

VANERIN LADONNAN SUOJAKÄSINEEN KEHITTÄMINEN

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekstiili- ja vaateustekniikka
Opinnäytetyö
Kevät 2007
Hanna Tiikkaja

Lahden ammattikorkeakoulu
Tekstiili- ja vaatetustekniikan koulutusohjelma

TIKKAJA, HANNA: Vanerin ladonnan suojakäsineen kehittäminen

Tekstiili- ja vaatetustekniikan opinnäytetyö, 51 sivua, 9 liitesivua

Kevät 2007

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kehittää suojakäsine vanerin ladontaan. Opinnäytetyö sisältää suojakäsineen kehittämisen pohjatyön eli selvityksen toiveita vastaavan käsineen ominaisuuksista. Opinnäytetyö tehdään Koskisen Oy:lle.

Opinnäytetyön teoriaosassa tutustuttiin henkilökohtaisista suojaimista kertovaan kirjallisuuteen ja selvitettiin lain asettamat vaatimukset suojakäsineille. Lisäksi selvitettiin suojakäsineiden testausmenetelmät ja pohdittiin suojakäsineiden ekologisuutta. Työssä tutustuttiin tarkemmin vanerin ladonta työhön ja sen ongelma-kohtiin.

Työn kokeellisen osan muodostavat kyselyt työntekijöille ja työnantajalle, koe-käyttö markkinoilta löytyville käsineille, liiman irtoamistesti, sorminäppäryystesti sekä liiman ja tikkujen suojaustarpeen kartoitus.

Kyselyiden ja testauksien tuloksien avulla määriteltiin suojakäsineen tärkeimmät ominaisuudet, jotka ovat hengittävyys, kestävyys ja joustavuus. Jokamuovi, suomalainen käsinevalmistaja, tuli mukaan kehittämisprojektiin. Kaksi kehiteltyä mallia testattiin.

Avainsanat: suojakäsine, vanerin ladonta, fenolihartsiliima

Lahti University of Applied Sciences
Faculty of Technology

TIKKAJA, HANNA: Development of Protective Gloves for Veneer Layup

Bachelor's Thesis in Textile and Clothing Technology, 51 pages, 9 appendices

Spring 2007

ABSTRACT

The objective of this thesis was to develop protective gloves for veneer layup. The work was commissioned by Koskisen Corporation, a major Finnish wood professional.

The first task was to survey literature. Literature defines law requirements for personal protective equipment, especially for protective gloves. This work also deals with standards of testing gloves and ecology of protective gloves.

Secondly, a questionnaire survey to the employer and employees was carried out. Employees had a chance to say their opinion about present protective gloves and important properties of "dream gloves". In addition, a working test to gloves already available in stores was performed. Protective gloves were also tested to determine how soon adhesive comes off.

Important properties of protective gloves are breathability, durability and flexibility. As a result of the study new protective gloves for veneer layup were developed. Two prototypes were tested in work situations by employees. Jokamuovi, only Finnish producer of protective gloves, started to develop a new protective glove based on the study and the previous glove model.

Key words: protective gloves, veneer layup, adhesive

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	KOSKISEN OY	2
2.1	Tietoa yhtiöstä	2
2.2	Laatu	3
2.3	Työturvallisuus	3
2.4	Ympäristöpolitiikka	4
2.5	Ympäristövaikutukset	4
3	HENKILÖSUOJAIMET	5
3.1	Yleistä	5
3.1.1	Tapaturmat ja ammattitaudit	5
3.1.2	Suojainlainsäädäntö	6
3.1.3	Suojainasioiden järjestäminen työpaikalla	7
3.2	Käsiensuojaimet	8
3.2.1	Käsinetyypit ja -mallit	8
3.2.2	Merkinnät	9
3.2.3	Käyttö, huolto ja säilytys	9
3.2.4	Ihon suojaus	10
4	LADONTATYÖN KUVAUS	10
4.1	Työsuoritus	10
4.2	Työn ongelmakohdat	11
4.2.1	Liima-aine	14
4.2.1.1	Liiman sisältö	14
4.2.1.2	Liiman ympäristövaikutukset	16
4.2.2	Ergonomia	17
5	SUOJAKÄSINEIDEN TESTAAMINEN	18
5.1	SFS-EN 420 Suojakäsineet	18
5.1.1	Soveltamisala	18
5.1.2	Yleiset vaatimukset	19
5.1.3	Käyttömukavuus ja suojaustehokkuus	19

5.2	Muut standardit	20
5.2.1	SFS-EN 374-1	20
5.2.2	SFS-EN 388	21
5.2.3	SFS-EN 1082-2	22
5.2.4	SFS-EN ISO 5470-2	22
6	TYÖNANTAJAN KYSELY	23
6.1	Työ	23
6.2	Suojautuminen	23
6.3	Nykyiset suojakäsineet	24
7	VANERIN LADONNAN TYÖNTEKIJÖIDEN KYSELY	24
7.1	Nykyiset suojakäsineet	25
7.2	Räätälöity suojakäsine	26
7.3	Työvaatekokonaisuus	27
7.4	Työvaatteiden huolto	29
7.5	Työntekijöiden kyselyn yhteenveto	29
8	SUOJAKÄSINEIDEN KOEKÄYTTÖ	30
8.1	Koekäytön käsineet	30
8.2	Palaute	32
8.3	Kehitysmahdollisuudet	35
8.4	Sorminäppäryystesti	35
8.5	Tikkujen ja liimaroiskeiden suojaustarve	36
9	JOKAMUOVI	38
9.1	Tietoa yhtiöstä	38
9.2	Tuotanto	38
9.3	Valmistusprosessi	38
10	KÄSINEIDEN KEHITYS	39
10.1	Ensimmäinen koekäyttö	40
10.2	Liiman irtoamistesti	40
10.3	Toinen koekäyttö	41

11	SUOJAKÄSINEIDEN EKOLOGISUUS	43
11.1	Vanerin ladonnan suojakäsine	43
11.2	Suojakäsineiden käyttö	44
11.3	Suojakäsineiden kierrätysmahdollisuudet	44
11.4	Yhteenveto ekologisuudesta	45
12	PÄÄTÄNTÄ	45
	LÄHTEET	48
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehdään Koskisen Oy:lle. Aihetta valittaessa Koskisen Oy:llä on ajankohtaisena uuden suojakäsineen hankkiminen, koska nykyiset suojakäsineet eivät suojaa riittävästi tikuilta ja liimaroiskeilta. Lisäksi suojakäsineet kestävät huonosti käytössä. Käsineitä kuluu tällä hetkellä Koskisen Oy:llä vuodessa noin 28 000 paria, ja niiden vuosikustannukset ovat noin 70 000 euroa.

Koskisen Oy:n kolme tärkeintä syytä kehittää suojakäsineistä kestävämmät ovat: taloudelliset kustannukset, työntekijöiden terveys ja ympäristöstä huolehtiminen. Koskisen Oy haluaa pienentää suojakäsineisiin kuluvia kustannuksia. Työntekijöiden terveys halutaan huomioida, sillä vähentynyt sairaslomien tarve pienentää osaltaan kustannuksia. Koskisen Oy huolehtii ympäristöstään ja siksi suuret määrät kaatopaikalle meneviä rikkiäisiä suojakäsineitä ei ole ympäristöystävällistä. Lisäksi suurin osa työntekijöistä heittää myös ehjät käsineet roskikseen joka työvuoron jälkeen, koska käsineet ovat hyvin hiostavat, ja on epämiellyttävää laittaa hikiset käsineet käteen seuraavana päivänä. Työntekijät saattaisivat pestä ehjät käsineet, jos työpaikalla olisi toimiva kuivauspaikka käsineille. Peseminen olisi ekologinen teko, sillä se vähentäisi kuluvien käsineiden määrää.

Tämän opinnäytetyön lähtökohtana on Koskisen Oy:n terveydenhoitaja Sari Huh-tasen (1999) opiskeluaikanaan tekemä kehittämistehtävä suojakäsineistä Koskisen Oy:lle. Tässä opinnäytetyössä pohjustetaan suojakäsineen kehittämistä selvittä-mällä työntekijöiden toiveita vastaavan käsineen ominaisuuksia. Työn perustan muodostavat työntekijöille ja työnantajalle tehtävät kyselyt sekä koekäyttö markkinoilla olevista käsineistä. Työn lopullisena tavoitteena on, mielellään suomalaisen, käsinevalmistajan kehittämä uusi käsine tai käsine, joka on muokattu jostakin markkinoilla olevasta käsineestä paremmin työntekijöiden toiveita vastaavaksi sekä ennen kaikkea kestävämmäksi.

Opinnäytetyö aloitetaan tutustumalla lain asettamiin vaatimuksiin henkilökohtaisille suojaimille ja erityisesti suojakäsineille. Seuraavaksi työssä tutustutaan tarkemmin vanerin latojan työhön ja pohditaan työn ongelmakohtia. Lisäksi työssä selvitetään työnantajan puolelta tulevat ohjeet ja määräykset suojaimista.

Työntekijöille suunnatun kyselyn avulla selvitetään työntekijöiden mielipiteitä nykyisistä suojakäsineistä sekä toiveita kehitettävästä käsineestä ja työvaatteesta. Opinnäytetyön yhtenä osana on erilaisista markkinoilla olevista suojakäsineistä järjestetty koekäyttö, jolla kartoitetaan suojakäsineiden hyviä ja huonoja puolia. Työssä kartoitetaan myös käsien suojaustarve, jotta saadaan selville, mitkä kohdat käsistä tarvitsevat erityisesti suojausta tikkuja ja liimaroiskeita vastaan. Lisäksi kehitetyille käsineille tehdään liiman irtoamistesti ja sorminäppäryystesti.

Opinnäytetyössä on myös selvitetty miten suojakäsineitä testataan. Työssä kerrotaan suojakäsineiden valmistusprosessista suomalaisessa yrityksessä. Lisäksi työssä pohditaan suojakäsineiden ekologisuutta.

Tietoa on hankittu kyselyiden ja koekäytön lisäksi henkilökohtaisista suojaimista, ergonomiasta, kemikaalien turvallisuudesta ja tekstiilien ekologisuudesta kertovasta kirjallisuudesta. Lisäksi on käytetty standardeja, Koskisen Oy:n henkilökunnan kanssa käytyjä palavereja sekä internetistä löytyviä tietolähteitä.

2 KOSKISEN OY

2.1 Tietoa yhtiöstä

Koskisen Oy on 1931 perustettu suomalainen puualan perheyritys. Sen liikevaihto on noin 160 miljoonaa euroa, josta viennin osuus on noin 60 %. Koskisen Oy työllistää noin 1000 puualan työntekijää. (Koskisen Oy, 2006a.)

Koskisen Oy valmistaa ja markkinoi mekaanisen metsäteollisuuden tuotteita rakennus-, huonekalu- ja kuljetusvälineiteollisuudelle. Yrityksen toimialat ovat

puunhankinta, sahateollisuus, vaneriteollisuus, lastulevyteollisuus, koivuteollisuus ja taloteollisuus. Koskisen tuotantolaitoksissa, Järvelässä, Hirvensalmella ja Viierumäellä, puu jalostuu metsästä asiakkaalle eri puolille maailmaa. (Koskisen Oy, 2006a.)

2.2 Laatu

Koskisen toiminnan peruspilarina on asiakaslähtöinen ajattelu. Asiakkaiden odotukset pyritään aina ylittämään. Sitä tukemassa ovat yksiköiden vankka kokemus ja osaaminen, henkilökunnan jatkuva koulutus sekä moderni, luontoa säästävä tuotantotekniikka. (Koskisen Oy, 2006a.)

Laadukkaiden toimintatapojen taustalla ovat sertifioidut toimintajärjestelmät ISO 9001, ISO14001, PEFC ja OHSAS 18001. Näiden lisäksi yritys hakee koko ajan uusia keinoja kehittääkseen toimintaansa ja säilyttääkseen asemansa yhä kovevassa kilpailussa. Hyvät raaka-aineet, uusi tekniikka, osaava henkilöstö ja jatkuva kehitystyö synnyttävät korkealaatuisen tuotteen. (Koskisen Oy, 2006a.)

2.3 Työturvallisuus

Koskisen Oy on pyrkinyt luomaan turvallisen ja viihtyisän työpaikan. Se on keino taata tuotteiden laatu ja turvallisuus asiakkaille. Yhtiöllä on käytössään sertifioitu OHSAS 18001 mukainen Työterveys- ja turvallisuusjärjestelmä. Järjestelmän avulla yhtiö pystyy vastaamaan lain vaatimuksiin ja kehittämään turvallisuutta osana jokapäiväistä toimintaa. (Koskisen Oy, 2006a.)

Työturvallisuuslain 738/2002 tehtävänä on ehkäistä työtapaturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia fyysisen ja henkisen terveyden haittoja. Lainsäädäntö edellyttää, että työsuojelu on otettu huomioon kaikissa toiminnoissa ja kaikilla hierarkian tasoilla. OHSAS 18001 Työturvallisuusjärjestelmä sisältää samat turvallisuuden hallinnan elementit kuin työturvallisuuslaki. Työturvallisuusjärjestelmät kuvaavat myös, miten voidaan jatkuvasti varmistaa

turvallisuus ja parantaa työolosuhteita. Tällä tavoin turvallisuusjärjestelmän oikea soveltaminen ja noudattaminen varmistavat myös lainsäädännön määräysten toteutumisen. (Korhonen, Moisio & Tuominen, 2004, 5.)

OHSAS 18001 -spesifikaatio esittelee työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmää eli TTT-järjestelmää koskevat vaatimukset. Vaatimuksien avulla yritys pystyy hallitsemaan TTT-riskejään sekä parantamaan toiminnan tasoaan. TTT-järjestelmä luodaan spesifikaation vaatimusten mukaan, ja sitä ylläpidetään koko ajan. TTT-politiikka, ylimmän johdon hyväksymänä, ilmaisee selkeästi kokonaisvaltaiset terveys- ja turvallisuuspäämäärät sekä sitoutumisen terveys- ja turvallisuustoiminnan tason parantamiseen. Yrityksen täytyy suunnitella TTT-järjestelmän rakenne ja kehittää erilaisia menettelytapoja sen toteuttamista varten. Lisäksi järjestelmää täytyy säännöllisesti tarkastaa ja mitata. (Suomen standardoimisliitto SFS, 2003, 5, 7-13.)

2.4 Ympäristöpolitiikka

Koskisen Oy asettanut toiminnalleen ympäristönsuojelulliset päämäärät ja tavoitteet, ja niiden toteutumista seurataan säännöllisesti. Ympäristöjärjestelmä on rakennettu osaksi Koskisen toimintajärjestelmää. Tavoitteena on pitää ympäristöasiat tasolla, joka parantaa yrityksen kilpailukykyä. (Koskisen Oy, 2003.)

Koskisen ympäristöjärjestelmälle on myönnetty vuonna 1997 standardin ISO 14001 -mukainen sertifikaatti. Ympäristönsuojelu on luonnollinen osa kaikkea yhtiön toimintaa. Henkilöstöä koulutetaan ympäristönsuojeluun osana muuta ammatilliseen pätevyyteen tähtäävää koulutusta. Tavoitteena on huomioida ympäristöasiat aktiivisesti ja oma-aloitteisesti omassa työssään. (Koskisen Oy, 2003.)

2.5 Ympäristövaikutukset

Koskisen Oy:n toiminta vaikuttaa monella tavalla ympäristöön, varsinkin Järvellä, jossa vaneritehdas sijaitsee taajaman läheisyydessä. Ennaltaehkäistäkseen

haitallisten tapahtumien todennäköisyyttä ja vaikutuksia, Koskisen Oy on kartoittanut toiminnastaan aiheutuvat ympäristövaikutukset ja arvioinut niiden merkittävyyttä. (Koskisen Oy, 2003.)

