kuormittavaksi. Opinnäytetyön tekijät eivät ole löytäneet koneella ajon kuormittavuutta arvioivia aiempia tutkimustuloksia, joihin tämän tutkimuksen tuloksia olisi voitu vertailla. Pohdittaessa koneella ajon kuormittavuutta syynä voivat olla kyselylomakkeissa ja palautekeskusteluissa mainitut kynnysten ylitykset tai reipas kävelyvauhti. Kosteamoppauksessa kävelynopeus on todennäköisesti hitaampi ja rasitus kohdistuuakin enimmäkseen niskahartiaseudulle ja yläraajoihin. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin ainoastaan hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittumista. On mahdollista,

että siivoojat ovat vastauksissaan arvioineet myös tuki- ja liikuntaelimestön kuormittumista.

Sykevälimittauksissa ja siivoojien vastauksissa fyysisesti kuormittavista tekijöistä nousee esille samoja tekijöitä. Siivoojien mainitsemia kuormittavia tekijöitä ovat kiire, raskaat taakat, ahtaat tilat sekä sää. Työ ja terveys Suomessa tutkimusten mukaan kiire on lisääntynyt palkansaajien keskuudessa 2000-luvun alusta lähtien (Työ ja terveys Suomessa 2006 2007, 92). Raskaiden taakkojen koettu kuormittavuus ei ollut yllättävä tutkimustulos. Siivoustyö sisältää paljon taakkojen käsittelyä mm. ruokalassa tuolien siirtelyä, mikä vaatii dynaamista lihastyötä ja kuormittaa verenkiertoelimiä. Kiire aiheuttaa fyysisistä kuormittumista, kun siivous joudutaan suorittamaan nopeammin. Elimistön kuormittuminen lisääntyy kiireessä esimerkiksi paljosta kävelystä.

Kyselylomakkeen vastauksissa psyykkistä kuormittumista aiheuttavina tekijöinä useimmin mainittiin kiire. Muita tekijöitä olivat melu, asiakkaat ja ilki-valta. Tulos ei ole yllättävä, sillä oppilaitosten siivouksessa kiirettä aiheuttavat muun muassa oppilaiden saapuminen luokkiin tai asiakkaiden läsnäolo siivottavissa tiloissa. Leila Hopsu toteaa (2009, 179) liiallisen työmäärän ja kiireen olevan siivoustyön haittoja, mutta näiden tekijöiden ei koeta hänen mukaansa aiheuttavan stressiä. Tämän tutkimuksen sykevälimittausten perusteella eniten stressireaktioita aiheuttaneet jaksot ovat liittyneet kiireellisten työtehtävien suorittamiseen kuten luokkien siivoukseen. Sykevälimittausten tulokset tukevat siivoojien kokemusta kiireen aiheuttamasta psyykkisestä kuormittumisesta. Mittausten perusteella ei kuitenkaan voida sanoa, onko psyykinen kuormittuminen siivoojien keskuudessa liiallista. Tämän selvittäminen vaatisi siivoojien mittaustulosten tarkempaa analysoimista etenkin palautumisen osalta.

Varsinaisten tutkimuskysymysten lisäksi opinnäytetyön tekijät halusivat tarkastella koko työpäivän fyysistä kuormittavuutta. Tähän johti keskusteluissa esille noussut oletamus siivoojien työpäivän raskaudesta. Osa siivoojista koki työpäivän niin raskaaksi, ettei työpäivän jälkeen jaksaa harrastaa liikuntaa. Työpäivän keskiarvoinen kuormittavuus jäi jokaisella siivoojalla alle 3 MET, jolloin normaalikuntoisen on mahdollista palautua työpäivän aikaisesta kuormituksesta (Terveystarkastukset työterveyshuollossa 2006, 50 - 51). Hapenkulutus oli kaikilla siivoojilla suurimman osan työpäivästä 0 – 30 % maksimaalisesta hapenkulutuksesta, eli kevyellä tasolla.

Kuormittumisen kokeminen on henkilökohtainen asia, ja siihen liittyvien tekijöiden arvioiminen on vaikeaa. Yleisesti kuormittumiseen kuitenkin vaikuttavat mm. ikä, terveydentila sekä fyysinen kunto. Tutkimuksessa mukana olleiden siivoojien keski-ikä on 50,6, jolloin palautuminen on hitaampaa kuin nuoremmilla. Palautumisen vähäisyyteen ja kuormittumisen kokemiseen saattavat olla vaikuttamassa siivoojien ikä, työergonomia, fyysinen kunto sekä aikaiset aamuerätykset. Palautekeskusteluiden perusteella palautumisen havaittiin jäävän liian vähäiseksi monilla siivoojilla. Palautumiseen vaikuttavien tekijöiden tarkempi selvittäminen vaatisi lisätutkimusta. Jälkikäteen opinnäytetyön tekijät pohtivat, että kyselylomakkeessa olisi voinut olla kysymys siivoojien kokemuksesta koko työpäivän kuormittavuudesta. Tämä olisi antanut vertailukohteen sykevälimittausten antamiin tuloksiin koko päivän fyysisestä kuormittavuudesta.

Tutkimustulosten analysointivaiheessa opinnäytetyön tekijät päättivät, että alku- ja seurantamittausten eroavaisuuksia ei vertailla tässä tutkimuksessa. Tämä johtui otannan pienuudesta ja analysoitaviksi soveltuvien mittaustulosten vähäisyydestä. Joidenkin tutkimushenkilöiden kohdalla ei voitu käyttää esimerkiksi alkumittausten tuloksia lainkaan. Tutkimuksen mittaustuloksia

päädyttiin käsittelemään yksittäisinä mittauksina, eikä henkilöittäin. Tällöin tutkimushenkilöiden henkilöllisyyden salassapito varmentui.

### 7.3 Tutkimuksen tarkastelua luotettavuuden näkökulmasta

Tutkimuksessa korostuu prosessiluonteisuus, mikä vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuden tarkasteluun. Kvalitatiivisen tutkimuksen reliabiliteettia saateen pitää kyseenalaisena, koska usein mittaus- ja aineistonkeruumenetelmät vaihtelevat tutkimuksen edetessä. Luotettavuuden kannalta on tärkeää tiedostaa tutkijassa, aineistonkeruussa sekä tutkittavassa ilmiössä tapahtuvat muutokset sekä tuoda nämä selkeästi esille tutkimuksen raportoinnissa. (Kiviniemi 2007, 81.) Reliabiliteetin ja validiteetin käsitteiden käyttämistä kvalitatiivisen tutkimuksen kohdalla onkin kritisoitu, koska ne vastaavat lähinnä määrällisen tutkimuksen tarpeisiin (Tuomi & Sarajärvi 2002, 133).

Sykevälimittausten toimivuutta siivoustyön kuormittavuuden arvioinnissa testattiin ennen tämän tutkimuksen käynnistymistä pilottimittauksilla (n = 5), jonka tulokset eivät olleet mukana tutkimustulosten analysoinnissa. Pilottimittaukset jätettiin pois, koska päiväkirjamerkinnot olivat niiden osalta tutkimusaineistoon sopimattomat. Mittausvirheet minimoitiin tarkistamalla sykepantojen kunto, niiden pattereiden toimivuus sekä laittamalla elektrodipinnoille kontaktia parantavaa geeliä. Pantojen asennuksen yhteydessä opinnäytetyön tekijät tarkistivat mittauksen käynnistymisen sekä neuvoivat tutkimushenkilöt seuraamaan mittarin merkkivalon väriä. Sykepantojen asennuksen yhteydessä tutkimushenkilöt ohjeistettiin täyttämään päiväkirjaa mittausjakson ajalta. Ohjeistuksessa painotettiin eri siivousmenetelmien käytön tarkkaa kirjaamista. Päiväkirjan täyttöä tehtiin ymmärrettävämmäksi päiväkirjan alkuun liitettyjen esimerkkien avulla. Päiväkirjaan varattiin riittävästi vastaus-tilaa, jolloin tilan puute ei ole esteenä tarkalle kirjaamiselle.



Sykevälimittausten luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä, joihin opinnäytetyön tekijät eivät osanneet tai pystyneet etukäteen varautumaan olivat mittarin heiluminen tai lähteminen pois paikoiltaan. Mittari aiheutti useille tutkimushenkilöille ihoärsytystä, jolloin henkilö saattoi liikutella mittaria kutinan vuoksi. Tällöin syntyy mittaushäiriöitä. Hyvinvointianalyysiohjelmisto huomioi mittaushäiriöt virheprosentilla. Jos mittaushäiriöitä on yli 20 %, tulee mittauksen luotettavuuteen suhtautua kriittisesti (Firstbeat hyvinvointianalyysi käsikirja versio 3.1, 36). Tutkimuksessa mukana olleiden mittausten virheprosentit olivat pieniä. Muita mittausta häiritseviä tekijöitä voivat olla patterin loppuminen tai, jos testattava ei havaitse merkkivalon värin vaihtumista. Tässä tutkimuksessa patterit eivät loppuneet kesken mittauksen ja merkkivalon värin muuttuminen tapahtui vasta, kun mittarin muistikapasiteetti täyttyi mittausjakson lopussa.

Yhtenä haasteena tutkimuksen tekemisessä oli, että pilottimittaukset oli jo tehty siivoojille, kun opinnäytetyöprosessi käynnistyi. Opinnäytetyön tekijät joutuivat vielä pilottimittauksen jälkeen tarkentamaan päiväkirjojen täytön ohjeistuksia, jotta tutkimukseen saataisiin käyttökelpoista aineistoa. Mittaus tulosten analysointivaiheessa huomattiin, että päiväkirjat olivat monissa mittauksissa täytetty liian suurpiirteisesti tutkimuksen kannalta. Jos opinnäytetyön tekijät olisivat olleet mukana mittauksissa alusta lähtien, päiväkirja olisi voitu tehdä palvelemaan tutkimuksen näkökulmaa. Päiväkirjassa havaittiin paljon puutteita, mutta päiväkirjan muotoa ei voitu muuttaa kesken tutkimusprosessin, jotta mittaukset pysyisivät vertailukelpoisina. Päiväkirjan olisi pitänyt olla täsmällisempi ja sisältää yksityiskohtaisempaa tietoa mittauspäivien kulusta. Yhtenä muutosiesimerkkinä päiväkirjaan lisättäisiin kuormittumista kuvaava RPE-arvo kertomaan siivoojan subjektiivisesta kokemuksesta kuormittumiseen, jolloin vertailu olisi helpompaa. Päiväkirjan täyttämiseen oleellisesti vaikuttava tekijä on siivoojien motivoituneisuus mittauksia koh-

taan. Opinnäytetyön tekijät pyrkivät perustelemaan päiväkirjojen täyttöä palautteen antoisuudella ja kannustamaan siivoojia täyttämään päiväkirjoja yksityiskohtaisesti.

Päiväkirjojen analysoinnin ja palautekeskusteluiden pohjalta pohdittiin, ovatko siivoojat käyttäneet samoja määritelmiä puhuessaan kostea- tai nihkeämoppauksesta. Asia nousi esille, koska sykevälimittaukset osoittivat kosteamoppauksen kevyeksi, vaikka aiemmassa tutkimuksessa ja alan kirjallisuudessa menetelmä arvioitiin raskaammaksi. On mahdollista, että kostea- ja nihkeämoppauksen pienen eron vuoksi siivoojat nimeävät käyttämänsä menetelmän kukin omalla tavallaan. Monissa päiväkirjamerkinnöissä moppausmenetelmiä ei eroteltu lainkaan, jolloin tuloksia ei voitu analysoida kyseisten mittausten osalta. Opinnäytetyön tekijät eivät osanneet huomioida käsitteiden määrittelyn tärkeyttä tutkimuksen alussa. Aihe olisi vaatinut tarkempaa perehtymistä ennen tutkimuksen aloittamista. Opinnäytetyön tekijät pohtivat myös, kuinka tarkasti päiväkirjoihin merkityt ajat pitävät paikkansa. Tarkka ajankohtien merkitseminen olisi ollut tärkeää, koska päiväkirjojen perusteella mittausjaksoista poimittiin ajat, jolloin päiväkirjaan merkittyä menetelmää oli käytetty. Opinnäytetyön tekijät eivät voi varmasti tietää, sisältävätkö merkityt ajanjaksot myös muita toimia kuin kyseisen siivousmenetelmän käyttöä.

Luonnollisessa työympäristössä tapahtuviin mittauksiin liittyy paljon muuttuvia tekijöitä, jotka vaikuttavat mittaustuloksiin. Tutkimuksen siivousympäristöt olivat kolmessa eri toimipisteessä, jolloin siivottavat tilat vaihtelivat paljon. Yksi toimipiste on suunniteltu siivoustyötä ajatellen, mutta tätä ei ole huomioitu mittaustulosten analysoinnissa tutkimusjoukon otannan pienuuden sekä siivoojien fyysisen kunnon ja iän vaihtelevuuden vuoksi. Siivousympäristön muuttuvia tekijöitä ovat myös sään, tilojen ja likaisuuden vaihtelevuus. Työntekijöihin liittyviä tekijöitä ovat ikä, fyysinen kunto, työergonomia, tupakointi sekä mahdolliset lääkitykset. Yhden tutkimushenkilön

mittaustulokset jätettiin analysoimatta autonomiseen hermostoon vaikuttavan lääkityksen vuoksi, koska lääkitys vaikuttaa mittaustulosten vertailukelpoisuuteen. Muita tekijöitä emme ole huomioineet mittaustulosten analysoinnissa.

Kaikkia mittaustuloksia ei ole voitu hyödyntää tutkimustulosten analysointivaiheessa, koska päiväkirjoissa ei ollut eritelty moppausmenetelmiä tarkasti. Tästä syystä tutkimuksessa analysoitujen sykevälimittausten tulokset ovat koneella ajon osalta kuuden henkilön ja kosteamoppauksen osalta neljän henkilön mittauksista. Tutkimusaineiston suppeus rajoittaa tulosten yleistettävyyttä. Opinnäytetyön tekijät pohtivat myös, olisiko menetelmien kohdalla käytettyjen mittaustulosten kestoja voitu yhtenäistää. Tämä ei kuitenkaan ollut mahdollista, koska tulosten analysoinnissa mukana olevien mittausten määrä olisi vähentynyt entisestään.

Kyselylomakkeessa kysyttiin avoimella kysymyksellä työn kuormittavuudesta psyykkiset, fyysiset sekä mahdolliset muut tekijät huomioiden. Eri näkökulmista tarkastelu antaa kattavan kuvan työn kuormittavuudesta. Siivousmenetelmien fyysisestä kuormittavuudesta kysyttiin monivalintakysymyksellä, jotta kysymykseen olisi helppo vastata ja vastausten analysointi olisi yksinkertaista. Kyselylomakkeen kaikki kysymykset pyrittiin laatimaan yksiselitteisesti ymmärrettäviksi. Kyselylomake käytiin läpi tutkimushenkilöiden kanssa ennen kotona tapahtuvaa vastaamista, jotta välttyttäisiin väärinymmärryksiltä. Kyselylomaketta ei testattu etukäteen, joten on mahdollista, että jotkin kysymykset ymmärrettiin väärin, vaikka kysymykset käytiin läpi tutkimushenkilöiden kanssa.