Normaalissa toiminnassa merkittävimmät ympäristöasiat ovat kattilalaitosten ja prosessien ilmanpäästöt. Häiriötilanteissa merkittävimmät ympäristöriskit muodostuvat maaperään kohdistuvista öljy- ja liimapäästöistä erilaisissa onnettomuustilanteissa. (Koskisen Oy, 2003.)

3 HENKILÖSUOJAIMET

Henkilösuojaimen tarkoituksena on suojata käyttäjäänsä terveyttä tai turvallisuutta uhkaavalta vaaralta. Henkilösuojaimia ovat pään-, kuulon-, silmien- ja kasvojen-, hengityksen-, käsien- ja jalkojensuojaimet, suojavaatteet, putoamissuojaimet sekä suojainyhdistelmät. (Työterveyslaitos, Työturvallisuuskeskus & Sosiaali- ja terveysministeriö 2001, 5.)

3.1 Yleistä

Työturvallisuuden parantaminen ehkäisee tapaturmia ja ammattitautien syntymistä. Monien yritysten asettama ”nolla tapaturmaa” -tavoite edellyttää työpaikoilla uutta turvallisuuskulttuuria sekä johdon ja henkilöstön sitoutumista työsuojelutyöhön. Henkilösuojausten osalta tämä tarkoittaa, että suojausten hankkimisen jälkeen niitä myös käytetään. Käyttöä täytyy myös valvoa. (Työterveyslaitos, 2001, 5.)

3.1.1 Tapaturmat ja ammattitaudit

Tapaturman tai ammattitaudin vaaraa voivat aiheuttaa mekaaniset, fyysiset, kemialliset tai biologiset tekijät. Eri tekijästä on erilaisia seurauksia, seurauksina voi olla esimerkiksi murtuma, meluvamma, allergia, ihottuma tai

homepölykeuhko. Eniten työtapaturmia sattuu rakennuslalla sekä metalli- ja puutavarateollisuudessa. Samoilla aloilla on todettu myös eniten ammattitauteja. (Työterveyslaitos, 2001, 5 – 6.)

Työtapaturmat ja ammattitaudit tulevat kalliiksi yhteiskunnalle, työpaikoille ja vahingoittuneelle itselleen. Kustannukset aiheutuvat poissaoloista, tapaturman tai ammattitaudin hoidosta sekä uusien työntekijöiden palkkaamisesta ja perehdyttämisestä. Tapaturmavakuutus korvaa työntekijälle hoitokulut ja ansionmenetyksen, mutta raha ei korvaa vamman aiheuttamia kärsimyksiä ja rajoituksia. Uuteen työhön kouluttautumisesta ja toiseen työhön siirtymisestä huolimatta voi työntekijän taloudellinen asema heikentyä. (Työterveyslaitos, 2001, 6.)

3.1.2 Suojainlainsäädäntö

Euroopan unioni on laatinut työsuojeludirektiivejä ja erityisdirektiivejä, yksi niistä koskee henkilösuojainten valintaa ja käyttöä työssä. Suomessa suojaimia koskevat direktiivit on saatettu voimaan työturvallisuuslain nojalla annetuilla päätöksillä. (Työterveyslaitos, 2001, 6.)

Työturvallisuuslaki määrittelee työolojen vähimmäisvaatimukset. Lain mukaan työ on oltava turvallisesti suoritettavissa eikä työstä saa aiheutua haittaa työntekijän ruumiilliselle tai henkiselälle terveydelle. Laki asettaa velvoitteita työnantajalle, työntekijälle sekä henkilösuojaimen valmistajalle, maahantuojalle ja myyjälle. (Työterveyslaitos, 2001, 7.)

Työnantajan velvollisuutena on arvioida työpaikalla esiintyvät vaarat ja riskit, antaa työntekijöiden käyttöön tarkoituksenmukaiset henkilösuojaimet, huolehtia että suojaimia on riittävästi ja valvoa niiden käyttöä, järjestää suojainten

säännöllinen huolto sekä annettava opetusta suojaimista ja niiden käytöstä. Työntekijän velvoitteena on käyttää ja hoitaa käyttämäänsä suojainta huolellisesti ja ohjeiden mukaisesti sekä ilmoitettava suojaimen vioista, joista saattaa aiheutua vaaraa eikä voi itse niitä poistaa. Valmistajan vastuulla on että henkilösuojain on

valmistettu, tarkastettu ja merkitty määräysten mukaisesti ja että mukana on suomen- ja ruotsinkieliset käyttöohjeet. Maahantuoja ja myyjä ovat osaltaan vastuussa markkinoimiensa suojaimeiden vaatimustenmukaisuudesta. (Työterveyslaitos, 2001, 7.)

Henkilösuoja-indirektiivi on saatettu Suomessa voimaan valtioneuvoston päätöksellä henkilösuoja-laitista 1406/1993. Päätös sisältää määräykset suojaimeiden terveyttä ja turvallisuutta koskevista perusvaatimuksista ja toimenpiteistä, joita suojaimeiden markkinoille laskeminen edellyttää valmistajalta. Päätös koskee työssä ja vapaa-aikana käytettäviä suojaimeita. Valtioneuvoston päätös henkilösuojaimeiden valinnasta ja käytöstä työssä 1407/1993 sisältää määräyksiä suojaimeiden hankinnasta, arvioinnista, valinnasta ja käytöstä, huollosta ja kunnossapidosta sekä työntekijöille annettavasta opetuksesta ja ohjauksesta. (Työterveyslaitos, 2001, 8 – 9.)

3.1.3 Suojainasioiden järjestäminen työpaikalla

Suojainasioiden järjestäminen suunnitellaan työpaikalla etukäteen; siinä on otettava huomioon suojaimeiden valintaan, käyttöön, kunnossapitoon ja työntekijöiden koulutukseen liittyvät tehtävät. Eri henkilöiden tehtävät ja vastuut on määriteltävä selvästi. (Työterveyslaitos, 2001, 13.)

Suojaimeiden ominaisuudet täytyy olla määritelty vaarojen kartoituksen ja riskienarvioinnin perusteella, ja niissä on oltava CE-merkintä, jotta ne voi antaa työntekijöiden käyttöön. Riskienarvioinnin perusteella määritellään tarvittavien suojaimeiden suojaus- ja muut ominaisuudet ottaen huomioon työn, työympäristön ja työntekijän asettamat vaatimukset. (Työterveyslaitos, 2001, 13.)

Suojaimeita valitessa täytyy kiinnittää huomiota moniin asioihin: Suojaimeiden suojaustehon on oltava riittävä. Suojain on valittava käyttöoloihin sopivaksi. On huomioitava työntekijän terveydelliset rajoitukset, jotka estävät tietynlaisten suojaimeiden käytön. Suojaimeiden täytyy olla terveydelle vaaraton. Sopivia suojaimeiden vaihtoehtoja valitaan kokeiltavaksi ja sovitettavaksi. Käytettäessä eri suojaimeita

samanaikaisesti on niiden oltava yhteensopivia, eivätkä ne saa heikentää toistensa suojaustehoa merkittävästi. (Työterveyslaitos, 2001, 13 – 16.)

Suojainten käyttö ja käyttöjakson pituus on suunniteltava etukäteen. Käytöstä on annettava myös ohjeet käyttäjille. Käyttöön kuuluu myös suojaimen huolto ja säilytys. Käytettäessä suojainta oikein se kestää kauemmin, suojaa paremmin ja haittaa vähemmän työskentelyä. Ennen sellaisen työn aloittamista, jossa tarvitaan suojaimia, on työntekijöille annettava riittävästi koulutusta suojaimista ja niiden käytöstä. (Työterveyslaitos, 2001, 16 – 18.)

3.2 Käsiensuojaimet

Käsiensuojaimia toisin sanoen suojakäsineitä käytetään suojaamaan käsiä ammatti-ihotaudeilta ja tapaturmilta sekä tartuntatautien leviämisen ehkäisemiseksi. Suojakäsineet voivat suojata mekaanisilta, kemiallisilta, termisiltä ja biologisilta tekijöiltä. Kädet voivat olla alttiina myös säteilyn, sähköön ja värinän aiheuttamille vaaroille. (Työterveyslaitos, 2001, 62.)

3.2.1 Käsintyyppit ja -mallit

Käsi voi olla suojattu suojakäsineellä kokonaan tai osittain. Suojakäsine voi suojata myös kyynär- ja käsivartta. Suojakäsineitä valmistetaan eri materiaaleista vuorillisina tai vuorittomina. Suojakäsineissä on kolme perusmallia: viisi- ja kolmisorminen käsine sekä kinnas. Käsiä voidaan suojata myös kämmen-, sormi- ja käsivarsisuojaimilla sekä käyttämällä teippejä tai suojavoiteita. Käsineiden tavallisimmat ranneketyypit ovat resoriranneke, suojaranneke ja pitkä ranneke. (Työterveyslaitos, 2001, 62.)

Materiaali valitaan suojakäsineeseen suojaustarpeen ja työn laadun mukaan. Materiaaleina käytetään kumia, muovia, nahkaa ja tekstiilisiä materiaaleja sekä yhdistelmiä eri materiaaleista. Erikoiskäsineitä valmistetaan aromaattisista polyamideista, hiili-, lasi- ja metallikuiduista, metalliverkosta sekä näiden yhdistelmistä.

Materiaali ei saa ärsyttää ihoa eikä pahentaa iho-oireita. (Työterveyslaitos, 2001, 63.)

Suojakäsineiden yleiset vaatimukset on annettu standardissa EN 420. Standardin vaatimukset koskevat käsineen rakennetta, haitattomuutta, puhdistusta, käyttömu-
kavuutta ja mitoitusta. Käsineissä ja niiden pakkauksissa olevat merkinnät sekä
käyttöohjeiden sisältö perustuvat myös tähän standardiin. Lisävaatimukset anne-
taan eri suojakäsineityyppejä koskevissa standardeissa. Suojakäsineityypit ovat
mekaanisilta vaaroilta suojaavat käsineet, kemikaaleilta ja mikro-organismeilta
suojaavat käsineet, kuumuudelta ja tulelta suojaavat käsineet, kylmyydeltä suo-
jaavat käsineet, tärinää vaimentavat käsineet, ionisoivalta säteilyltä ja radioaktii-
viselta saasteelta suojaavat käsineet, sähkö- ja jännitetyössä käytettävät käsineet
sekä terveydenhuollossa käytettävät suojakäsineet. (Työterveyslaitos, 2001, 64 –
65.)

3.2.2 Merkinnät

CE-merkinnän lisäksi kaikissa suojakäsineissä on valmistajan nimi tai tunnus,
käsineen nimike ja koko sekä tarvittaessa vanhenemispäivämäärä. Pakkauksiin
voidaan laittaa kuvatunnuksia, jotka kertovat käsineillä torjuttavan vaaran. Kuva-
tunnuksen vieressä ilmoitetaan tiettyjen ominaisuuksien testeissä määritetyt suo-
jausluokat. Suojausluokat ilmoitetaan tietyssä järjestyksessä numerosarjana, ja
lisäksi pakkauksissa olevalla kuvamerkinnällä kehoitetaan tutustumaan käyttöoh-
jeisiin. (Työterveyslaitos, 2001, 65 - 67.)

3.2.3 Käyttö, huolto ja säilytys

Ennen käyttöönottoa suojakäsineet on tarkastettava esimerkiksi mahdollisten val-
mistusvirheiden havaitsemiseksi. Kun oikeanlaiset suojakäsineet on hankittu, niitä
pitää myös käyttää oikein. Suojakäsineitä käytetään aina tarvittaessa. Niiden kun-
to tarkastetaan säännöllisesti. Huonoksi menneet käsineet poistetaan käytöstä.
Kumi- ja muovikäsineet pestään käytön jälkeen sisältä ja ulkoa ja kuivatetaan

kuivauslaitteessa tai hyvin ilmastoidussa tilassa. Käytössä olevilla käesineillä tulee olla asianmukainen säilytyspaikka jokaisessa työpisteessä, jottei niitä tarvitse säilyttää likaisilla pöydillä tai lattioilla. Uudet käsineet säilytetään viileässä tai huoneenlämpöisessä varastossa. (Työterveyslaitos, 2001, 68 - 69.)

3.2.4 Ihon suojaus

Iho on puhdistettava aina tarpeen mukaan. Sormukset ja kello on riisuttava aina ennen käsien pesua, eikä niitä pidä käyttää ollenkaan silloin, kun käsitellään iholle haitallisia aineita. Aineita keräytyy sormusten ja kellon alle, ja ne lisäävät siten ihottumavaaraa. Ihon kuivumista pesun jälkeen estetään rasvaamalla kädet käsi-voiteella. (Työterveyslaitos, 2001, 69.)

4 LADONTATYÖN KUVAUS

Koskisen vaneritehtaassa tehdään puuviiluista vanerilevyjä. Vanerilevyt syntyvät kun laitetaan päällekkäin liimaisia ja kuivia viiluja tietty määrä ja puristetaan viilut yhteen. Vanerit voidaan tehdä koivu-, kuusi- tai sekarakenteella. Vanereja voidaan tehdä eri paksuisia ja erikokoisia. Koskisella on käytössään tietyt vakiopak-suudet ja vakiokoot, mutta siellä valmistetaan myös tilauksesta erikoiskokoja. (Koskisen Oy, 2006a.)

4.1 Työsuoritus

Työntekijä ohjelmoi tietokoneelle tiedot halutusta vanerin paksuudesta. Sen jälkeen kone lataa automaattisesti oikean määrän eri viiluja. Työntekijä joutuu vastaanottamaan viilun ja asettamaan sen reunat kohdakkain edellisen viilun kanssa. Työntekijä joutuu myös tarkistamaan viilut mahdollisten reikien takia ja paikkaamaan reiät. Osassa koneista viilu tulee työntekijää kohden, ja silloin työntekijä ottaa viilun kämmentään vasten, jolloin viilu osuu peukalon tyveen. Osa koneista ohjaa viilun tulemaan työntekijän sivusta, ja silloin työntekijä ohjaa kepin avulla

tai liu'uttamalla viilun hanskaa pitkin oikeaan kohtaan.

Tehtaassa tehdään viittä vuoroa, jokainen vuoro on töissä kerrallaan kahdeksan tuntia. Työntekijät kiertävät työvuoron aikana eri tehtävissä tai eri pisteissä. Työn kierrolla saadaan järjestettyä myös työntekijöiden tauot. Koneita ei siis sammuteta missään vaiheessa päivää, vaan koneet pyörivät koko ajan. Koneet sammutetaan yleensä vain kaksi kertaa vuodessa, jouluna ja juhannuksena.

4.2 Työn ongelmakohdat

Vanerin ladonnassa suurimpana ongelmana on fenolihartsiliima, koska sen sisältämät aineet voivat aiheuttaa muun muassa allergista ihottumaa. Työ on seisomatyötä, jossa joutuu kurkottelemaan, seisomaan lähes paikallaan, ja koko ajan pitää tarkkailla viiluja, jotta vanerista tulee kunnollista. Koneet pitävät kovaa ääntä, minkä vuoksi tehtaalla täytyy pitää kuulosuojaimia tai korvatulppia. Lisäksi tehdassalissa on melko lämmin ilma kesät talvet, mutta salissa olevat isot ovet aiheuttavat avattaessa vetoa. Tehtaassa on myös melko hämärää, joten näkyvyys on huono. Erityisen huono näkyvyys on trukkikuskeilla trukin sisältä ympäristöön. Lisäksi trukkikuskit ajavat melko kovaa vauhtia sisätiloissa.