Jotta tutkimushenkilöiden mielenkiinto kyselyyn vastaamiseen säilyisi, päätettiin tekemään vain yksi kyselylomake, jossa esitettiin sekä tutkimuskysymyksiä että projektia koskevia kysymyksiä. Kyselylomakkeen kysymykset 1. –

4., 7. koskevat projektia, jonka osana tutkimus toteutettiin. Näiden kysymysten vastauksia ei analysoitu tutkimustuloksissa, koska ne eivät vastanneet tutkimuskysymyksiin.

Haastattelukysymykset laadittiin etukäteen, mutta haastateltava sai vastata niihin yhtä kysymystä lukuun ottamatta omin sanoin. Näin saatiin mahdollisimman monipuoliset vastaukset. Haastattelu nauhoitettiin, jotta kaikki vastaukset tallentuivat. Haastattelu suoritettiin rauhallisessa tilassa, jossa oli läsnä haastateltava sekä opinnäytetyön tekijät. Myös haastattelu sisälsi kysymyksiä, jotka koskivat projektia, jonka osana tutkimus tehtiin. Näiden kysymysten vastauksia ei huomioitu tulosten analysoinnissa.

#### 7.4 Tavoitteiden toteutuminen

Tämän tutkimuksen tutkimuskysymykset olivat: "Miten siivoustyön menetelmät kuormittavat fyysisesti?" sekä "Miten sykevälimittausten tulokset ja siivoojien subjektiivinen kokemus työn kuormittavuudesta vastaavat toisiinsa?" Ensimmäiseen kysymykseen saatiin vastauksia ainoastaan koneella ajon ja kosteamoppauksen osalta. Näidenkin menetelmien osalta analysoitavat mittauksien tulokset jäivät vähäisiksi. Vastausten vähäisyys johtui päiväkirjamerkintöjen puutteellisuudesta tutkimuskysymystä ajatellen. Tähän johtaneita syitä olivat mahdollisesti ohjeistuksen epäselvyys, päiväkirjan muoto ja tutkimushenkilöiden motivoituneisuus.

Opinnäytetyön tekijöitä jäi harmittamaan ensimmäisen tutkimuskysymyksen osalta vastausten vähäisyys, sillä se heikentää tulosten yleistettävyyttä ja luotettavuutta. Eri menetelmiä ei myöskään pystytty vertailemaan keskenään laajemmin. Päiväkirjamerkinnöissä ei ollut lainkaan merkintöjä kuiva- tai märkämoppauksen käytöstä, joten niiden osalta kuormittavuuden arviointi ei

ollut mahdollista. Märkämoppauksen käytön puuttuminen on toisaalta positiivista, sillä muiden tutkimusten perusteella se on fyysisesti raskasta. Nihkeämoppauksen tuloksia olisi kaivattu enemmän sen käytön yleisyyden ja suositeltavuuden vuoksi. Tulokset olisivat antaneet tutkimukselle huomattavaa lisäarvoa. Olisi ollut mielenkiintoista vertailla nihkeä- ja kosteamoppauksen kuormittavuuden eroja, koska tutkimustuloksissa kosteamoppauksen kuormittavuus oli kevyellä tasolla sykevälimittausten perusteella, vaikka siivoajat kokevat kosteamoppauksen raskaammaksi.

Toiseen tutkimuskysymykseen saatiin laajempi vastaus. Perustan tutkimuskysymyksen vastaukseen antoivat sykevälimittausten tulokset sekä kyselylomakkeen vastaukset. Kyselylomakkeen vastausten ja sykevälimittaustulosten vertailu osoittautui toimivaksi, joten tutkimuskysymykseen saatiin vastauksia. Lisänäkökulmaa toivat siivoustyönjohtajalle tehty haastattelu sekä palauttekeskustelut.

Tutkimuksen tavoite antaa Kiinteistöliikelaitokselle tietoa siivoustyön kuormittavuudesta toteutui osittain. Opinnäytetyöntekijät olisivat halunneet tarjota laajemmin tietoa siivoustyön kuormittavuudesta eri menetelmien yhteydessä. Tutkimuksen uskotaan antavan yritykselle uutta näkökulmaa työntekijöidensä kuormittuneisuudesta, koska tutkimuksessa on vertailtu sykevälimittausten tuloksia sekä siivoojien kokemusta. Vertailussa havaitut eroavaisuudet voivat herättää keskustelua työyhteisössä. Uudenlaista tietoa yritykselle antavat koneella ajon kuormittavuuden tutkimustulokset, mistä ei ole aikaisempaa kotimaista tutkimustietoa.

Tämä tutkimus on yleistettävyydeltään hyvin rajallinen ja aineistoltaan suppea, mutta sykevälimitaus osoittautui toimivaksi menetelmäksi arvioida siivoustyön kuormittavuutta kenttäolosuhteissa. Näin ollen kyseistä menetelmää olisi perusteltua käyttää laajemmassa tutkimuksessa siivoustyön kuor-

mittavuudesta. Jatkotutkimusaiheina esille nousivat koneella ajon kuormittavuuden sekä siivoojien työpäivästä palautumisen tarkempi tutkiminen. Sykevälimittaus antaa hyvät mahdollisuudet arvioida työssä kuormittumista ja siitä palautumista.

Opinnäytetyön tekijät saivat opinnäytetyön tekemisen myötä paljon tietoa työn kuormittavuudesta ja oppivat uutta sykevälialyysistä sekä tutkimuksen toteutuksesta, mikä olikin tavoitteena. Kun mittausten tekeminen siivoojille aloitettiin, sykevälialyysi oli opinnäytetyön tekijöille uusi asia, joten mittausten edetessä monia asioita opittiin kantapään kautta. Tämä oli myös opinnäytetyön tekijöiden ensimmäinen kokemus tutkimuksen tekemisestä, joten siltäkin osin tiedot ovat karttuneet huimasti. Työhyvinvointiprojektiin osallistuminen antoi eväitä toimia yhteistyössä eri organisaatioiden välillä. Projektin sisältö tuki ja lisäsi opinnäytetyöntekijöiden ammatillista osaamista muun muassa uuden työnkuormittavuuden arviointimenetelmän kautta.