KUVIO 1. Vanerin ladontaa käsiladontapisteessä

Kuviossa 1 esitetään vanerin ladonnan työasentoja käsiladontapisteessä. Kaksi työntekijää nostaa kuvassa etualalla olevia kuivia viiluja pinoon, kun taas

liimainen viilu autetaan kepin avulla kuivien viilujen päälle pinoon oikealla olevasta liimalaitteesta. Kuivien viilujen nostajat joutuvat kumartumaan melko paljon ottaessaan viimeisiä viiluja pinosta, koska kuivat viilut ovat lattialla lavan päällä. Käsinaladonnassa työskentelee vielä neljäs henkilö, joka (kuviossa 2) syöttää kuivia viiluja koneeseen, jossa liima levittyy viilun molemmille puolille.

Käsinaladonnassa suoranaيسessa kosketuksessa liiman kanssa on liimaviilun vastaanottaja, ja hänellä täytyy olla käsineet, jotka suojaavat liimalta. Muut työntekijät voivat käyttää kevyempiä käsineitä eli sellaisia käsineitä, jotka suojaavat vain tikuilta. Käsinaladonnassa työntekijät kiertävät työvaiheesta toiseen eli esimerkiksi liimaisen viilun vastaanottamisesta, viilun syöttäjäksi ja viilujen nostajaksi. Joten jokainen työntekijä joutuu liiman kanssa kosketuksiin päivän aikana.



KUVIO 2. Vanerin käsinaladontapisteessä neljäs työntekijä

Automaattipisteessä vaneria lataa yksi henkilö. Työntekijä ottaa vastaan liimaisen tai kuivan viilun joko sivulta tai suoraan edestä. Kuviossa 3 liimainen viilu tulee sivulta ja kuiva viilu tulee suoraan edestä. Automaattiladontapisteessä verrattuna käsinaladontaan on, että kone tuo kuivat viilut suoraan latojalle, eikä niitä

tarvitse nostaa lattialta niin kuin käsinladonnassa. Automaattiladonnan huonona puolena on se, että joutuu kurkottelemaan paikatessaan viilun liimausta tai poistaessaan roskan viilun päältä. Kaikilla ladonta-aseilla pino nousee ladontahissillä ylös. Ladontahissi on käsinladonnassa istuvan työntekijän apuna (kuvio 2). Automaattiladonnassa ladontahissi on tasona, jonka päälle viiluja ladotaan (kuvio 4).



KUVIO 3. Vanerin ladontaa automaattipisteessä

Automaattiladonnassa ollaan koko ajan liiman kanssa tekemisissä. Siinä liimaa saattaa roiskua vaatteille viilun tullessa liimauksesta tai sitä tarttuu vaatteisiin paikatessa liimausta. Kaikilla ladontapisteillä olisi hyvin tärkeää olla suojautunut liimaroiskeita vastaan pitkähihaisella paidalla ja pitkillä housuilla. Kaikki työntekijät eivät suojaudu liimaa vastaan pitkillä vaatteilla, vaan he ovat lyhyissä vaatteissa kuumuuden takia. Lämpötila on myös suuri ongelma ladonnassa.



KUVIO 4. Vanerin ladelma automaattipisteessä

4.2.1 Liima-aine

4.2.1.1 Liiman sisältö

Vanerin valmistuksessa käytetään fenolihartsiliimaa, joka sisältää fenolihartsia, liiman tunnusväriaineita, lisäainetta lahoamista vastaan, kovetejauhoa ja fenoli-formaldehydihartsia. Näissä aineissa vaaraa aiheuttavia aineita on natriumhydroksidi, fenoli, formaldehydi, metanoli, natriumyhdisteet, natriumkarbonaatti, kaliumkarbonaatti, ammoniumsulfaatti ja kaliumsuola. Vaarallisimpia niistä ovat fenoli, formaldehydi ja natriumhydroksidi. (Sankala, 2006a-f.)

Fenoli on kemialliselta rakenteeltaan yhdiste, jossa yksi tai useampia hydroksyyli-ryhmiä on sitoutunut aromaattisen renkaan eri hiiliatomeihin. Yksinkertaisin fenoli on C_6H_5OH . Huoneenlämpötilassa fenoli on kiinteä kiteinen aine, joka on väritön ja pistävän makean hajuinen (Työterveyslaitos, 2007a). Se punertuu ilman ja valon vaikutuksesta. (Kokko & Anttila, 1992, 6.)

Fenolihöyry imeytyy elimistöön sisään hengitetyn ilman mukana ja suoraan ihon läpi. Fenolihöyryt ärsyttävät hengitysteitä, silmiä ja limakalvoja. Fenoli vaikuttaa useisiin elimiin aiheuttaen muun muassa pahoinvointia, huimausta ja päänsärkyä. Se voi aiheuttaa myös munuais-, maksa- ja ihomuutoksia sekä silmävaurioita. Fenolin kahdeksan tunnin työhygieeninen raja-arvo, eli haitalliseksi tunnettu pitoisuus HTP-arvo on 5 ppm eli 19 mg/m^3 ja 15 minuutin arvo on 10 ppm. (Kokko & Anttila, 1992, 7 – 8; Työterveyslaitos, 2007a.)

Formaldehydi on pienimolekyylisin aldehydi, sen reaktiivisuus on monipuolinen. Formaldehydi on väritön kaasu, jolla on pistävä ja tukahduttava haju. Haju ei ole hyvä varoitusmerkki, sillä aineen pitoisuus voi olla haitallinen, vaikka hajua ei tunnu. Aine liukenee helposti veteen. Se ärsyttää voimakkaasti ylempiä hengitysteitä ja limakalvoja. Formaldehydi on aiheuttanut lähinnä ihon ja hengityselinten ammattitauteja eli astmaa, allergista nuhaa ja allergista ihottumaa. Sen 15 minuutin HTP-arvo on $1,3 \text{ mg/m}^3$ eli 1 ppm. (Heikkilä, Priha & Savela, 1991, 7, 9 – 11; Työterveyslaitos, 2007b.)

Formaldehydi ärsyttää silmiä ja ylähengitysteiden limakalvoja 2 – 4 ppm:n pitoisuudessa. Tätä suuremmat pitoisuudet aiheuttavat polttavaa tunnetta silmissä, kyynelvuotoa, yskää, hengitysvaikeuksia ja jopa kurkunpään turvotusta, keuhkoputkien supistumista, keuhkotulehdusta ja keuhkopöhön sekä maksa- ja munuaisvaurioita. (Työterveyslaitos, 2007b.)

Natriumhydroksidi eli lipeä on vaalea, hajuton, kiinteä aine, jota käytetään yleensä vesiliuoksena. Huoneenlämmössä natriumhydroksidi ei muodosta höyryjä, mutta sen pöly voi ärsyttää ylähengitysteitä. Ilmaan vapautunut natriumhydroksidipöly reagoi ilman hiilidioksidin kanssa muodostaen natriumkarbonaattia, joka on lipeää heikompi emäs ja vähemmän ärsyttävä. (Työterveyslaitos, 2007c.)

Väkevät natriumhydroksidiliuokset ja kiinteä lipeä, joka absorboi nopeasti ihon kosteutta muodostaen ihon pinnalle liuoksen, syövyttävät voimakkaasti ihoa aiheuttaen syviä haavaumia ja toisen ja kolmannen luokan palovammoja vastaavia syövytysvammoja. Ihovaurioiden muodostuminen alkaa välittömästi, mutta

ärsytyksen tunne voi viivästyä minuutteja jopa tunteja väkevyydestä riippuen. Vesiliuokset syövyttävät voimakkaasti silmää, aine tunkeutuu syvälle silmään ja aiheuttaa polttavaa kipua jos silmän huuhtelua ei aloiteta välittömästi. Vakavissa tapauksissa tulee pahoja syöpymävammoja ja pysyvä näönmenetys on mahdollinen. Nieltynä syövyttää ruuansulatuskanavan seinämiä, jolloin ilmenee polttavaa kipua, oksentelua ja ripulia. Voimakas altistuminen aiheuttaa sokin. Toistuva iho-kosketus voi aiheuttaa ihon kuivumista, halkeilua ja ihotulehduksen. (Työterveyslaitos, 2007c.)

Vanerin ladonnassa olisi hyvin tärkeää suojautua liiman sisältämiä fenolia, formaldehydiä ja natriumhydroksidia vastaan, koska ne voivat vaikuttaa vasta vuosien päästä altistumisesta. Esimerkiksi allerginen ihottuma saattaa syntyä vasta vuosien päästä ensimmäisestä altistumiskerrasta eli siitä kerrasta kun iholle meni liimaa. Nykyään työntekijät eivät suojaudu kunnolla liimaa vastaan, vaan pukeutuvat t-paitoihin ja hihattomiin toppeihin, koska tehtaalla on niin kuuma. Työntekijät täytyisi saada ymmärtämään liiman vaikutukset terveyteen, muuten liima aiheuttaa ongelmia jatkossakin.

4.2.1.2 Liiman ympäristövaikutukset

Ilmassa fenoli hajoaa ja määrä puoliintuu 15 tunnissa. Maahan joutuessaan fenoli hajoaa biologisesti hapekkaissa oloissa, puoliintumisaika on noin viikko. Fenoli on ympäristön kannalta hyvin veteen liukenevaa, mutta se ei juuri haihdu vedestä. Fenoli on myrkyllistä vesieliöille. Fenolia voi laskea viemäriin laimeina liuoksina neutraloinnin jälkeen. Liuokset saavat sisältää korkeintaan 50 mg/l fenolia. (Työterveyslaitos, 2007a.)

Ilmaan joutunut formaldehydi hajoaa valon vaikutuksesta. Ilmasta se voi huuhtoutua sateen mukana maahan. Maahan valuneen vesiliuoksen haihtuminen on vähäistä. Kulkeutuessaan formaldehydi voi joutua pohjaveteen. Sen haihtuminen vedestä on vähäistä. Formaldehydi hajoaa biologisesti aerobisissa olosuhteissa sekä maassa että vedessä. Se on myrkyllistä vesieliöille. (Työterveyslaitos, 2007b.)

Liimaa ei saa laittaa sellaisenaan viemäriverkostoon, mutta 1000-kertaisesti laimennettuna se on tarpeeksi laimeata, jotta sitä voi laskea viemäriin. Kuivana liima on kaatopaikkajätettä, joten voisi olla parempi, että käsineisiin tarttuneen liiman annettaisiin kuivua kokonaan ja sitten rapisteltaisiin kuiva liima roskapussiin. Jos kaikki liima ei lähtisi rapisemalla, voitaisiin käsine pestä juoksevan veden alla.

4.2.2 Ergonomia

Ergonomia on työkykyä ylläpitävää toimintaa, sen avulla työ ja työpaikka suunnitellaan sellaiseksi, että ne auttavat työntekijää työssä selviytymisessä ja kehittymisessä (Työterveyslaitos, 2007d). Vanerin ladonnassa ergonomia on huomioitu suurelta osin aika hyvin, mutta joitakin ergonomisia ongelmia tehtaalla on. Ongelmakohtia ovat melu, hämäryys ja lämpötila.

Vanerin ladonta on seisomatyötä, jonka haittoina ovat sen raskaus, jalkojen kipeytyminen ja turpoaminen sekä suonikohjujen ja selkävaivojen lisääntyminen. Vanerin ladonta automaattipisteellä on hyvin järjestetty seisomatyö, koska siinä ei tarvitse kumarrella eikä olla kädet kohotettuna tai jännityksessä. Lisäksi työpisteissä on riittävästi tilaa liikkua, tauoilla pystyy istumaan ja työ tehdään kahdella jalalla seisten. Käsiladontapisteissä on parantamisen varaa, koska niissä joutuu kumartelemaan. Toisaalta käsiladonnassa työ kiertää, ja välillä pääsee tekemään työtä istuen. (Työterveyslaitos, 2007e.)

Melulta vaneritehtaalla suojaudutaan kuulosuojaimilla, koska melua ei pystytä vähentämään. Tehtaan ilmastointi kaipaa parantamista tai tarkistamista, koska tehtaalla on hyvin lämmin ympäri vuoden. Kesällä tehtaan ovet voidaan pitää auki, ja siten saadaan ilma liikkumaan sisällä, mutta talvella se ei ole mahdollista. Talvellakin ovia joudutaan aukaisemaan välillä, jotta tavaraa saadaan sisälle ja ulos. Ovien aukaiseminen aiheuttaa vetoa, eivätkä ovien läheisyydessä työskentelevät pysty suojautumaan vedolta millään keinolla.

5 SUOJAKÄSINEIDEN TESTAAMINEN

Kaikki henkilökohtaiset suojaimet täytyy testata, jotta tiedetään, täyttääkö suojain vaatimukset jotka sille on asetettu. Jos suojain ei täytä sille asetettuja vaatimuksia, sitä ei voida käyttää. Suojainten testaamiseen on olemassa erilaisia standardeja, joiden mukaan testaukset on suoritettava.

Vanerin ladonnassa käytettäviä suojakäsineitä koskevia standardeja ovat SFS-EN 420 Suojakäsineet, yleiset vaatimukset ja testausmenetelmät, SFS-EN 374-1 Kemikaaleilta ja mikro-organismeilta suojaavat käsineet, SFS-EN 388 Suojakäsineet mekaanisia vaaroja vastaan, SFS-EN 1082-2 Suojavaatetus, veitsen viillolta ja pistolta suojaavat käsineet ja käsivarsisuojat sekä SFS-EN ISO 5470-2 Kumi- tai muovipinnoitetut kankaat, hankauksenkestävyyden määrittäminen.

5.1 SFS-EN 420 Suojakäsineet

SFS-EN 420 Suojakäsineet -standardi on viitestandardi, johon viitataan tarpeen mukaan suojakäsineitä koskevissa erityisstandardeissa. Standardia ei käytetä yksin, vaan yhdessä sopivan erityisstandardin kanssa. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004a, 6.)

5.1.1 Soveltamisala

SFS-EN 420 -standardi määrittelee kaikkia suojakäsineitä koskevat yleiset vaatimukset ja sovellettavat testausmenetelmät. Vaatimuksia annetaan käsineen suunnittelulle ja rakenteelle, käsinemateriaalin vedenläpäisyvastuudelle, haitattomuudelle, käyttömukavuudelle ja suojaustehokkuudelle sekä merkinnöille ja valmistajan antamille tiedoille. Tämä standardi ei määrittele suojausominaisuuksia, eikä sitä tulisi käyttää yksin vaan ainoastaan yhdessä erityisstandardin tai – standardien kanssa. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004a, 6.)

5.1.2 Yleiset vaatimukset

Suojakäsine on suunniteltava siten, että käyttäjä pystyy suorittamaan vaaraan liittyvän tehtävän normaalisti ja olemaan samalla mahdollisimman hyvin suojattu. Tarvittaessa käsine on oltava suunniteltu mahdollisimman nopeasti puettavissa ja riisuttavissa. Käsineen saumojen materiaalin ja lujuuden on oltava sellaiset, etteivät ne heikennä merkittävästi käsineen yleistä suojauskykyä. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004a, 10.)

Jos käsineen suunnittelussa käytössä käsinemateriaalilta vaaditaan vedenläpäisyvastusta, testataan materiaali sopivalla testausmenetelmällä. Nahkakäsineet testataan standardin EN 344–1:1992 kohdan 5.12 mukaisesti. Tekstiilimateriaaleille testausmenetelmänä käytetään standardin EN 20811 mukaista menetelmää. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004a, 10.)