## LÄHTEET

- Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Whitt, M.C., Irwin, M.L., Swartz, A.M., Strath, S.J., O'Brien, W.L., Bassett, D.R. Jr., Schmitz, K.H., Emplaincourt, P.O., Jacobs, D.R. Jr. & Leon, A.S. 2000. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc.* 32, 9, 498 - 504.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 2.p. Tampere: Vastapaino.
- Feldt, T., Rönkä, T., Rusko, H., Kinnunen, M-L. & Kinnunen U. 2007. Työkuormituksesta palautuminen ja sen mittaaminen: psykologinen ja fysiologinen näkökulma. Teoksessa TOP 1: Puheenvuoroja työ- ja organisaatiopsykologiasta. Toim. A. Aro, T. Feldt & V. Ruohomäki. Helsinki: Edita. 52 - 75.
- Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2007. Viitattu 11.5.2009. <http://www.firstbeat.fi>, tuotteet, Firstbeat Hyvinvointianalyysi.
- Firstbeat hyvinvointianalyysi käsikirja versio 3.1. Firstbeat Technologies Oy.
- Fyysisen kuormittumisen raportti. 2008. PDF-tiedosto. Viitattu 19.8.2009. <http://www.firstbeat.fi>, tiedostolataukset, esimerkkiraportit.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. 13. p., osin uud. p. Helsinki: Tammi.
- Hopsu, L., Holopainen, M., & Ranta, R. 2005. Terveiden ja toiminta- ja työkyvyn muutokset siivoojilla. Tutkimus- ja kehityshanke. Viitattu 24.8.2006. <http://www.tsr.fi>. Tutkittua tietoa, tätä on tutkittu.
- Hopsu, L. & Kukkonen, R. 2004. Moppaustekniikoissa yhä opittavaa. *Puhtaus & Palvelusektori.* 7, 36 - 39.
- Hopsu, L. & Laine, K. 2009. Työkyky ja terveys. Teoksessa Siivoustyön käsikirja. 20. uud.p. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7, 177 - 200.
- Inkeroinen, S. 2009. Siivouskoneet. Teoksessa Siivoustyön käsikirja. 20. uud.p. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7, 141 - 166.
- Kinnunen, M-L. 2009a. Stressin mittauksen asiantuntijapäivät 19.5.2009. Jyväskylä. Firstbeat Technologies Oy.

Kinnunen, M-L. 2009b. Tutkimuksia siivoustyöstä. Sähköposti 20.5.2009. Vastaa-  
ntaaja H. Tolvanen. Tutkijan vastaus opinnäytetyön tekijöiden kysymyk-  
seen siivoustyön Firstbeat –tutkimuksista.

Kivikallio, J. 2009. Oman työn kehittäminen. Teoksessa Siivoustyön käsikirja.  
20. uud.p. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7, 17 - 26.

Kiviniemi, K. 2007. Laadullinen tutkimus prosessina. Teoksessa Ikkunoita tut-  
kimusmetodeihin II – Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teo-  
reettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. Toim. J. Aaltola ja R. Valli. 2.  
korjattu ja täydennetty p. Jyväskylä: PS-kustannus, 70 - 85.

Kääriäinen, P., uudistanut Kivikallio, J. 2009. Siivousmenetelmät. Teoksessa  
Siivoustyön käsikirja. 20. uud.p. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7,  
49 - 56.

L 17.8.1992/785. Laki potilaan asemasta ja oikeuksista. Viitattu 30.10.2009. Val-  
tion säädöstietopankki Finlex. <http://www.finlex.fi>, ajantasainen lainsäädäntö.

Louhevaara, V. 2001. Energeettisesti kuormittava työ ja kuormituksen arvioin-  
ti. Teoksessa Työfysioterapia – Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi.  
Toim. R. Kukkonen, H. Hanhinen, R. Ketola, T. Luopajarvi, L. Noronen ja P.  
Helminen. Helsinki: Työterveyslaitos, 116 - 123.

Martimo, K-P., Aro, A. 2006. Psykososiaaliset tekijät työssä. Teoksessa Työter-  
veyshuolto. Toim. M. Antti-Poika, K-P. Martimo ja K. Husman. 2. uud. p. Hel-  
sinki: Duodecim, 105 - 115.

McArdle, W.D., Katch, F.I. & Katch, V.L. 2001. Exercise Physiology - Energy,  
Nutrition and Human Performance. 5. p. Philadelphia: Lippincott Williams &  
Wilkins.

Metsämuuronen, J. 2006. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä.  
Helsinki: International Methelp Oy.

Oksanen, T., Vahtera, J. & Kivimäki, M. 2007. Liika on liikaa – stressissäkin.  
Teoksessa Elämä pelissä. Toim. J. Huttunen ja P. Mustajoki. Helsinki: Duode-  
cim, 161 - 173.

Rauramo, P. 2008. Työhyvinvoinnin portaat – Viisi vaikuttavaa askelta. Hel-  
sinki: Edita.



Reunanen, R. 2009. Siivous erityyppisissä kiinteistöissä. Teoksessa Siivoustyön käsikirja. 20. uud.p. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7, 245 - 266.

Riihimäki, H. & Takala, E-P. 2006. Työ ja liikuntaelimistö. Teoksessa Työterveyshuolto. Toim. M. Antti-Poika, K-P. Martimo ja K. Husman. 2. uud. p. Helsinki: Duodecim, 116 - 130.

Smolander, J., Juuti, T., Kinnunen, M-L., Laine, K., Louhivaara, V., Männikkö, K. & Rusko, H. 2008. A new heart rate variability-based method for the estimation of oxygen consumption without individual laboratory calibration: Application example on postal workers. Applied Ergonomics. 39, 325 - 331. Viitattu 25.3.2009. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, EBSCO.

Sopimus 2008. Sopimus työkykyä ylläpitävästä ja kehittävästä toiminnasta 19.6.2008. Sopimuksen osapuolina Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Hyvinvointipalvelutoiminnan oppimiskeskus Fysipiste ja Kiinteistöliikelaitos.

Stressi ja palautuminen 2007. Viitattu 12.6.2009. <http://www.firstbeat.fi>, FAQ, stressi ja palautuminen.

Stressi ja stressinmittaus 2005. PDF-tiedosto. Viitattu 13.5.2009. <http://www.firstbeat.fi>, tuotteet, Firstbeat Hyvinvointianalyysi, stressin mittaus.

Stressin mittaus 2007. Viitattu 13.5.2009. <http://www.firstbeat.fi>, tuotteet, Firstbeat Hyvinvointianalyysi, stressin mittaus.

Stressiraportti 2008. PDF-tiedosto. Viitattu 26.8.2009. <http://www.firstbeat.fi>, tiedostolataukset, esimerkkiraportit.

Suunto Smartbelt –pannan käyttöohje 2007. PDF-tiedosto. Viitattu 20.8.2009. <http://www.firstbeat.fi>, tuotteet, Firstbeat Hyvinvointianalyysi, ohjelmiston kuvaus, Suunto Smartbelt laaja.

Sykeanalyysin perusta 2007. Viitattu 13.5.2009. <http://www.firstbeat.fi>, tutkimus, sykeanalyysin perusta.

Taustatietolomake 2007. PDF-tiedosto. Viitattu 26.8.2009. <http://www.firstbeat.fi>, tiedostolataukset, käyttäjän tukimateriaali.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Työ ja terveys Suomessa 2006. 2007. Helsinki: Työterveyslaitos.

Työn fyysinen kuormitus 2007. Viitattu 13.5.2009. <http://www.firstbeat.fi>, tuotteet, Firstbeat Hyvinvointianalyysi, työn fyysinen kuormitus.

Työn fyysisen kuormituksen mittaus 2005. PDF-tiedosto. Viitattu 13.5.2009. <http://www.firstbeat.fi>, tuotteet, Firstbeat Hyvinvointianalyysi, työn fyysinen kuormitus.

Vilkkä, H. 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Tammi.

## LIITTEET

## Liite 1. Tutkimuslupa



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU  
JYVÄSKYLÄ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Tutkimuslupa****1.12.2008**

Teemme opinnäytetyötä siivoustyön kuormittavuudesta Hyvinvointipalvelutoiminnan oppimiskeskukseen. Tutkimuksessa käytämme Firstbeat -sykeanalyysia, jonka tuloksia analysoimme opinnäytetyössämme. Analyysiin tarvittavat taustatiedot ja analyysin tulokset rekisteröidään palvelutoiminnan asiakasrekisteriin. **Tietoja käsitellään nimettöminä ja luottamuksellisesti.**

Annan luvan Firstbeat -mittaukseen liittyvien tietojeni käyttöön opinnäytetyötä varten.