Käsineet suunnitellaan ja valmistetaan, niin että ne valmistajan ohjeiden mukaisesti käytettynä suojaavat mutta eivät aiheuta käyttäjälle haittaa. Käsinemateriaalit, mitkään aineet, saumat, reunat ja erityisesti käsineen käyttäjän ihon kanssa läheisessä kosketuksessa olevat osat eivät saa aiheuttaa haittaa käyttäjän terveydelle ja hygienialle. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004a, 12.)

Suojakäsineiden haittomuutta testataan määrittelemällä kaikista käsineistä pH-arvon lisäksi nahkakäsineistä kromi(VI)-pitoisuus ja luonnonkumikäsineistä uutettu proteiinipitoisuus. Elektrostaattiset ominaisuudet testataan tarvittaessa. Testit tehdään uusille ja pestyille käsineille. Käsineitä pestään suositeltu maksimimäärä, pesukertamäärä ei saa alentaa suojaustasoa. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004a, 12.)

5.1.3 Käyttömukavuus ja suojaustehokkuus

Käsineiden käyttömukavuuteen ja suojaustehokkuuteen vaikuttaa käsineiden mitoitus, tuntoherkkyyden säilyminen sekä vesihöyryn läpäisy ja vesihöyryn imeytyminen. Standardista löytyy ohjeita mitoitukselle ja testit tuntoherkkyyden

säilyttämiseen sekä vesihöyryn läpäisyyn ja imeytymiseen. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004a, 14, 16.)

Käsineisiin ja niiden pakkauksiin merkitään tiedot tarkasti ja ymmärrettävästi, virallisilla kielillä. Käsineeseen merkitään nimi, tuotemerkki, nimike, koko, tarvittaessa vanhenemispäivämäärä ja erityisstandardien vaatimukset piktogrammeilla sekä suojaustasot. Pakkaukseen merkitään valmistaja, käsineen nimike, koko, vanhenemispäivämäärä, tarvittaessa teksti ”vain vähäisiä vaaroja vastaan”, erityisstandardien vaatimukset piktogrammeilla ja suojaustasot sekä tarvittaessa suojauksen rajoittuminen. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004a, 28, 30.)

5.2 Muut standardit

5.2.1 SFS-EN 374-1

SFS-EN 374-1 Kemikaaleilta ja mikro-organismeilta suojaavat käsineet -standardi määrittelee vaatimukset kemikaaleilta ja/tai mikro-organismeilta suojaaville käsineille sekä niiden yhteydessä käytettävät termit. Standardia tulee käyttää yhdessä SFS-EN 420 -standardin kanssa. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004b, 4.)

Kemikaaleilta ja mikro-organismeilta suojaavista käsineistä testataan penetraatio sekä kemikaaliläpäisevyys eli permeaatio. Penetraatiolla testataan kemikaalin ja/tai mikro-organismin kulkeutumista huokoisten materiaalien, saumojen, pienten reikien tai muiden käsinemateriaalissa olevien vikojen kautta, testin yksityiskohmainen kuvaus on standardissa EN 374 - 2. Permeaatio on prosessi, jolla kemikaali siirtyy suojakäsinemateriaalin läpi molekyylitasolla, tarkempi kuvaus testistä on standardissa EN 374 - 3. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004b, 6.)

Kemikaaleilta ja mikro-organismeilta suojaavien käsineiden standardissa on määriteltä vaatimukset nestetiiviille minimipituudelle, penetraatiolle, kemikaaliläpäisevyydelle sekä mekaanisille ominaisuuksille. Mekaanisista ominaisuuksista ilmoitetaan käsineen saamat suojaustasot standardin EN 388 mukaisista testeistä.

(Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004b, 8.)

5.2.2 SFS-EN 388

SFS-EN 388 Suojakäsineet mekaanisia vaaroja vastaan -standardi määrittelee vaatimukset, testausmenetelmät sekä merkinnät ja käyttöohjeen sisällön suojakäsineille, jotka suojaavat hankauksen, viillon, repäisyn ja piston aiheuttamilta riskeiltä. Suojakäsineen on SFS-EN 388 -standardin vaatimusten lisäksi täytettävä kaikki SFS-EN 420 -standardin vaatimukset. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004c, 6.)

Mekaanisilta vaaroilta suojaavista käsineistä testataan hankauksenkesto, viillonkestävyys, repäisylujuus ja puhkaisulujuus. Hankauksenkesto testataan Martindale-hankauslaitteella, jossa materiaalinäytteitä hangataan tietyllä paineella jaksoittaisella, tasomaisella liikkeellä. Hankausmateriaalina käytetään lasihiomapaperia. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004c, 8, 10, 12.)

Viillonkestävyys -testi tehdään laitteistolla, johon kuuluu muun muassa koestuspenkki. Testausmenetelmässä testi tehdään vertailunäytteelle ja koepalalle. Testistä saadaan tuloksia, joista lasketun indeksin avulla määritetään suojaustaso. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004c, 14 - 22.)

Repäisylujuus määritetään voimana, joka tarvitaan suorakulmaisen koepalan repeämiseen. Koepala on leikattu valmiiksi puoleen väliin asti. Laitteena käytetään vetolaitetta, joka soveltuu pienille lujuuksille. Testi tehdään kappaleille, jotka ovat leikattu käsineestä sormien ja kämmenen suuntaan. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004c, 22, 24.)

Puhkaisulujuus määritetään voimana, joka tarvitaan läpäisemään kiinnityslaitteessa oleva koepala teräsneulalla. Koepala kiinnitetään tukilaitteeseen, ja neulaa liikutetaan alaspäin kohti koepalaa tietyllä nopeudella, kunnes neula on tunkeutunut koepalaan 50 millimetriä. Tulokseksi kirjataan voiman korkein arvo. Testi

suoritetaan neljälle koepalalle. Luokittelu tehdään alhaisimman mitatun arvon perusteella. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004c, 24, 26.)

5.2.3 SFS-EN 1082-2

SFS-EN 1082-2 Suojavaatetus, veitsen viillolta ja pistolta suojaavat käsineet ja käsivarsisuoja -standardissa määritellään mallin, viillonkeston, puhkaisunkeston ja ergonomisten ominaisuuksien vaatimukset viillolta suojaaville käsineille, käsivarsisuoille ja hihoille, joita ei ole valmistettu metallisilmukoista, jäykästä metallista tai muoveista. Standardi määrittelee vaatimukset käsineiden ja käsivarsisuojien mitoille, rakenteelle, materiaalin ominaisuuksille sekä ergonomialle. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004d, 1.)

Puhkaisunkestävyys testataan standardin EN 1082-3:1997 mukaisesti. Käsineeseen tehdään kuusi viiltoa, joista kaksi tehdään käsineen pituussuuntaan, kaksi poikkisuuntaan ja kaksi vinoon suuntaan. Viillonkestävyys testataan standardin EN ISO 13997 mukaisesti. Testi tehdään käsineen eri osille. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004d, 6.)

5.2.4 SFS-EN ISO 5470-2

SFS-EN ISO 5470-2 Kumi- tai muovipinnoitetut kankaat, hankauksenkestävyyden määrittäminen, osa 2: Martindale -hankauslaite -standardi kuvaa erilliset menetelmät kuivan ja märän materiaalin hankauksenkestävyydelle. Standardia käytetään pinnoitettujen kankaiden pinnoitettujen pintojen hankauksenkeston testaukseen. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2004e, 1.)

Hankauksenkestävyys testataan Martindale -hankauslaitteella. Testi voidaan suorittaa kahdella eri tavalla: Materiaalia hankataan vakiopaineella joko tietty kierrosmäärä tai kunnes materiaali rikkoontuu. Tietyn kierrosmäärän jälkeen arvioidaan materiaalin vahingoittuminen. Materiaalin rikkoontumisen jälkeen katsotaan kierrokset, jotka materiaali kesti rikkoontumatta. (Suomen standardisoimisliitto

SFS, 2004e, 5.)

6 TYÖNANTAJAN KYSELY

Koskisen Oy:n vaneritehtaan työnantajapuolelle tehtiin kysely (liite 1), jolla selvitettiin tarkemmin työn kuvaa vanerin ladonnassa, suojauksen ohjeita ja määräyksiä sekä joitakin asioita nykyisistä suojakäsineistä. Työnantaja puolen vastaukset antoi yksi henkilö, joka tuntee vanerin ladonnan.

6.1 Työ

Järvelän vaneritehtaalla on vanerin ladonnassa tällä hetkellä yhteensä 53 työntekijää. Työntekijät tekevät 8 tunnin työpäiviä, ja työpäivä sisältää kolme taukoa, yhteiskestoltaan tauot ovat 35 minuuttia. Työkokonaisuus on vanerin ladontaa eri ladontapisteissä. Ladonnassa käsitellään käsin puhdasta ja liimaista viilua. Työ on tasoltaan keskiraskasta/raskasta eli työntekijän aineenvaihdunta tuottaa lämpöä 300 – 600 wattia (Työterveyslaitos, 1996, 31).

Työssä käytetään liiman levityksen korjaukseen apuruiskua, aputelaa tai viilunpala. Kemikaalit, joiden kanssa työntekijä joutuu työssään tekemisiin, ovat fenolihartsi, ureamelamiinihartsi, kovete sekä xyligen eli liiman lisäaine lahoamista vastaan.

6.2 Suojautuminen

Koskisen Oy:n vaneritehtaalla suojauksen ohjeina käytetään kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteiden mukaisia ohjeita. Lisäksi työntekijöiden on käytettävä suojalaseja ja turvajalkineita. Suositeltava työvaatetus ladontaan on pitkähihainen paita ja pitkät housut, lisäksi voi käyttää essua. Suojaimista suositellaan käytettäväksi turvajalkineiden ja suojalasien lisäksi pitkävartisia suojakäsineitä sekä kuulosuojaimia. Suojaimista huolimatta vaneritehtaan työntekijöillä menee viiluista

tikkuja käsiin, ja heillä on ollut myös ihottumaa. Ihottuma johtunee liimassa olevista aineista tai kumikäsineistä.

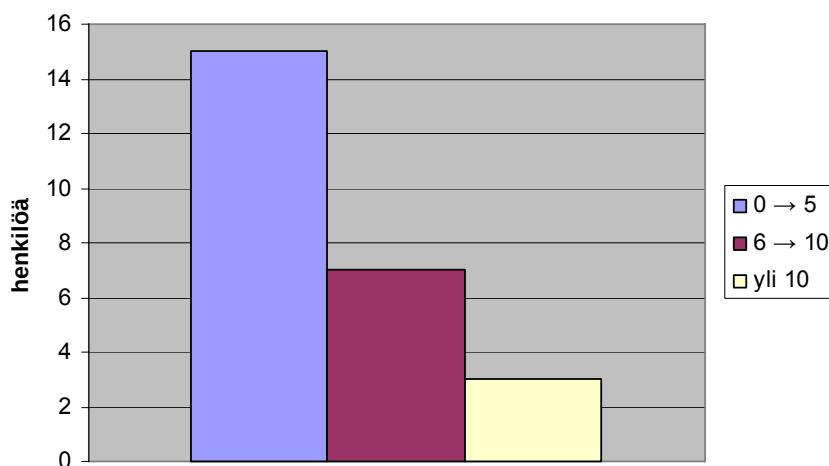
6.3 Nykyiset suojakäsineet

Nykyiset suojakäsineet on hankittu materiaalin perusteella, koska käsineissä on tärkeintä, että ne suojaavat liimalta ja tikuilta. Käsineiden hankinnassa hinta on toissijainen vaikuttaja. Nykyisiä käsineitä huolletaan vain niiden ollessa ehjät työvuoron päättyessä. Jos käsineet ovat ehjät, työntekijä pesee ne ja laittaa kuivumaan. Rikkoutuneet käsineet laitetaan roskakoriin, jättekäsineet hävitetään kaatopaikkajätteenä.

7 VANERIN LADONNAN TYÖNTEKIJÖIDEN KYSELY

Koskisen Oy:n vaneritehtaalla toteutettiin kysely suojakäsineestä (liite 2) työntekijöille. Kysely tehtiin, jotta saataisiin kartoitettua nykyisten suojakäsineiden hyviä ja huonoja puolia sekä toiveiden mukaisen suojakäsineen ja työvaatekokonaisuuden ominaisuuksia.

Kysely jaettiin 46 henkilölle, joista 25 täytti kyselyn. Vastausprosentti oli 54 %, eli kyselyyn saatiin melko hyvin vastauksia. Vastaajista naisia oli 14 ja miehiä 11. Vastaajista reilusti yli puolella oli työvuosia alle 5 vuotta (kuvio 5). Kokeneimmat työntekijät olivat työskennelleet lähes kaksikymmentä vuotta vanerin ladonnassa, joten heillä oli paljon kokemuksia erilaisista suojakäsineistä. Erilaiset kokemukset tuovat ominaisuudet selkeämmin esille.



KUVIO 5. Kyselyyn vastanneiden työvuosien määrä

7.1 Nykyiset suojakäsineet

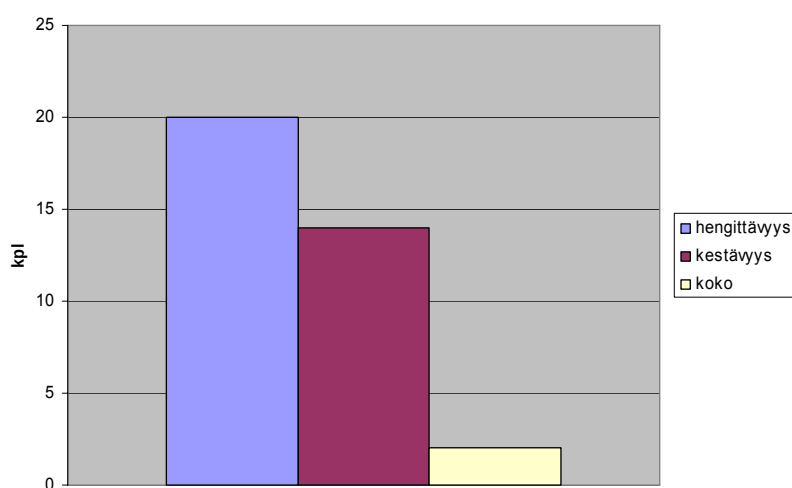
Nykyään Koskisella käytetään kahta erilaista suojakäsinettä: Toinen niistä, pitkävartinen Sol-Knit ansell:n käsine, on tarkoitettu ladontaan liimakäsineeksi ja sitä suurin osa vastaajista käytti. Toinen käsine on lyhytvartinen kumikäsine, ja sitä käytetään, koska se on vähemmän hioitava. Muutama vastaajista käyttää alla puuvillakäsineitä, niiden avulla kumikäsinettä on hieman mukavampi käyttää.

Suojakäsineiden tulisi olla mukavat, koska käsineitä pidetään yhtäjaksoisesti kädessä keskimäärin vajaan neljä tuntia. Käsineitä vaihdetaan toisiin töiden vaihtuessa toisenlaisiin tehtäviin sekä silloin, kun käsineeseen tulee viilto tai siitä menee tikku läpi. Erilaiset käsineet vaihdetaan siivoukseen, puristimella oloon, liimalevyjen vastaanottoon, latomiseen, tarkkailuun sekä kuivien levyjen käsittelyyn. Keskimäärin samaa käsinettä kuluu seitsemän paria viikossa. Suurin osa vastaajista vaihtaa käsineet joka päivä, koska käsineet haisevat epämiellyttävältä tai käsineet ovat menneet rikki. Joskus saattaa joutua vaihtamaan käsineet kesken vuoron, jos käsine menee rikki.