Kyllä  Ei

Jyväskylässä \_\_\_.\_\_.2008

\_\_\_\_\_  
Työntekijän allekirjoitus

Jyväskylässä \_\_\_.\_\_.2008

Jyväskylässä \_\_\_.\_\_.2008

Jyväskylässä \_\_\_.\_\_.2008

\_\_\_\_\_  
Johanna Talka  
Fysioterapeuttiopiskelija

\_\_\_\_\_  
Hanne Tolvanen  
Fysioterapeuttiopiskelija

\_\_\_\_\_  
Eeva Helminen  
Opettaja/ koordinaattori

## Liite 2. Taustatietolomake



## Taustatietolomake

Mittauspäivämäärä \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ Pannan numero \_\_\_\_\_

Nimi tai tunnus: \_\_\_\_\_

Puhelin ja sähköposti: \_\_\_\_\_

Ryhmä / Organisaatio: \_\_\_\_\_

Yhteyshenkilö: \_\_\_\_\_

Syntymäaika \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 19\_\_\_\_

Sukupuoli: \_\_\_\_ Nainen                      \_\_\_\_ Mies

Tupakoitko? \_\_\_\_ Kyllä, yli 10 savuketta päivässä \_\_\_\_ En

Pituus: \_\_\_\_\_ cm                      Paino \_\_\_\_\_ kg

Aktiivisuusluokka \_\_\_\_ (Valitse numero 0 – 10 viimeisellä sivulla olevasta taulukosta.)

### Lisätiedot

Jos olet käynyt maksimaalisessa rasiustestissä viime aikoina tai muuten tiedät alla olevat lukuarvot, voit täyttää seuraavat kohdat. Mikäli lukuarvoja ei ole tiedossa, ohjelmisto arvioi ne yllä olevien taustatietojen perusteella.

Maksimisyke [krt/min] \_\_\_\_\_

Hapenkulutus [ml/kg/min] \_\_\_\_\_

Vitaalikapasiteetti [l] \_\_\_\_\_

Leposyke [krt/min] \_\_\_\_\_

METmax [l/min] \_\_\_\_\_

## Nykyinen terveydentila

Onko sinulla

hengenhädistystä	on	ei
korkeaa verenpainetta	on	ei
sydänsairautta	on	ei
jotakin muuta sairautta	on	ei
Jos on, niin mitä?		

---

Onko sinulla lääkitys?	on	ei
Jos on, niin mitä?		

---

Onko rinnassasi esiintynyt pistosta tai kipua?	on	ei
Onko kipu lisääntynyt		
fyysisen rasituksen aikana	on	ei
henkisen rasituksen aikana	on	ei

Onko sinulla tuki- ja liikuntaelinvaivoja?	on	ei
--	----	----

Onko sinulla viimeisen viikon aikana ollut lihassärkyjä aiheuttanutta		
kuumetta	on	ei
flunssaa	on	ei

### HUOM!

Hyvinvointianalyysin käyttöä ei suositella seuraavien sairaustilojen tm. yhteydessä: eteisvärinä, eteislepatus, sydämensiirto, haarakatkos.

Mittauksesta ei ole haittaa em. tilojen yhteydessä, mutta luotettavien analyysien tekeminen voi olla hankalaa.

## Fyysisen aktiivisuuden arvio

Valitse aktiivisuusluokka, joka parhaiten kuvaa liikuntaasi (kestävyystyyppistä liikuntaa tai fyysistä työtä) 2 - 3 viimeksi kuluneen kuukauden aikana:

Tyypillinen fyysinen aktiivisuutesi	Kuinka usein liikut?	Viikkoharjoittelumäärä	Aktiivisuusluokka
Ei liikuntaa	-	-	0
Kevyttä liikuntaa satunnaisesti	Kerran kahdessa viikossa	Vähemmän kuin 15min	1
		Vähemmän kuin 30min	2
	Kerran viikossa	~30min	3
Säännöllistä harjoittelua	2-3 / viikossa	~45min	4
		45min-1h	5
		1-3h	6
	3-5 / viikossa	3-5h	7
		5-7h	7,5
Päivittäistä harjoittelua	Lähes päivittäin	7-9	8
		9-11	8,5
	Päivittäin	11-13h	9
		13-15h	9,5
		Enemmän kuin 15h	10

## Liite 3. Päiväkirja



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU  
JYVÄSKYLÄ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

### **Firstbeat –päiväkirjaohjeistus**

**22.10 / SK,JL**

Voit täyttää päiväkirjaa joko tulostettuna versiona tai sähköisessä muodossa. Sähköisessä muodossa etuna on, että lokerot suurenevat tekstin määrän mukaan.

- **Mittauspäivä:** Aloita aina uuden taulukon täyttäminen päivän vaihduttua (muista merkitä päivämäärä sivun yläreunaan). Jokaiselle mittauspäivälle on siis oma taulukkonsa (sisältää 2 sivua). Voit kuitenkin käyttää yhden mittauspäivän aikana niin monta taulukkosivua kuin tarvitset.
- **Klo:** Merkitse tähän sarakkeeseen toiminnon ajankohta. Pyri merkitsemään sekä toiminnon alkamis- että loppumisaika.
- **Toiminto:** Mitä tahansa teetkin, merkitse se tähän sarakkeeseen. Aloita heräämisestä ja anna päiväkirjan seurata tekemisiasi aina nukkumaan menoon saakka. Älä epäröi kirjoittaa pienempiäkin toimintoja ylös (lepohetketkin ovat toimintoja)!
- **Huomioita ja omia tuntemuksia:** Merkitse tähän sarakkeeseen toimintojen aikana kokemiasi tuntemuksia. Jo heräämisen yhteyteen voi kirjoittaa unenlaadusta, mahdollisista unista ja aamuista oloilasta. Muuten pyri kuvailemaan, jos olosi on päivän mittaan tuntunut erityisen raskaalta tai kevyeltä. Tarkkaile myös myös vireystilaasi. Kokemillasi tuntemuksilla on oleellinen merkitys sykeväivälhteluun ja sitä kautta mitausten analysointiin.
- ***Pyri täyttämään päiväkirjaa mahdollisimman tarkasti päivittäin mukaan. Vaikka täyttämisen saatava välillä tuntua raskaalta ja alkaa vievältä, mitausten analysointivaiheessa huolella täytetty päiväkirja palkitsee ja kiität vielä itseäsi.***

Hyväksyntä ja julkaisu onnistunut  
Jyväskylän ammattikorkeakoulu  
Sosiaali- ja terveysala  
Keskustalanne 21 E  
40020 JYVÄSKYLÄ  
Puh. 040 - 3543 044



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU  
JYVÄSKYLÄ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Nimi: \_\_\_\_\_

Mittauspäivä: \_\_\_\_\_

**Esimerkki työehtöiden kirjaamisesta**

<b>KLO:(alku- loppu aika)</b>	<b>TOIMINTO: ( heräminen, liikunta ja harrastukset, arkiskareet, työpäivän tapahtumat, ruokailut, nauhintoineet, lepoaikat, nukkuman menonajan kohta...)</b>	<b>HUOMIOITA JA OMIA TUNTEMUKSIA: ( tunnetilat tekemisten aikana, viireystila, toiminnan keveys/raskaus...)</b>
07:07:30	Koneella ajo (aula, paljon kynnnyksiä ylitettävänä) 30 min	Sateinen sää, viireystila väsymyt
07:30-08:10	Märkä moppaus (luokkatilat, ahdeasta) 40min	Sateinen sää, tuntui raskaalta
08:10-09:05	Saunan pesu 55 min	Hankalat työskentelyasennot, tuntui raskaalta selälle