Suojakäsineet eivät ehdi juurikaan kulua, ennen kuin käsineeseen tulee reikä tai tikku. Peukalon tyven on käsineestä kaikista kovimmilla, koska liimaviilua vastaanottaessa viilua liu'utetaan käsinettä pitkin, jolloin pienet tikut tai pykälät

viilun reunassa saattavat repiä käsineen tai tikku menee siitä kohdin läpi. Se on ongelma käsineen suojaavuudessa. Myös paikattaessa ja pesussa käsineet aiheuttavat ongelmia. Hanskat haittaavat sorminäppäryyttä vaativissa tehtävissä kuten tietokoneen käyttöä eli näppäimien painamista, liimaviilun paikkaamista ja trukin ajoa. Melkein kaikki, jotka kokivat käsineistä olevan haittaa jossakin työvaiheessa, ottivat käsineet pois käsistä tehdessään sorminäppäryyttä vaativaa tehtävää.

Suurin osa kyselyyn vastaajista pitää nykyisiä käsineitä epämukavina käyttää, koska ne ovat todella hiostavat ja tikut menevät helposti läpi. Käsineiden toivottaisiin olevan hengittävämmät, oikean kokoiset ja kestävämmät, kuvio 6. Käsineet eivät kuitenkaan saa tulla koviksi, koska muuten sorminäppäryys kärsii eikä niitä sitten käytetä, koska työn tekeminen hankaloituu.

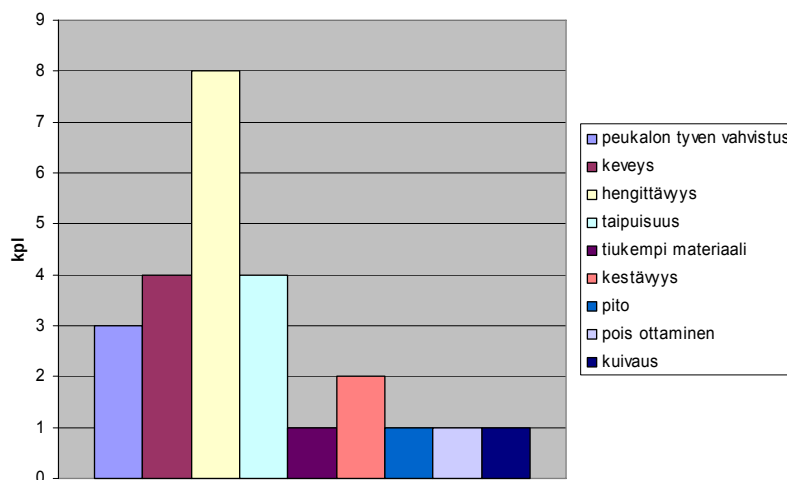


KUVIO 6. Työntekijöiden toiveita suojakäsineiden lisäominaisuuksista

7.2 Räätälöity suojakäsine

Koskisen Oy on suunnitellut teetättävänsä työntekijöiden toiveiden mukaisen suojakäsineen eli niin sanotun ”unelmakäsineen”. Kyselyssä onkin kysytty työntekijöiden toiveita unelmakäsineitä varten. Unelmakäsineen ominaisuuksiin kuuluvat pitkälti nykyisen käsineen huonot puolet parannettuna eli hengittävyys, taipuisuus ja kestävyys (kuvio 7). Lisäksi toivottiin keveyttä, tiukempaa materiaalia, pitoa

käsineeseen ja käsineiden pois ottamisen tulisi olla helpompaa kuten myös kuivaamisen. Hanskoja toivottiin myös lyhyt- ja pitkävirtisena.



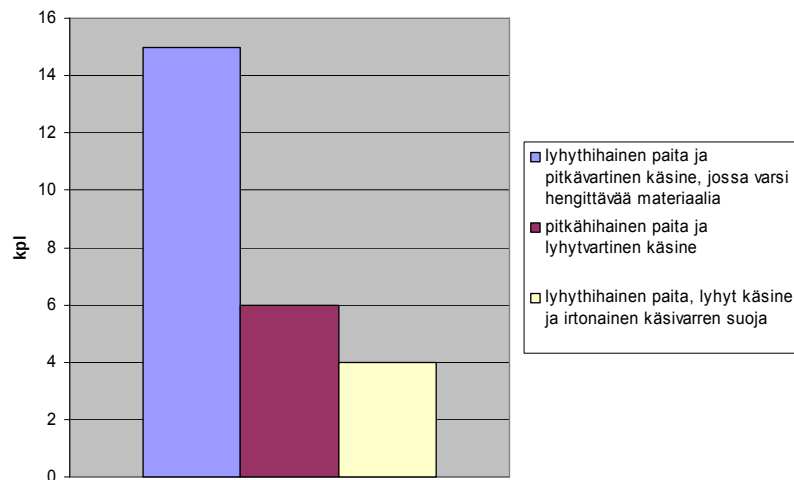
KUVIO 7. Unelmakäsineen ominaisuuksia

Työntekijöiden toivomien käsineiden toteuttaminen on hyvin haastavaa, jos siihen aikoo saada kaikki ominaisuudet. Suojakäsineen tärkeimmät ominaisuudet pitäisi olla suojaavuus tikuilta ja liimalta sekä taipuisuus, mutta koska tehtaalla on niin kuuma, vastauksista nousee esille hengittävyys. Hyvin hengittävä materiaali päästää taas helpommin läpi tikut ja liiman kuin kestävämpi ja vähemmän hengittävä materiaali.

7.3 Työvaatekokonaisuus

Koskisen työvaatesuosituksissa on vanerin ladontaan pitkähihainen paita ja pitkävirtiset suojakäsineet. Suurin osa kyselyyn vastaajista ei käytä, ainakaan kesällä, suositusten mukaista vaatekappausta, koska tehtaalla on kuuma. Joku vastaajista on sitä mieltä että T-paita pitkävirtisten käsineiden kanssa suojaa riittävän hyvin, mikä ei täysin pidä paikkaansa, koska käsineen ja hihan väliin jää paljasta ihoa joka on alttiina liimaroiskeille ja tikuille. Muutama vastaaja käyttää pitkähihaista paitaa säällä kuin säällä ja osa vaihtaa vaatekappausta lämpötilan mukaan. Mieluisin käsivartien suojaus olisi lyhythihainen paita ja pitkävirtinen käsine, jossa varsi on

hengittävää materiaalia (kuvio 8).



KUVIO 8. Käsivarsien suojaus vaihtoehdot

Yrityksen puolesta tulevan työvaateajatuksen hylkää täysin vain kolme vastaajista ja yhdeksän taas on heti valmis käyttämään työvaatteita. Loput vastaajista periaatteessa kannattaa ajatusta, mutta asettaa asulle ehtoja. Paidan tulee olla riittävän kapean mallinen, jotta se ei jää kiinni mihinkään. Materiaaliltaan paidan tulee olla kevyttä ja hengittävää. Vaatteiden käyttöinnokkuuteen vaikuttaa myös, miten vaatteiden huolto hoituisi.

Työpaitoja halutaan eripituisella hihalla eri olosuhteisiin. Lyhythihainen tai hiha-ton paita kesäksi ja muuhun ajankohtaan puolihihat eli $\frac{3}{4}$ -hihat, mutta on myös pitkähihaisen kannattajia, kunhan materiaali on tarpeeksi viileää. Malliltaan paita ei saa olla liian roikkuva, koska se takertuu kiinni ja aiheuttaa vaaratilanteita.

Materiaalin pitäisi olla ohutta, nopeasti kuivuvaa, venyvää, hengittävää ja kestä-vää, joku ehdotti puuvillaa. Työvaatteita pitää olla useampia, jotta niitä pystyy vaihtamaan usein. Naisille ja miehille on hyvä olla omat mallit, jotta vaate olisi istuvampi. Viikkosiivoukseen ehdotettiin haalaria, koska siivouksen jälkeen vaat-teet ovat hyvin likaiset.

7.4 Työvaatteiden huolto

Työvaatteiden huolto tapahtuu nykyään niin, että käsineet heitetään roskeen ja vaatteet pestään kotona. Se on huono työntekijän kannalta, koska työntekijän liiman altistusaika jatkuu kotiin asti ja kotona myös muu perhe altistuu liimalle. Lisäksi käsineiden heittäminen roskeen lisää jätemäärää. Osa vastaajista ehdottaa käsineille pesu- ja kuivauspaikkaa ladonnan luokse. Vaatteille ehdotetaan myös pesu- ja kuivauspaikkaa työpaikalle. Huolto voitaisiin myös järjestää työnantajan puolesta esimerkiksi pesulassa.

Työntekijän terveyden kannalta paras vaihtoehto olisi työvaatteiden huolto työnantajan puolesta joko pesulassa tai työpaikalla, mutta kuitenkin niin, että työntekijä ei joutuisi menemään kotiin liimaisissa vaatteissa. Käsineiden tulisi olla niin kestävä, että niitä voisi käyttää useamman päivän, kunhan pesisi tai rapsuttaisi liiman pois. Jos käsineet heitettäisiin roskeen jona toinen päivä nykyisen päivittämisen sijaan, jätemäärä puolittuisi.

7.5 Työntekijöiden kyselyn yhteenveto

Erilaisia näkemyksiä suojakäsineestä ja työasusta on niin monta kuin on työntekijöitäkin, joten kaikkien toiveiden toteuttaminen on aika mahdoton tehtävä. Käsineestä täytyy tehdä ominaisuuksiltaan sellainen, että se täyttää suurimman osan työntekijöiden toiveista. Tärkeimmät ominaisuudet, joita työntekijät käsineeltä toivovat, ovat hengittävyys, taipuisuus, keveys, peukalon tyvenen vahvistaminen ja kestävyys. Materiaali, joka toteuttaisi kaikki toiveet, on hyvin haasteellinen löytää.

Työvaatteen mallin tulee olla aika niukkalinjainen, jotta vaate ei jää kiinni mihinkään. Miehillä ja naisilla pitää olla oma mallinsa, jotta vaate istuu mahdollisimman hyvin käyttäjänsä päälle. Paitoja voisi olla eripituisilla hihoilla, jotta jokainen löytäisi itsensä miellyttävän hihanpituuden. Jos paitoja on eripituisilla hihoilla, silloin täytyy olla myös eripituisilla varsilla olevia käsineitä. Käsivarret täytyy suojata liimalta ja tikuilta mahdollisimman hyvin hihan pituudesta riippumatta.

Työvaatteen huolto on työntekijöiden ja työntekijöiden perheiden kannalta paras hoitaa pesulassa tai työpaikalla. Silloin työntekijä ei altistu liimalle työaikaansa enempää.

8 SUOJAKÄSINEIDEN KOEKÄYTTÖ

Suojakäsineiden koekäyttö järjestettiin, jotta saataisiin kirjattua ylös markkinoilla olevien käsineiden hyviä ja huonoja puolia. Koskisen Oy:n vaneritehtaalla on ollut käytössä useita erilaisia suojakäsineitä, mutta niistä ei ole kirjattu työntekijöiden mielipiteitä ylös. Koekäytöstä kerätyn tiedon avulla voidaan aloittaa unelmäkäsineen kehitys.

Koekäyttöön osallistuville työntekijöille annetaan ohjeistus (liite 3) ja palautelomakkeita (liite 4), jokaista käsinettä varten on oma lomakkeensa. Koekäytössä kokeillaan kuutta erilaista suojakäsineitä tai käsiyhdistelmää. Koekäyttöön valitaan käsineet Skyddan (2006, 17, 60, 78, 81, 82) käsinestikuvastosta. Valinta tehdään katsomalla käsineen käyttötarkoitus ja suojaavuus. Käsineen täytyy suojata kemikaaleilta, muuten siitä menee liima läpi. Koekäyttöön valitaan käsineitä eri valmistajilta, jotta nähdään myös valmistajien välisiä eroja. Lisäksi valitaan tarkoitukseen sopiva käsine ainoalta suomalaiselta valmistajalta Jokamuovilta.

8.1 Koekäytön käsineet

Koekäyttöön valittiin käsineet, jotka ovat koottu taulukkoon 1. Koskisen Oy:n vaneritehtaalla nykyään käytössä oleva suojakäsine on Sol-Knit 39 – 124. Käsine on materiaaliltaan nitriliä (Skydda, 2006, 78). Nitrili on synteettistä kumia, joka on kestävä useita liuottimia ja kemikaaleja vastaan sekä kestää hyvin pistoja, viiltoja ja hankausta (Louhelainen, 2007). Työntekijät pitävät tämän käsineen hyvinä puolina sen sopivaa kokoa, istuvuutta sekä taipuisuutta eli sorminäppäryyttä. Huonoja puolia käsineessä on sen hiostavuus, helposti rikkoutuvuus ja tikkujen läpimeneminen.

TAULUKKO 1. Koekäytön käsineet

Käsine	Sol-Knit 39–124	Sol-Knit (vahvistettu)	Guide 52 ja Activ- gripp 566	OR651	Petrosoft	Jokas- tark
Materiaali	nitriili eli synteettinen kumi	nitriili	Guide naudan- nahka, Activ- gripp nitriili	vinyyli eli PVC- muovi	vinyyli eli PVC- muovi	PVC- muovi
Lisätietoja	www.skydda.fi	www.skydda.fi	www.skydda.fi	www.skydda.fi	www.skydda.fi	www.jokamuovi.fi

Sol-Knit on muutoin sama käsine kuin Sol-Knit 39 – 124, mutta siitä on vahvistettu kämmenosaa. Kuten jo keskimääräinen käyttöaika, vajaa puoli tuntia, kertoo, niin tämä vahvistettu käsine ei ole työntekijöiden mieleen. Työntekijät eivät löytäneet näistä käsineistä yhtään hyvää puolta, ja he kutsuvatkin näitä rautahanskoiksi.

Guide 52 -käsine on ohut naudanpintanahkaa oleva asentajankäsine, joka on pehmeä, joustava ja kulutuksenkestävä käsine (Skydda, 2006, 17). Activgrip 566 on nitriilipinnoitettu käsine, jossa on erinomainen pito (Skydda, 2006, 60). Guide 52 -käsineen tarkoituksena on estää tikkujen läpimenemistä käsineyhdistelmästä. Activgrip 566 -käsine taas suojaa käsiä liimalta. Käsineyhdistelmä jakaa selvästi mielipiteet, koska osa työntekijöistä käyttää nykyisten käsineidenkin alla puuvillaisia käsineitä. Osa työntekijöistä ei voi edes kuvitella pitävänsä kaksia käsineitä päällekkäin, koska ajattelee niiden olevan jäykät ja kuumat.

OR651 on materiaaliltaan vinyyliä eli polyvinyylikloridia oleva käsine, joka on pehmeä, joustava sekä kulutuksenkestävä (Skydda, 2006,81). OR651 käsineet ovat kooltaan isoja, eli käsineissä on reilumpi mitoitus kuin muissa käsineissä.