Hyväksytty palveluohjelman oppimiskeskus Työpaikat  
Jyväskylän ammattikorkeakoulu  
Sosiaali- ja terveysala  
Keskustalantie 21 E  
40620 JYVÄSKYLÄ  
Puh. 040 - 3543 044



## Liite 4. Fyysisen kuormittumisen raportti

## Fyysisen kuormittumisen raportti

Henkilö: Työmies Teppo

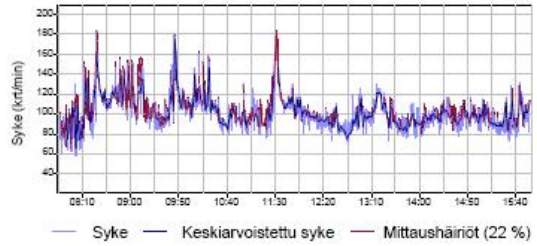
Päivämäärä: 18.12.2005

## Henkilön taustatiedot

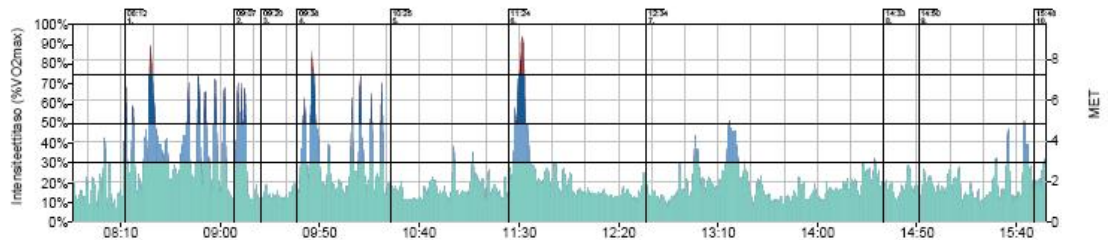
Ikä 40  
Pituus 183  
Paino 89  
Leposyke 39  
Maksimisyke 183  
Painoindeksi (BMI) 26,6

## Mittausjakson tiedot

Mittausjakson pituus 08:08:23  
Mittausjakson aikaväli 7:46:11 - 15:54:34  
Matalin syketaso 63  
Korkein syketaso 180  
Keskiyke 102  
Huomiot



## Fyysisen kuormittumisen kuvaaja

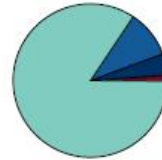


## Työtehtävät (keskiarvo ja maksimi %VO2max):

- |                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Lastaus (36,9 %, 95,2 %)     | 6. Lastaus (23,1 %, 96,8 %)           |
| 2. Mankelointi (29,1 %, 75,1 %) | 7. Kirjaaminen (18,2 %, 54,8 %)       |
| 3. Kahvitauko (13,7 %, 22,8 %)  | 8. Kahvitauko (17,2 %, 29,5 %)        |
| 4. Lastaus (30,6 %, 90,8 %)     | 9. Laitehuolto (18,3 %, 52,4 %)       |
| 5. Lounastauko (10,1 %, 45,5 %) | 10. Työpäivä päättyy (22,5 %, 32,3 %) |

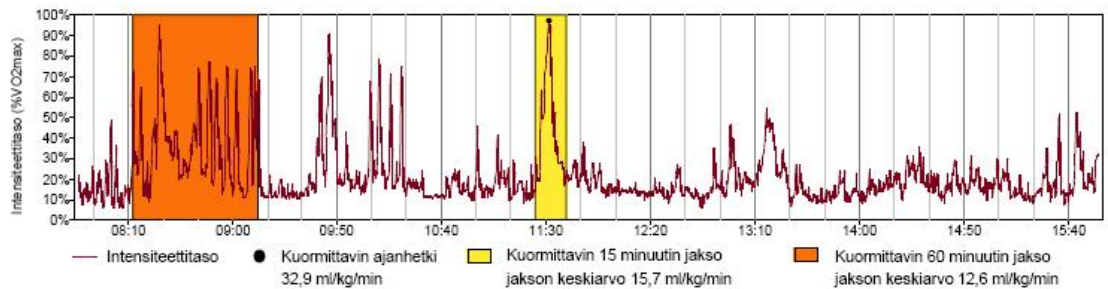
Mittauksen aikaisten työtehtävien fyysinen kuormittaminen. Prosenttiluku työtehtävän perässä kertoo työtehtävän keskimääräisen sekä korkeimman rasitustason.

0-30% VO2max 0-10 ml/kg/min	6h 51min	(84 %)
31-50% VO2max 11-17 ml/kg/min	48 min	(10 %)
51-75% VO2max 17-25 ml/kg/min	23 min	(5 %)
76-100% VO2max 26-34 ml/kg/min	6 min	(1 %)



Fyysisen aktiivisuuden jakaantuminen eri intensiteettitasoille sekä suhteelliset osuudet mittausjakson aikana.

## Fyysisen kuormittumisen analyysi



Fyysisen kuormittumisen kannalta merkittävimmät ajanjaksot.

Tämä raportti on tuotettu hyödyntämällä Hyvinvointianalyysi-ohjelmistoa.

Lisätietoa: [www.firstbeat.fi](http://www.firstbeat.fi)

Analysoidu  
FIRST  
BEAT

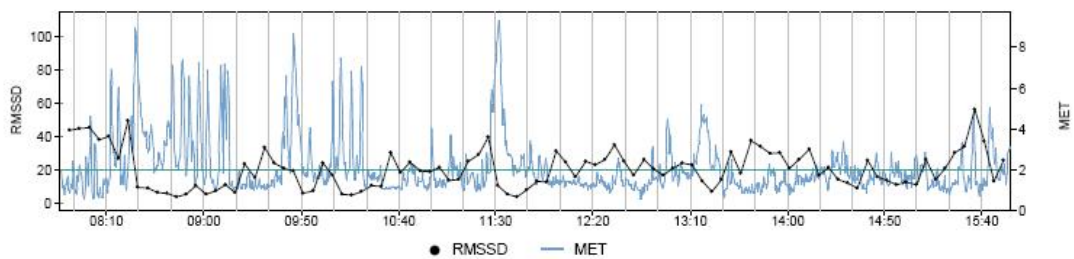
Versio 3.0.0.7

7.4.2008 23:55:58

## Fyysisen kuormittumisen tunnusluvut

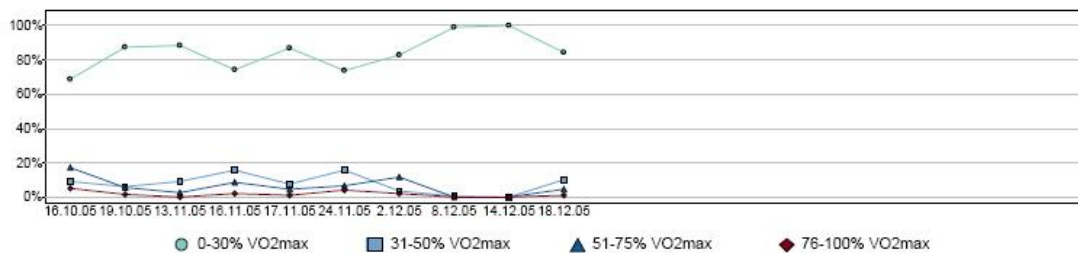
	Keskiarvo	Vaihteluväli		Keskiarvo	Vaihteluväli
Syketaso (krt/min)	102	63 - 180	Energiankulutus (kcal/min)	3	1 - 15
Syke % maksimista	56 %	34 % - 98 %	Ventilaatio (l/min)	20	6 - 121
%HRR	44 %	16 % - 98 %	Hengitystiheys (krt/min)	16	11 - 36
			RMSSD	19	0 - 92
	Keskiarvo	Vaihteluväli	Koko jakso		
VO2 (ml/kg/min)	7,4	2 - 32,9	Energiankulutus (kcal)	1556	
%VO2max	22 %	6 % - 97 %	EPOCpeak (ml/kg)	30	
MET	2,1	0,6 - 9,4			