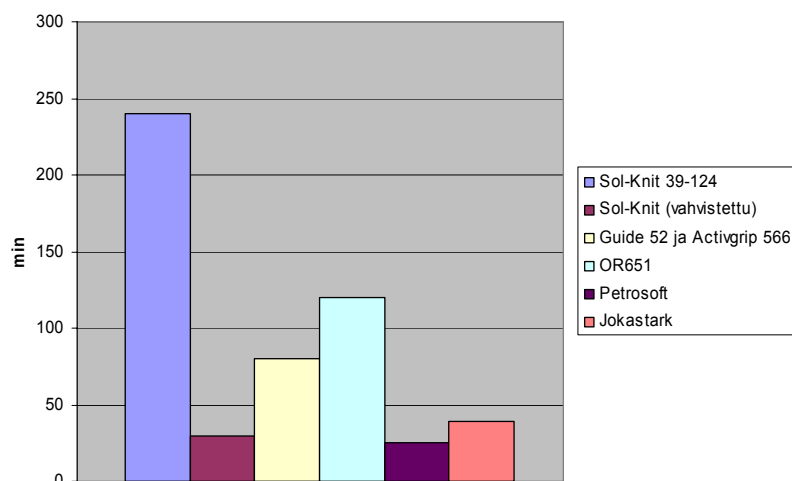
Petrosoft -käsine on materiaaliltaan vinyyliä (Skydda, 2006, 82). Käsine on sisältä olemukseltaan villainen. Yksi koekäyttäjä ei ollut viitsinyt edes kokeilla käsinettä sen villaisen sisäpuolen vuoksi, koska tehtaalla on riittävän lämmin ilman

villarukkasia.

Jokastark -käsineen pinta on materiaaliltaan PVC-muovia eli polyvinyylikloridia ja vuori puuvillaneulosta. Käsineissä on rouhepintainen kohdevahvistus kämmenpuolella ja sormenpäissä. Käsineet on tarkoitettu vaneri- ja rakennuslevyjen käsittelyyn. Ominaisuuksiltaan käsineet ovat kestäviä ja omaavat hyvät tartuntaominaisuudet. (Jokamuovi, 2007a.) Käsineen ongelmana on niiden muoto ja ylimääräinen rouhepinta, jotka vaikeuttavat työntekoa.

8.2 Palaute

Ohjeistuksessa neuvotaan käyttämään käsinettä niin kauan, kuin käsine rikkoutuu tai alkaa tuntua epämiellyttävältä. Kuviossa 9 on kuvattu eri käsineiden käyttöaika. Kuvioista näkee helposti käsineet, joita ei ole ollut kovin mukava käyttää tai joka on mennyt helposti rikki. Näitä ovat Petrosoftin käsine ja vahvistettu Sol-Knitin käsine. Sol-Knit 39 – 124 käsinettä työntekijät ovat tottuneet käyttämään, ja siksi sitä on pidetty pitempään kädessä, vaikka käsine ei ole miellyttävä hiostavuuden vuoksi.



KUVIO 9. Keskimääräinen käyttöaika

Taulukkoon 2 on koottu koekäytöstä tullutta palautetta kolmen käsineen osalta, kaikkien käsineiden palaute on liitteessä 5. Palaute on hyvin vaihtelevaa joka käsineen osalta, koska osa ihmisistä pitää jäykemmistä käsineistä kuin toiset, mikä saa mielipiteet jakautumaan. Saman käsineen hyvinä ja huonoina puolina voi olla sama ominaisuus, koska toinen vastaaja on pitänyt esimerkiksi käsineen jäykkyyttä hyvänä ja silloin sorminäppäryys on ollut myös hyvä, mutta toisen mielestä taas käsine ollut liian jäykkä ja sorminäppäryys on ollut sen vuoksi huono.

Liima tarttuu käsineisiin ainakin jonkin verran, osasta liima irtoaa hyvin, kun taas osaan käsineisiin liima jämähtää kiinni. Parhaat käsineet liiman tarttumista ajatellen ovat OR651 ja Jokastark käsineet, niihin liima tarttuu vähemmän kuin muihin ja irtoaa hyvin. Käsineet hylättiin suurimmaksi osaksi niiden jäykkyyden tai huonon sorminäppäryyden vuoksi. Seuraavaksi tärkein hylkäyssyy on ollut käsineiden kuumuus eli hiostavuus, kuumuuteen vaikutti varmasti myös helteinen kesäilma testikäytön aikana.

TAULUKKO 2. Koekäytön palaute

	Sol-Knit 39–124	OR651	Jokastark
Tuntu käteen laittamisen jäl-keen	ihan hyvä, napakka ranteesta, ihan ok, isolta	isokokoiset, karheat	jäykät (2), hyvät (2), nihkeät, kumiset
Työskentelyn sujuminen	hyvin (2), normaalisti	hyvin (2), vaikeaa, hanska tippuu, kivuliasta	oikein hyvin (2), huonosti, keskinertaisesti, sormien päissä olevat näppylät turhat
Ongelmat	saattaa rikkoutua viilun reunan osuessa, kädet hikoavat	ohuus, kaikki tuntui läpi, sormien kohdat liian leveät ja pitkät	peukalo hankala, sormia vaikeahko suoristaa, jäykkyys, kädet väsyvät nopeasti
Liiman tarttuminen	tarttuu, pesemällä lähtee pois, tarttuu aika hyvin, kohtalainen	kohtalaisesti, irtoa hyvin kuivana(2), aika paljon, keskinertainen	ok, tarttuu jonkin verran (2), vähäistä
Hylkäyssyyt	rikkoontuminen, hikoaminen	muodottomuus, hanskan ohuus, tikun läpi meneminen, karhea sisäosa hiersi	jäykkyys, peukalon kipeytyminen, hiestavuus, nihkeys, koppuraiset, peukalo-osa
Hyvät puolet	sopivan kokoinen, ei ole jäykkä, istuvuus, taipuisuus	ei liian jäykät eikä kuumat (2), taipuisat, sormet toimivat	liima ei tarttunut paljon, hyvä istuvuus, hyvä pito, sopivan jäykät
Huonot puolet	rikkoontuminen, tikkujen läpi meneminen, hikoaminen	iso koko, muodottomuus, ohuus (2), karheus, tikkujen tarttuminen	liian vahvistettu, liian paksut, hikoi-lee, peukalo-osa, epämiellyttävä haju käsiin

8.3 Kehitysmahdollisuudet

Käsineistä saatiin hyvin palautetta, jonka avulla on mielenkiintoista lähteä kehittämään työntekijöiden unelmakäsineitä. Jokastark -käsineet ovat hyvä lähtökohta kehittämiselle, koska siinä oli paljon hyviä puolia huonojen puolien lisäksi. Käsineestä täytyy vähentää muun muassa vahvistusta sormenpäistä, ja yrittää saada käsineistä suuremman muotoiset ja kevyemmät sekä pidentää vartta.

8.4 Sorminäppäryystesti

Koekäytön yhteydessä järjestettiin yhdelle henkilölle sorminäppäryystesti. Testi tehtiin soveltaen SFS-EN 420 Suojakäsineiden yleiset vaatimukset -standardin mukaista sormien tuntoherkkyyden määrittämistä. Testissä testattiin kaikki koekäytössä olleet käsineet. Testin suorittamiseen käytettiin neljää epäkeskosti hiottua 40 millimetriä pitkää puikkoa, joiden halkaisijat olivat 5, 6, 8 ja 10 millimetriä. Puikot on valmistettu ruostumattomasta teräksestä.

Puikot laitetaan pöydälle, josta käsineet kädessä poimitaan puikko ottamalla se poikittain etusormen ja peukalon väliin ilman muuta apua. Koehenkilön on poimittava sama puikko kolme kertaa peräkkäin 30 sekunnin kuluessa ilman suurempaa haparointia. Tulokseksi saadaan pienin puikko, joka voidaan poimia ohjeen mukaisesti.

Testitilanteessa koehenkilö sai nostettua kaikilla käsineillä pienimmänkin puikon ohjeiden mukaisesti. Jäykimmällä käsineellä siihen meni yli puoli minuuttia, kun taipuisammalla käsineellä puikon sai nostettua jopa viidessä sekunnissa. Tulokset testistä on esitelty taulukossa 3. Testatessa vahvistetun Sol-Knit -käsineen sorminäppäryyttä, pienin puikko lähti pyörimään pöydällä ja koehenkilö otti puikon kiinni kädellä, jossa ei ollut käsineitä. Käsine oli niin jäykkä, ettei sillä olisi saanut puikkoa kiinni. Kiinniottaminen toisella kädellä vähensi puikon ottamiseen kuluva aikaa, mutta siitä huolimatta Sol-Knitin vahvistetun käsineen tulokseksi tuli 6 millimetrin puikko.

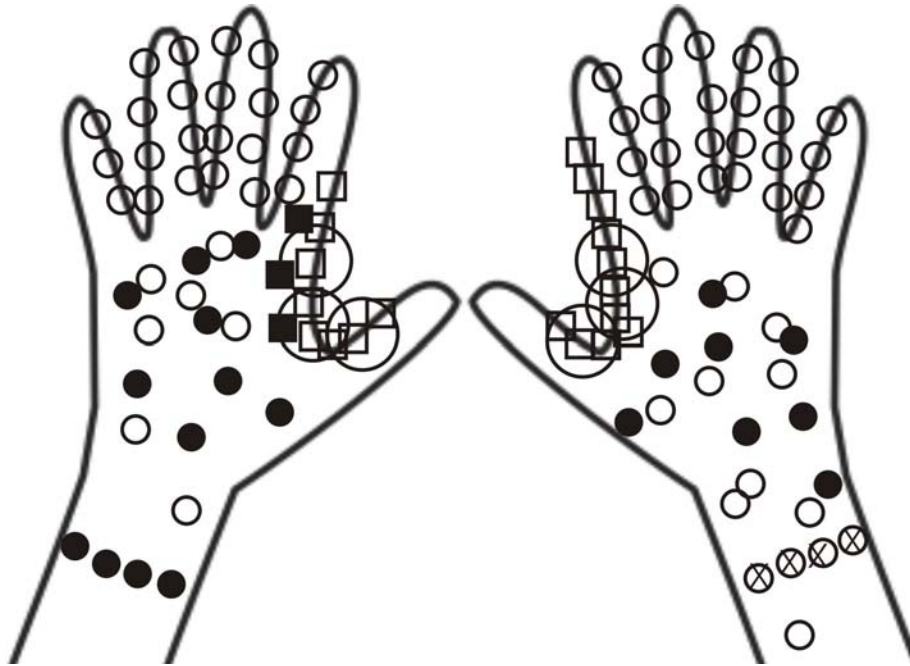
TAULUKKO 3. Sorminäppäryystestin tulokset

	Sol-Knit 39–124	Sol-Knit (vahvis- tettu)	Guide 52 ja Activ- gripp 566	OR651	Petrosoft	Jokas- tark
10 mm puikko	7 s	8 s	3,4 s	5 s	5,3 s	5 s
8 mm puikko	5,4 s	7 s	4,3 s	5 s	7,5 s	5 s
6 mm puikko	5,5 s	16 s	5,2 s	5 s	9,9 s	13 s
5 mm puikko	5,5 s	31 s	7,8 s	5 s	18,8 s	9 s
Tulos	5 mm puikko	6 mm puikko, käsine oli liian iso	5 mm puikko	5 mm puikko	5 mm puikko	5 mm puikko

8.5 Tikkujen ja liimaroiskeiden suojaustarve

Tikkujen ja liimaroiskeiden suojaustarve -kysely, liitteessä 6, tehtiin, jotta saataisiin selville, mitkä kohdat käsistä ja käsivarsista tarvitsevat erityisesti suojausta liimaroiskeilta ja tikuilta. Jokaiseen ladontapisteeseen jaettiin yksi kysely. Vastauksia saatiin kuusi kappaletta, kaikki vastaukset olivat hyvin toistensa kaltaisia.

Yhteenveto kyselyn tuloksista näkyy kuviosta 10. Käden kämmenenpuolelle tullut tikku merkittiin □ ja liimaroiske ○, kun taas käden selkäpuolelle tullut tikku merkittiin ■ ja liimaroiske ●. Jos tikku tai liimaroiske menee paljaalle iholle, laitetaan merkin päälle rasti.



KUVIO 10. Tikkujen ja liimaroiskeiden suojaustarpeen yhteenveto

Kuvasta näkyy hyvin, että suurin osa tikuista tulee peukalon tyveneeseen. Liimaroiskeita tulee joka puolelle käsiä, mutta se johtuu siitä, että työntekijä joutuu vastaanottamaan liimaisen viilun käsillä ja myös levittämään liimaa käsin tarpeen vaatiessa. Liimaroiskeet menivät paljaalle iholle, kun kädessä oli lyhytvartinen käsine. Moni vastaajista ei ollut laittanut käsineen pituutta eikä hihan pituutta, mutta todennäköisesti hanskana on ollut Sol-Knit 39 – 124 käsine tai on ollut pitkähäinen paita, koska liimaroiskeita ei ole mennyt kovin paljon paljaalle iholle.

Käsineen tulee suojata mahdollisimman hyvin peukalon tyventä tikuilta eli siitä kohdin suojakäsine tulisi olla vahvistettu. Kyselyn perusteella suojakäsineen varren ei tarvitsisi olla kuin noin 15 senttimetriä ranteesta kyynärpäähän päin, se suojaisi pitkähäisen paidan kanssa käsivarsia jo aika hyvin liimaroiskeilta.

9 JOKAMUOVI

9.1 Tietoa yhtiöstä

Jokamuovi Oy on perustettu vuonna 1960. Yhtiön johdossa toimii tällä hetkellä Pekka Sulkakoski. Jokamuovi on Evijärvellä toimiva muovialan yritys, joka on erikoistunut suojakäsineiden valmistukseen. Suojakäsineitä markkinoidaan rekisteröidyllä JokaSafe -tuotemerkillä. Tuotannosta 30 % menee vientiin. (Jokamuovi Oy, 2007b.)

Yrityksessä on ISO-9001 mukainen laatuvarmistusjärjestelmä. Kaikki Jokamuovi Oy:n valmistamat käsineet on testannut Suomen työterveyslaitos. Työterveyslaitos on myöntänyt JokaSafe -suojakäsineille eurooppalaiset tuotesertifikaatit, ne oikeuttavat käyttämään JokaSafe -käsineissä CE -merkintää ja myymään tuotteita Euroopan talousalueella. (Jokamuovi Oy, 2007b.)

9.2 Tuotanto

Jokamuovi pystyy valmistamaan noin 3000 käsineparia vuorokaudessa. Käsineet valmistetaan puoliautomaattisilla koneilla. Jokamuovi valmistaa puuvillavuorellisia muovipintaisia suojakäsineitä teollisuuden käyttöön. Materiaalina käsineissä käytetään PVC -yhdisteitä. Kaksikerrosmuovitus takaa käsineiden erityisen tiiviin, likaa hylkivän ja sitkeän pinnan, joka kestää hyvin repeytymistä ja hiertymistä vastaan. Rouhepinnoitus lisää käsineiden tartuntakykyä ja kestävyyttä. (Jokamuovi Oy, 2007b.)

9.3 Valmistusprosessi

Käsineen vuorimateriaali valmistetaan Indonesiassa ja tuodaan sieltä Suomeen. Käsineet valmistetaan Suomessa loppuun. Vuorimateriaaliin sivellään liimaa, johon rouhe tarttuu. Käsineisiin laitetaan röpelöpintaa, jotta käsineillä saa pitävän otteen. Seuraavaksi käsineet upotetaan muoviin kahteen kertaan. Muoviin

upottamisen jälkeen käsineet paistetaan. Näin valmistetaan myös kuviossa 11 oleva Jokastark-käsine.



KUVIO 11. Jokastark-käsine

10 KÄSINEIDEN KEHITYS

Koekäytöstä saadun palautteen avulla aloitettiin Jokastark -käsineen kehittäminen työntekijöille mieluisammaksi. Kuviossa 11 Jokastark -käsine on alkuperäisenä eli sitä ei ole vielä kehitetty eteenpäin. Käsineestä poistetaan ylimääräistä röpelöpintaa sormenpäistä ja kämmenestä, muokattu käsine on kuviossa 12.



KUVIO 12. Paranneltu versio Jokastark -käsineestä

10.1 Ensimmäinen koekäyttö

Ensimmäiseen koekäyttöön kehitysprosessin varrella tuli kuviossa 13 oleva käsine. Käsine on muutoin kuvion 12 käsine, mutta sen vartta on pidennetty. Käsineitä oli käytössä vain muutamalla työntekijällä. Käsineitä koekäytettiin noin viikon verran, ja niistä kysyttiin hyviä ja huonoja puolia. Käsineiden hyvänä puolena pidettiin liiman irtoamista, erityisesti kuivana. Käsineiden pintamateriaali on hyvä ja röpelöpintakin tuntui melko hyvälle. Käsineen pidennetty varsi on kätevä pesussa, pesulla tarkoitettaneen koneiden pesemistä. Huonoja puolia käsineessä oli liian iso koko, ne olivat aika jäykän oloiset ja hiostavat sekä jokseenkin raskaat sormia liikutellessa. Tikut tulivat läpi, muttei ehkä yhtä helposti kuin Sol-Knitin käsineistä. Varret olivat liian pitkät ja hankasivat ilkeästi kyynärtaivetta.



KUVIO 13. Ensimmäisen koekäytön käsine

10.2 Liiman irtoamistesti

Testauksen tarkoituksena on saada selville, kuinka pitkän ajan jälkeen liima irtoaa kokonaan suojakäsineestä. Testin aikana voidaan selvittää myös, kuinka kauan liiman kuivuminen kestää. Siten saadaan selville, kuinka hyvin liima irtoaa märkänä ja kuivuttuaan.

Liimaa levitetään tuotteeseen, annetaan liiman olla tuotteessa kiinni tietty aika, jonka jälkeen liima yritetään pestä pois. Liiman kiinnitysajat käsineisiin ovat 4, 8 ja 24 tuntia. Testi tehdään käyttämättömille kuviossa 12 oleville käsineille.

Liimaa laitetaan 25 grammaa kertakäyttölautasella, käsinettä hierotaan liimassa ja sen jälkeen jätetään kuivumaan. Kuivumisajan jälkeen käsineet pestään juoksevan veden alla.

Neljän ja kahdeksan tunnin kuivumisen jälkeen ohuessa kerroksessa ollut liima oli kuivunut, ja se lähti melkein kaikki rapisemalla pois käsineestä. Kun liimaa oli paksumpi kerros, se ei ollut ehtinyt kuivua vaan oli jähmettynyt eikä lähtenyt pois ilman pesemistä. Loppu kuivunut ja kuivumaton liima lähtivät pesemällä pois, jähmettynyttä liimaa piti hieman hangata, jotta sen sai irti todella nopeasti. Kaiken kaikkiaan käsineen pesemiseen meni alle minuutti.

24 tunnin kuivumisen jälkeen liima oli kuivunut täysin ja suurin osa liimasta lähti pois rapisemalla. Loput liimasta lähti pesemällä käsinettä noin puolen minuutin ajan.

10.3 Toinen koekäyttö

Toinen koekäyttö järjestettiin isommalle ryhmälle, jotta saataisiin enemmän mielipiteitä käsineistä. Koekäyttöön tilattiin 150 paria käsineitä. Koekäyttöön tuli kuviossa 13 oleva käsine. Kuviossa 14 esitetään peukalon hankaimen vahvistusta käsineessä. Käsineeseen liitettiin pitempi varsi ompelemalla, varren materiaali ei ole lopullinen. Röpelöisyyttä käsineessä on yhtä paljon kuin mitä ensimmäisen koekäytön käsineessä.



KUVIO 14. Käsineen peukalon hankaimen vahvistus

Lopulliseen käsinemalliin täytyy miettiä, mitä materiaalia varsi tulee olemaan ja miten se kiinnitetään käsineeseen vai tuleeko sitä ollenkaan. Paras tapa kiinnittää varsi olisi hitsata se kiinni käsineeseen, silloin liitoskohta olisi vedenpitävä. Ompelemalla liitoskohtaa ei saada vedenpitäväksi. Käsineiden suojausmerkinnät ovat esitetty kuviossa 15. Käsineet ovat mekaanisia, kemiallisia sekä mikro-organismeja vastaan.



KUVIO 15. Kehitetyn käsineen suojausmerkinnät

Toisesta koekäytöstä saatu palaute käsineistä oli suurimmaksi osaksi negatiivista. Koekäytön käsineiden hyvänä puolena oli liiman irtoaminen kuivana, mutta huonona puolena oli käsineiden painavuus verrattuna nykyisiin käsineisiin ja pitempi varsi oli hankala käytössä. Negatiivisen palautteen vuoksi päätettiin pitää palaveri ja miettiä, miten projektin kanssa edetään.

Palaverissa päätettiin jatkaa käsineiden kehittämistä. Seuraavaksi koekäytetään kahta erilaista käsinettä: Toisen koekäytön käsineestä jätetään pois lisävarsi ja rouhevahvistusta vähennetään, siten että sitä on vain peukalon hankaimessa. Lisäksi kokeillaan viiltosuojattua käsinettä, johon lisätään rouhevahvistus peukalon hankaimeen. Viiltosuojatussa käsineessä on kuvion 16 tapainen käsine, jonka päälle muovikerrokset ja rouhevahvistus laitetaan.



KUVIO 16. Viiltosuojattu käsine

11 SUOJAKÄSINEIDEN EKOLOGISUUS

11.1 Vanerin ladonnan suojakäsine

Koskisen Oy:llä tällä hetkellä vanerin ladonnassa käytössä oleva suojakäsine on Sol-Knit 39–124. Suojakäsine on nitrilipinnoitettu käsine, jossa vuori on puuvillaneulosta. Käsine suojaa kättä puoliväliin kyynärpäätä. Suojakäsine on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä pitkähihaisen puseron kanssa, jotta asu olisi mahdollisimman suojaava.

11.2 Suojakäsineiden käyttö

Vanerin ladonnassa käytetään suojakäsineitä, jotta välttyttäisiin liiman aiheuttamilta ärsytysoireilta ja tikuilta. Ärsytysoireita voivat aiheuttaa myös luonnonkumikuidut, joten suojakäsineet eivät saisi olla materiaaliltaan luonnonkumia. Suojakäsineet kestävät vanerin ladonnassa parhaimmillaan työntekijöillä yhden työvuoron, ennen kuin käsineestä menee tikku läpi tai tulee viilto. Rikkinäistä käsinettä ei voi pitää vanerin ladonnassa, koska liima pääsisi pienestäkin reiästä kosketuksiin ihon kanssa. (Koskisen Oy, 2006b; Koskisen Oy, 2006c; Luoto, 2002, 54.)

Suojakäsineiden käyttöikä pystyisi pidentämään valmistamalla käsineet vahvemmasta materiaalista, josta tikut eivät menisi niin helposti läpi. Materiaalin tulisi olla myös ympäristöä säästävä. Jos käsineet kestäisivät ehjinä pidempään, työntekijät poistaisivat liiman joko pesemällä tai ravistamalla kuivuneen liiman irti. Käsineille pitäisi olla myös kunnollinen kuivauspaikka, jotta työntekijät pesisivät niitä.

11.3 Suojakäsineiden kierrätysmahdollisuudet

Tekstiilejä on mahdollisuus kierrättää monella tavalla. Realistisimmat tavat Suomessa ovat kirpputori- ja keräystoiminta, polttaminen ja mekaaninen kierrätys. Mekaaninen kierrätys on yksi kolmesta teollisesta kierrätysmahdollisuudesta. Muut kaksi tapaa on sulatusmenetelmä ja kemiallinen kierrätys. Mekaanisessa menetelmässä tekstiilit revitään repimäkoneissa kuiduiksi. Kuidut karstataan, ja karstatusta kuidusta voidaan kehrätä lankaa tai valmistaa erilaisia kuitukangastuotteita. Mekaaninen menetelmä sopii kaikille kuituraaka-aineille. Sulatusmenetelmässä kuituaines sulatetaan ja valmistetaan muovituotteiden raaka-aineeksi. Sulattaminen soveltuu ainoastaan synteettisille kuiduille. Kemiallisessa kierrätyksessä tuotteet palautetaan alkuperäiseksi lähtöaineeksi kemiallisilla prosesseilla. Menetelmä soveltuu ainoastaan synteettisille kuiduille. Suojakäsineille ei siis ole olemassa realistista kierrätysmahdollisuutta. (Talvenmaa, 2002, 68.)

11.4 Yhteenveto ekologisuudesta

Koskisen Oy:n vanerin ladonnan suojakäsineiden ekologisuutta tarkasteltaessa huomioitiin käsineiden käyttö ja kierrätysmahdollisuudet. Käytössä olisi paljon parannettavaa, jotta suojakäsineiden käyttö olisi ekologisempaa. Käsineet kestävät aivan liian vähän aikaa huomioituna niiden ympäristölle aiheuttavan rasituksen. Suojakäsineet pitäisi kehittää sellaisesta materiaalista, joka kestäisi pidempään käytössä ja olisi kuitenkin ympäristöä säästävä.

Suojakäsineiden ekologisuus vaatisi tekoja niin käsineiden valmistajalta kuin niiden käyttäjiltä. Vanerin latojien pitäisi omaksua ympäristömyönteinen asenne. Käsineitä pitäisi pestä ja kuivattaa, ja kuivumisen aikana käyttää toista paria. Jättemäärän pienentämiseksi on jokaisen tehtävä jotain.

12 PÄÄTÄNTÄ

Tämän opinnäytetyön aiheena oli suojakäsineiden kehittämisen pohjatyö. Työn lopullisena tavoitteena oli kehittää vanerin ladontaan uusi työntekijöiden toiveita paremmin vastaava sekä kestävämpi suojakäsine. Suojakäsineiden kehittäminen on hyvin haastavaa työtä, koska niiden toteuttamisessa täytyy ottaa huomioon monia asioita muun muassa suojaavuus ja käytön miellyttävyys.

Työ aloitettiin tutustumalla henkilösuojaimien lainsäädäntöön ja suojakäsineiden testaamiseen. Varsinainen aihe aloitettiin tutustumalla vanerin ladontaan ja sen ongelmakohtiin. Työssä suurimman ongelman aiheuttaa liiman sisältämät aineet, joita ovat muun muassa fenoli ja formaldehydi. Ne aiheuttavat muun muassa allergista ihottumaa ja vahingoittavat myös ympäristöä joutuessaan luontoon.

Työntekijät pääsivät suojakäsineiden kehitysprojektiin mukaan ensin vastaamalla kyselyyn, jossa selvitettiin nykyisten käsineiden hyviä ja huonoja puolia sekä toiveita kehitettävän käsineen ominaisuuksista. Toiveet käsineen ominaisuuksista olivat hyvin yksimielisiä, sillä käsineen pitää olla hengittävä, taipuisa, kestävä ja kevyt. Osa työntekijöistä pääsi kokeilemaan työntekoa kuudella erilaisella

suojakäsineellä ja saivat kertoa mielipiteensä niistä. Koekäytön käsineistä testattiin myös sorminäppäryys, kaikki käsineet olivat testin mukaan riittävän taipuisia, mutta koekäyttö osoitti toista.

Käsineiden kehittäminen alkoi suomalaisen käsinevalmistaja Jokamuovin kanssa. Kehityksen pohjaksi otettiin Jokastark -käsine, jota työntekijät olivat koekäyttäneet ja sanoneet mielipiteitään. Mielipiteissä tuli esille, että käsineissä oli ylimääräistä röpelöpintaa sormenpäissä ja kämmenessä sekä liian lyhyt varsi. Lisäksi käsineet olivat painavat.

Työntekijät pääsivät kokeilemaan kehitettyä versiota Jokastark-käsineestä. Käsineestä poistettiin röpelöpinta sormenpäistä ja vähennettiin sitä kämmenestä sekä laitettiin pidennetty varsi. Käsineet olivat parantuneet jo paljon, sillä käsineet olivat keventyneet. Lisäksi liima lähti käsineistä melko hyvin irti. Varsi oli hankalan mittainen, koska se hiersi ilkeästi kyynärtaivetta. Kehitetyille käsineille tehtiin liiman irtoamistesti, jossa haluttiin saada selville, miten pitkän ajan kuluttua liima irtaantaa käsineistä. Liima irtosi kuivuneena parhaiten, suurin osa siitä rapisi pois ja loput lähti pesemällä.

Toiseen koekäyttöön otettiin suurempi määrä käsineitä, jotta saataisiin useammalta työntekijältä palautetta. Palaute oli suurimmaksi osaksi huonoa, niinpä täytyi miettiä, mitä tehdä. Käsineiden kehittämistä päätettiin jatkaa muokkaamalla koekäytössä ollutta käsinettä edelleen. Siitä jätettiin pois lisävarsi ja vähennettiin rouhevahvistusta. Rouhevahvistus jätettiin vain peukalon hankaimeen. Lisäksi työntekijät halusivat kokeiltavaksi viiltosuojatun käsineen, jossa olisi toisen käsineen tapaan rouhevahvistus peukalon hankaimessa.

Suojakäsineiden ekologisuutta pohdittiin tarkastelemalla suojakäsineiden kierrätystapoja. Mahdollisia kierrätystapoja olisivat polttaminen, mekaaninen kierrätys ja sulatusmenetelmä. Käsineiden puuvillavuorin takia sulattaminen ei käy, koska sulatuksessa täytyy olla täysin synteettinen materiaali. Lisäksi kehityksen alla olevat Jokamuovin käsineet ovat materiaaliltaan PVC:tä, jota ei saa polttaa. Myös liima aiheuttaa ongelmia suojakäsineiden kierrätyksessä. Liima pitäisi poistaa

käsineistä ennen kuin käsineet laitettaisiin kiertoon, koska liiman sisältämät aineet ovat ympäristölle vaarallisia. Joten suojakäsineille ei ole mitään realistista kierrätysmahdollisuutta.

Käsineen kehittämisen kannalta tämä projekti on ollut hyvin hyödyllinen, sillä projektin pohjalta tiedetään halutut ja vaaditut ominaisuudet käsineille. Tämän projektin päätös olisi mielenkiintoista nähdä, mutta kehitysprosessit ovat hyvin aikaa vieviä, joten lopputulos jää tässä vaiheessa vielä arvoitukseksi.

Suojakäsineen kehitys on ollut hyvin haastavaa, mutta myös mielenkiintoista. Projektin aikana on oppinut, mitä insinöörin työ on kehitysprosessissa. Kehitysprosessissa insinöörin täytyy muun muassa ottaa selvää lain asettamista vaatimuksista sekä kysellä mielipiteitä. Jos työntekijän terveys riippuu vaatteesta tai suojaimesta, sen täytyy olla määräysten mukainen, ettei tule syytettä viallisesta tuotteesta.

Suojakäsineiden kehitystä on hyvä jatkaa, koska tämän projektin aikana työntekijät ovat päässeet kokeilemaan erilaisia käsineitä ja kertomaan mielipiteitään. Suojakäsineiden kehittäminen täytyy viedä loppuun, joko muokkaamalla kehitettyä käsinettä edelleen tai kehittämällä suojakäsineisiin uusi materiaali. Suojakäsineisiin täytyy kehittää uusi materiaali, jos käsineistä ei saada riittävän miellyttäviä ja suojaavia muokkaamalla koekäytössä olleita käsineitä. Vanerin ladontaan tulisi kehittää myös työvaatteet. Työvaatetusta on jo kehitetty Tekstiili- ja vaatetustekniikan neljännen vuosikurssin opiskelijoiden toimesta tuotekehitysprojektina. Kehitettävänä tuotteena on työpaita vanerin ladontaan. Työpaidasta halutaan mahdollisimman hengittävä ja suojaava, sekä paidan halutaan olevan yhteensopiva käsineiden kanssa. Lisäksi työvaatteiden ideana on, ettei työntekijöiden tarvitsisi enää pestä työvaatteitaan kotona, vaan yritys hoitaisi työvaatteiden huollon pesulassa. Vanerin ladonnan saatua työvaatteet olisi hyvä hankkia työvaatetus kaikille yrityksen työntekijöille.