## Sykevaihtelua kuvaava indeksi (RMSSD)



Parasympaattisen hermoston toimintaa kuvaava indeksiluku. Indeksiiä voidaan käyttää fyysisestä aktiivisuudesta palautumisen todentamiseen. Korkea indeksiluku on yhteydessä parasympaattisen hermoston kohonneeseen aktiivisuuteen. Mikäli indeksiluku pysyy matalalla, myös fyysisen aktiivisuuden jälkeen, ei palautumista tapahdu. (RMSSD = Root Mean Square of Successive Differences in RR intervals)

## Fyysisen kuormittumisen seuranta



Fyysisen aktiivisuuden jakaantuminen eri intensiteettitasoille seurannan aikana.

## Liite 5. Stressiraportti

## Stressiraportti

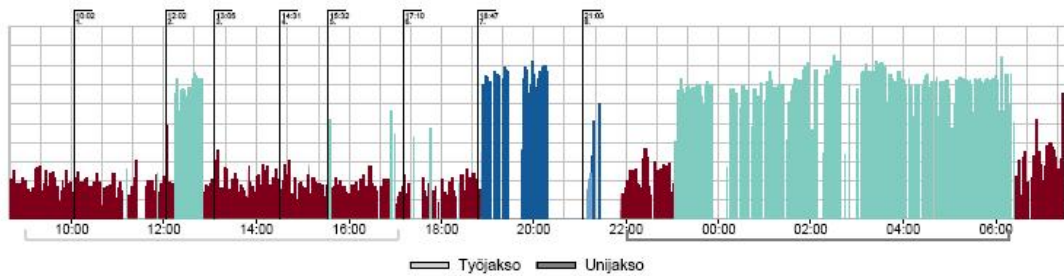
Henkilö: Työkiireinen Tarja

Päivämäärä: 14.11.2005

Henkilön taustatiedot		Mittausjakson tiedot	
Ikä	37	Mittausjakson pituus	22:50:52
Pituus	168	Mittausjakson aikaväli	8:38:41 - 7:29:33
Paino	65	Matalin syketaso	51
Leposyke	51	Korkein syketaso	179
Maksimisyke	185	Keskisyke	75
Painoindeksi (BMI)	23	Huomioit	



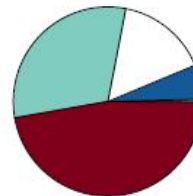
## Stressin ja palautumisen kuvaaja



## Päiväkirjamerkinnot

- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1. Palaveri    | 6. Kotiin     |
| 2. Lounastauko | 7. Lenkki     |
| 3. Päätetyötä  | 8. Iltatoimet |
| 4. Kahvitauko  |               |
| 5. Kokous      |               |

■ Stressireaktiot	10h 48min	(47%)
■ Palautuminen	7h	(31%)
■ Liikunta	1h 19min	(6%)
■ Kevyt fyysinen aktiivisuus	8 min	(1%)
□ Muut tapahtumat	3h 35min	(16%)



Stressireaktioiden, palautumisen, liikunnan ja muiden tapahtumien ajat ja suhteelliset osuudet (%) mittausjakson aikana.

## Stressireaktiot (stressi)

Ulkoisten ja sisäisten tekijöiden aiheuttamia aktiivisuustason nousuja elimistössä.

## Palautuminen

Ulkoisten ja sisäisten stressitekijöiden poissaolosta tai vähenemisestä seuraavaa elimistön rauhoittumista ja aktiivisuustason laskua.



## Liikunta

Fyysinen aktiivisuus, jossa teho on >30% VO2max.

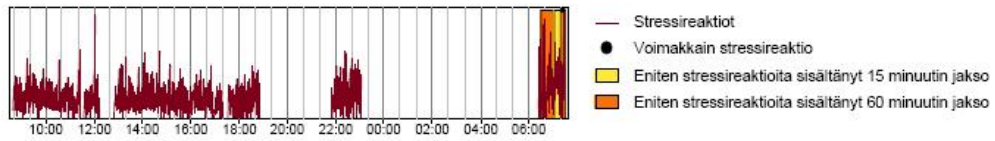
## Kevyt fyysinen aktiivisuus

Varsinaista liikuntaa raskautasoltaan alaisempi fyysinen aktiivisuus.

## Muut tapahtumat

Tilat, jotka eivät viittaa stressiin, palautumiseen, fyysiseen aktiivisuuteen tai siitä palautumiseen.

## Stressijaksojen analyysi



Stressireaktioiden kannalta merkittävimmät ajanjaksot.



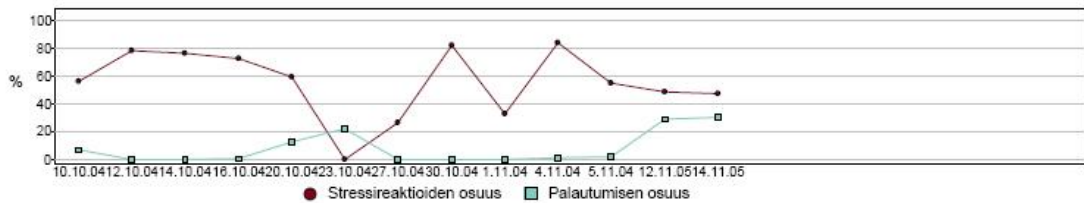
### Stressin lyhyt- ja pitkäaikaisvaikutukset

Stressi ei ole ainoastaan negatiivinen asia, vaan sitä voidaan pitää myös positiivisena voimavarana. Lyhytkestoisena stressi parantaa suorituskkyä, mutta jatkuessaan pidempään ilman palautumista se voi aiheuttaa terveydellisiä haittoja. Olennaista stressinhallinnassa ei ole stressin puuttuminen, vaan palautavien jaksoiden merkitys. Stressireaktioita voi tarpeen vaatiessa esiintyä päivän aikana, mutta säännöllisin väliajoin elimistön on saatava palautua.

### Kuormittuminen

"Stressikasauma" elimistössä eli tila, jonka toistuvat stressireaktiot elimistöön aiheuttavat ja joka kuluttaa elimistön voimavaroja. Pitkäaikainen kuormittuminen ilman voimavarojen kertymistä voi johtaa uupumukseen.

## Stressireaktioiden ja palautumisen seuranta



Stressireaktioiden suhteelliset osuudet (%) seurannan aikana.

## Liite 6. Kyselylomake siivoojille



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU  
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

20.4.2009/HT/JT  
Kysely/Siivoojat

Hei!

Teemme opinnäytetyötä ”Fyysinen kuormittuminen siivoustyössä – Firstbeat -sykeanalyysiin sekä työntekijöiden kokemukseen perustuen”, jonka tarkoituksena on tutkia siivoustyön kuormittavuutta ja mahdollisesti antaa uutta tietoa siivoustyön kehittämiseksi. Opinnäytetyömme toimeksiantajana on HYVIpiste ja ohjaajana opettaja/koordinaattori Eeva Helminen. Työn arvioitu valmistumisaika on lokamarraskuussa 2009.

Olemme laatineet lyhyen kyselylomakkeen opinnäytetyötämme varten saadaksemme tietoa henkilökohtaisesta kokemuksestanne Firstbeat -sykeanalyysiin sekä siivoustyöhön liittyen. Lomakkeet täytetään nimettöminä ja toivomme teidän vastaavan kysymyksiin mahdollisimman tarkasti. Jos vastaustila ei riitä, voit jatkaa vastaustasi sivun kääntöpuolelle.

1. Miten olet kokenut tutkimusprojektiin osallistumisen?

---



---



---



---



---

2. Miten yhteistyö HYVIpisteen opiskelijoiden ja ohjaajien kanssa on sujunut?

---



---



---



---



---

3. Onko Firstbeat-mittausten analyysillä ja palautekeskusteluilla ollut vaikutusta siivoustyöhösi? ei\_\_\_ kyllä\_\_\_. Jos vastasit kyllä, niin millaista vaikutusta?

---



---



---



---



---

Jyväskylän  
ammattikorkeakoulu  
JAMK University of  
Applied Sciences

Postiosoite/  
Address  
PL 207  
FI-40200 Jyväskylä  
FINLAND

Puhelin/Tel.  
020 743 8100  
+358 20 743 8100

Faksi/Fax  
(014) 449 9700  
+358 14 449 9700

Internet  
www.jamk.fi

Y-tunnus 1006550-2



4. Onko työssä jaksamisessasi tapahtunut muutosta ensimmäisen ja toisen mittauskerran välillä?  
ei \_\_\_ kyllä \_\_\_ . Jos vastasit kyllä, niin millaisia muutoksia?

---

---

---

---

---

---

---

5. Minkä tekijöiden arvioit kuormittavan siivoustyössä  
a) fyysisesti?

---

---

---

---

---

---

---

b) psyykkisesti?

---

---

---

---

---

---

---

c) muuten?

---

---

---

---

---

---

---

6. Arvioi oman kokemuksesi perusteella seuraavien siivousmenetelmien kuormittavuutta asteikolla 1-5.  
(1=kevyt, 2=kohtalainen, 3=melko raskas, 4=raskas, 5=erittäin raskas)

<b>Koneella ajo</b>	1	2	3	4	5
<b>Kuiva moppaus</b>	1	2	3	4	5
<b>Nihkeä moppaus</b>	1	2	3	4	5
<b>Kostea moppaus</b>	1	2	3	4	5
<b>Märkä moppaus</b>	1	2	3	4	5



7. Onko sinulle kehitysnäkökuomia tai kommentoitavaa opinnäytetyöhömmee tai HYVIpisteen toimintaan liittyen?

---



---



---



---



---

Ystävällisin terveisin,

Hanne Tolvanen  
Fysioterapeuttiopiskelija  
+358443367286  
hanne.tolvanen.spt@jamk.fi

Johanna Talka  
Fysioterapeuttiopiskelija  
+358445591118  
johanna.talka.spt@jamk.fi

Eeva Helminen  
Koordinaattori, HYVIpiste  
Hyvinvointiyksikkö  
+358407251205  
eeva.helminen@jamk.fi

## Liite 7. Haastattelukysymykset siivoustyön esimiehelle



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU  
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

15.4.2009/HT/JT  
Haastattelu/Esimies

Hei!

Teemme opinnäytetyötä ”Fyysinen kuormittuminen siivoustyössä – Firstbeat -sykeanalyysiin sekä työntekijöiden kokemukseen perustuen”, jonka tarkoituksena on tutkia siivoustyön kuormittavuutta ja mahdollisesti antaa uutta tietoa siivoustyön kehittämiseksi. Opinnäytetyömme toimeksiantajana on HYVIpiste ja opettaja/ohjaajana koordinaattori Eeva Helminen. Työn arvioitu valmistumisaika on lokamarraskuussa 2009.

Olemme laatineet muutamia haastattelukysymyksiä opinnäytetyötämme varten saadaksemme tietoa henkilökohtaisesta kokemuksestanne Firstbeat -sykeanalyysiin sekä siivoustyöhön liittyen. Toivomme, että vastaatte kysymyksiin mahdollisimman tarkasti. Käsittelemme tietoja nimettöminä ja luottamuksellisesti.

#### Alkutilanne

Mitä yritystä on odottanut Firstbeat-mittausten antavan siivoustyölle?  
Ovatko odotukset alkaneet toteutua?

#### Firstbeat- mittaukset ja niiden välitön vaikutus

Onko Firstbeat -mittauksilla ja palautekeskusteluilla ollut vaikutusta omaan toimintaasi esimiehenä?  
Onko Firstbeat -mittauksilla ja palautekeskusteluilla ollut vaikutusta siivoojien toimintaan?

#### Työn kuormittavuus

Minkä tekijöiden arvioit kuormittavan siivoustyöntekijöitä a) fyysisesti? b) psyykkisesti?

Arvioi seuraavien siivousmenetelmien kuormittavuutta asteikolla 1-5.  
(1=kevyt, 2=kohtalainen, 3=melko raskas, 4=raskas, 5=erittäin raskas)

	Ennen mittauksia					Tällä hetkellä					
<b>Koneella ajo</b>	1	2	3	4	5	<b>Koneella ajo</b>	1	2	3	4	5
<b>Kuiva moppaus</b>	1	2	3	4	5	<b>Kuiva moppaus</b>	1	2	3	4	5
<b>Nihkeä moppaus</b>	1	2	3	4	5	<b>Nihkeä moppaus</b>	1	2	3	4	5
<b>Kosteaa moppaus</b>	1	2	3	4	5	<b>Kosteaa moppaus</b>	1	2	3	4	5
<b>Märkä moppaus</b>	1	2	3	4	5	<b>Märkä moppaus</b>	1	2	3	4	5

Onko sinulle kehitysnäkökuulumia tai kommentoitavaa opinnäytetyöhömmme liittyen?

Ystävällisin terveisin,

Hanne Tolvanen  
Fysioterapeuttiopiskelija  
+358443367286  
[hanne.tolvanen.spt@jamk.fi](mailto:hanne.tolvanen.spt@jamk.fi)

Johanna Talka  
Fysioterapeuttiopiskelija  
+358445591118  
[johanna.talka.spt@jamk.fi](mailto:johanna.talka.spt@jamk.fi)

Eeva Helminen  
Koordinaattori, HYVIpiste  
Hyvinvointiyksikkö  
+358407251205  
[eeva.helminen@jamk.fi](mailto:eeva.helminen@jamk.fi)

Jyväskylän  
ammattikorkeakoulu  
JAMK University of  
Applied Sciences

Postiosoite/  
Address  
PL 207  
FI-40200 Jyväskylä  
FINLAND

Puhelin/Tel.  
020 743 8100  
+358 20 743 8100

Faksi/Fax  
(014) 449 9700  
+358 14 449 9700

Internet  
[www.jamk.fi](http://www.jamk.fi)

Y-tunnus 1006550-2



## Liite 8. Tutkimuksen eteneminen