LÄHTEET

1. Julkaistut lähteet

Heikkilä, P., Priha, E. & Savela, A. 1991. Altisteet työssä 14 Formaldehydi. Työterveyslaitos, Työsuojelurahasto, Helsinki.

Kokko, A. & Anttila, A. 1992. Altisteet työssä 28 Fenoli. Työterveyslaitos, Työsuojelurahasto, Helsinki.

Korhonen, E., Moisio, J. & Tuominen, K. 2004. Työterveys- ja turvallisuusjärjestelmä OHSAS 18001. Oy Benchmarking Ltd, Turku.

Luoto, P. (suom.) 2002. Ammattina vaate. Werner Söderström Osakeyhtiö, Porvoo.

Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2004a. SFS-EN 420 Suojakäsineet. Yleiset vaatimukset ja testausmenetelmät. 2. painos. Standardisoimisyhdistys TEVASTA ry.

Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2004b. EN 374-1 Kemikaaleilta ja mikro-organismeilta suojaavat käsineet. 2. painos. Standardisoimisyhdistys TEVASTA ry.

Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2004c. EN 388 Suojakäsineet mekaanisia vaa-roja vastaan. Standardisoimisyhdistys TEVASTA ry.

Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2004d. SFS-EN 1082-2 Suojavaatetus, veitsen viillolta ja pistolta suojaavat käsineet ja käsivarsisuoja. Standardisoimisyhdistys TEVASTA ry.

Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2004e. SFS-EN ISO 5470-2 Kumi- tai

muovipinnoitetut kankaat, hankauksenkestävyyden määrittäminen. Standardisoimisyhdistys TEVASTA ry.

Suomen Standardoimisliitto SFS. 2003. OHSAS 18001:fi Työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmät. 2. painos. Suomen standardoimisliitto SFS ry, Helsinki.

Skydda, 2006. Käsineet 2006.

Talvenmaa, P. 2002. Tekstiilit ja ympäristö. 2. uudistettu painos. Kainuun Sanomat Oy, Arkkipaino.

Työterveyslaitos, Työturvallisuuskeskus & Sosiaali- ja terveysministeriö. 2001. Henkilösuojaimet työssä. 4. uudistettu painos. Miktor, Helsinki.

Työterveyslaitos. 1996. Toimiva työ- ja suojavaatetus. Miktor, Helsinki.

2. Julkaisemattomat lähteet

Jokamuovi Oy, Tuotevalikoima. 2007a. [viitattu 22.1.2007]. Saatavissa: <http://www.jokamuovi.fi/>

Jokamuovi Oy, Tietoa yhtiöstä. 2007b. [viitattu 26.1.2007]. Saatavissa: <http://www.jokamuovi.fi/>

Koskisen Oy, Tietoa yhtiöstä. 2006a. [viitattu 23.10.2006]. Saatavissa: <http://www.koskisen.fi/>

Koskisen Oy, Ympäristötiedote 2003. 2003. [viitattu 10.10.2006]. Saatavissa: <http://www.koskisen.fi/>

Louhelainen, Kyösti, 2007. Hengityksen- ja käsiensuojaimet. [viitattu 13.2.2007]. Saatavissa <http://www.uku.fi/vkek/Koekukko/Koeku198/koeelhenk.htm>

Työterveyslaitos, 2007a. OVA-ohje: Fenoli. [viitattu 29.1.2007]. Saatavissa <http://www.ttl.fi/OVA/fenoli.html>

Työterveyslaitos, 2007b. OVA-ohje: Formaldehydi. [viitattu 29.1.2007]. Saatavissa <http://www.ttl.fi/OVA/formaldehydi.html>

Työterveyslaitos, 2007c. OVA-ohje: Natriumhydroksidi. [viitattu 29.1.2007]. Saatavissa <http://www.ttl.fi/OVA/natriumhydroksidi.html>

Työterveyslaitos, 2007d. Ergonomia. [viitattu 20.3.2007]. Saatavissa <http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Aihesivut/Ergonomia/Tiedonlahteet/erg-alustus.htm>

Työterveyslaitos, 2007e. Työpaikan ergonomian tarkastusohje. [viitattu 20.3.2007]. Saatavissa <http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Aihesivut/Ergonomia/Tyokalut/tet.htm>

3. Suulliset lähteet

Koskisen Oy, 2006b. Hanska – palaveri, Koskisen Oy:n kokoushuone, Järvelä 20.3.2006.

Koskisen Oy, 2006c. Hanska – palaveri 2, Koskisen Oy:n kokoushuone, Järvelä 29.8.2006.

4. Muut lähteet

Huhtanen, S. 1999. Asianmukaiset suojakäsineet tarkastelun kohteena. Saatu Sari Huhtaselta.

Sankala, R. 2006a. Kemikaalin käyttöturva, Fenoliharts. Saatu Koskisen Oy:ltä.

Sankala, R. 2006b. Kemikaalin käyttöturva, Fenoliharts kovetejauho. Saatu

Koskisen Oy:ltä.

Sankala, R. 2006c. Kemikaalin käyttöturva, Fenoliformaldehydihartsit. Saatu Koskisen Oy:ltä.

Sankala, R. 2006d. Kemikaalin käyttöturva, Xyligen liiman lisäaine lahoamista vastaan. Saatu Koskisen Oy:ltä.

Sankala, R. 2006e. Kemikaalin käyttöturva, Kovetejauho. Saatu Koskisen Oy:ltä.

Sankala, R. 2006f. Kemikaalin käyttöturva, Liiman tunnusväriaineet. Saatu Koskisen Oy:ltä.

LIITTEET

LIITE 1/1

Työnantajan kyselylomake

A. Yritys & selvityskohde

Yritys	Toimiala
Työ- / selvityskohde	
Kohteen henkilöstö	hlö
pvm	/ 2006

B. Työ, materiaalit, työkalut ja laitteet

1. Työkokonaisuudet / työvaiheet selvityskohteessa

2. Työpäivän kesto

työpäivän kesto	h	min
tauot	kpl yht.	min

3. Työn tasot

4. Työtehtävässä käytettävät työkalut

5. Kemikaalit joiden kanssa työntekijä joutuu tekemisiin selvityskohteessa

C. Työntekijöiden terveys?

6. Millaisia sairauksia, vammoja tai muita ongelmia on esiintynyt?

7. Mistä sairaudet / vammat johtuvat (esim. puutteellisesta suojauksesta)?

D. Riskiarviointi ja suojatoimet

8. Onko toimialallanne työskentelyä koskevia ohjeita ja /tai määräyksiä (esim. suojauksesta)?

LIITE 1/2

9. Onko yrityksessänne työskentelyä koskevia ohjeita ja /tai määräyksiä (esim. suojauksesta)?

10. Mitä muita ohjeita voitaisiin mielestäsi soveltaa yrityksessänne selvityskohteen työhön liittyen?

11. Mitä vaatteita / suojaimia / varusteita selvityskohteessa suositellaan käytettäväksi (paita, housut, käsineet, kengät, päähine, kypärä, kuulosuojaimet, suojalasi, muu mikä)? Mitä materiaalia suositellaan?

E. Kysymyksiä nykyisistä työhanskoista

12. Mitkä ovat nykyisten hanskojen hankintaperusteet (esim. hinta, materiaali)?

13. Miten nykyiset työhanskat huolletaan? Kuka huoltaa?

14. Miten vanhat käyttökelvottomat hanskat hävitetään?

Työntekijän kyselylomake

Nimi

Sukupuoli M / N

Ikä

Työvuosia

Työvaihe

Työkokonaisuus

pvm / 2006 klo

1 Työn taso

Työn tasojen osuus prosentteina työvaiheen kokonaisajasta (taukoja lukuun ottamatta):

kevyt	% keskiraskas	% raskas	% erittäin raskas
%			
puhdistus	ladonta	paikkaus	

2 Minkälaiset hanskat sinulla on tänään käytössä?

3 Kuinka kauan sinulla on hanskat kädessäsi yhtäjaksoisesti (taukoja lukuun ottamatta)?

4 Vaihdatko hanskoja toisenlaisiin päivän aikana, missä tilanteessa ja minkälaisiin hanskoihin vaihdat?

5 Kuinka usein otat uudet hanskat käyttöön? Kuinka monet hanskat sinulla kuluu keskimäärin viikossa?

6 Kuluvatko hanskat tasaisesti? Mikä kohta kuluu erityisesti?

7 Aiheuttaako tietty työtehtävä ongelmia hanskojen suojaavuuden kannalta? Mikä?

8 Haittaavatko hanskat joidenkin työtehtävien suorittamista (esim. sorminäppäryys)? Otatko hanskat silloin pois käsistäsi?

9 Käytätkö suositusten mukaista vaatetusta ja suojausta (esim. pitkähihainen paita hihoja käärimättä)? Jos et käytä, niin miksi et?

10 Tarkempia kysymyksiä nykyisistä työhanskoista

10.1 Ovatko nykyiset hanskat mielestäsi tarpeeksi mukavat käyttää? Perustele vastauksesi.

10.2 Oletko kokenut käsiin tarpeeksi toimiviksi vai kaipaisitko lisäominaisuuksia (esim. kestävyys, hengittävyys)?

10.3 Omia kommentteja nykyisistä työhanskoista:

11 Jos työvaatteet tulisivat yrityksen puolesta, olisitko valmis käyttämään? Työvaatteena olisi paita, hanskat ja essu.

12 Millaisia haluaisit työvaatteiden olevan ominaisuuksiltaan (esim. hihan pituus)?

13 Koskiselle on suunnitteilla räätälöity suojakäsine, kerro omia toiveitasi hanskan suhteen. (Esim. voisiko hanskassa olla kaksi hanskaa päällekkäin, jos ne tekisivät hanskasta siten paremmin suojaavan?)

14 Rastita mielestäsi paras vaihtoehto, jossa käsivarsien suojaus toteutuu parhaiten.

lyhythihainen paita ja pitkävartinen hanska, jossa varsi hengittävää materiaalia

pitkähihainen paita ja lyhytvartinen hanska

lyhythihainen paita, lyhyt hanska ja irtonainen käsivarren suoja

15 Kerro mielipiteesi hanskojen/työvaatteiden huollosta ja pesusta. Miten se mielestäsi tulisi toteuttaa?

LIITE 3

OHJEISTUS ”KOEKÄYTTÖÖN” 16.–19.6.2006

Hei,

Järjestämme hanskojen koekäytön, jotta saisimme kirjattua ylös markkinoilla olevien hanskojen hyviä ja huonoja puolia. Kokeiltavista hanskoista ei ole tarkoitus valita edes parasta käyttöön vaan hanskoista saadun palautteen avulla kehitetään vanerin ladontaan parhaiten soveltuva uusi hanska.

Hanskat tai hanskayhdistelmät, joita testataan, ovat seuraavat:

Sol-Knit 39–124 (nykyinen)
Sol-Knit (nykyinen vahvistettu)
Guide 52 ja Activgrip 566 yhdessä
OR651
Petrosoft
Jokastark

Mielipiteesi eri hanskoista ja niiden soveltuvuudesta työtehtävään on ensiarvoisen tärkeää!

Hanskoja testattaessa niillä työskennellään niin kauan kun hanskat kestävät tai alkavat tuntua epämiellyttäviltä. Kun hanskat jätetään pois käytöstä, täytetään ohessa oleva palautelomake kyseisestä hanskasta ja otetaan seuraava pari testattavia hanskoja käyttöön.

Käytetyt hanskat tulisi säilyttää, jotta mm. hanskojen sorminäppäryyttä voitaisiin verrata käyttämättömien kanssa.

Koekäytön tulokset kootaan maanantaina 19.6. klo 17 alkaen.

Jos sinulla on kysyttävää koekäytön suhteen, voit olla yhteydessä Minna Luoma-lahteen tai Hanna Tiikkajaan puh. 044–5557725

KIITOS!

LIITE 4

TESTIKÄYTÖN PALAUTELOMAKE (voit kirjoittaa myös paperin kääntöpuolelle)

Nimi:

- 1 Testaamasi hanskan nimi tai numero**
- 2 Miltä hanska tuntui heti käteen laittamisen jälkeen?**
- 3 Miten työskentely sujui hanskan kanssa?**
- 4 Oliko erityisiä ongelmia, jotka aiheutuivat hanskasta (sorminäppäryys, jäykkyys)?**
- 5 Arvioi liiman tarttumista hanskaan?**
- 6 Kuinka kauan hanska oli sinulla käytössä?**
- 7 Mikä oli tärkein syy hanskan hylkäämiseen?**
- 8 Mitkä olivat kaksi seuraavaksi tärkeintä syytä hanskan hylkäämiseen?**
- 9 Mitkä olivat hanskan hyvät puolet?**
- 10 Mitkä olivat hanskan huonot puolet?**

LIITE 5/1

	Sol-Knit 39–124	Sol-Knit	Guide 52 ja Activ- grip 566	OR651	Petrosoft	Jokastark
Tuntu käteen laittami- sen jäl- keen	ihan hy- vä, ran- teesta napakka, ihan ok, isolta	paksut, jäykät (2)	hyvä il- man sisä- hanskoja, jäykät, kuumat, hyvät	isokokoi- set, kar- heat	ei hyvät, jäykät, erikoiset, villaiset	jäykät (2), hyvät (2), nih- keät, ku- miset
Työsken- telyn sujumi- nen	hyvin (2), normaa- listi	huonosti, kamalasti eli ei suju, vai- keasti jäykkyy- den takia	huonosti, odotuksia parem- min, il- man sisä- hanskoja: hyvin, a- lastoman tuntuinen	hyvin (2), vaikeaa, hanska tippuu, kivuliasta	ei oikeas- taan ol- lenkaan, sormet tuli kipe- äksi 5 min ku- luttua, koko liian iso	oikein hyvin (2), huonosti, keskin- kertaises- ti, sormi- en päissä olevat näppylät turhat
Ongelmat	saattaa rikkoutua viilun reunan osuessa, kädet hi- koavat	sor- minäppä- ryys huo- no (3), liian jäy- kät (3)	kuumuus, jäykkyy- s, sormi- näppä- ryys, lyhyt varsi	ohuus, kaikki tuntui lä- pi, sormi- en kohdat liian le- veät ja pitkät	työnteko ei suju- nut, vai- kea ottaa viilusta kiinni, iso: sor- minäppä- ryys kärsi	peukalo hankala, sormia vaikea suoristaa, jäykkyy- s, kädet vä- syvät no- peasti
Liiman tarttumi- nen	tarttuu, lähtee pesten pois aika hyvin, tarttuu ai- ka hyvin, kohtalai- nen	tarttuu jonkun verran, jämähtää, normaali	jonkun verran, koht. pal- jon, irt- toaa ny- kyistä huonom- min, normaali (2)	kohtalai- sesti, kui- vuneena irtoaa hy- vin (2), aika pal- jon, kes- kinkertai- nen	tarttuu jonkin verran (2), aika vähän	ok, tart- tuu jon- kin ver- ran (2), vähäistä
Keski- määräi- nen käyt- töaika	noin 4 tuntia	vajaan puoli tuntia	1 h 20min	noin 2 tuntia	noin 25 min	39 min

	Sol-Knit 39–124	Sol-Knit	Guide 52 ja Activ- grip 566	OR651	Petrosoft	Jokastark
Tärkein syy hyl- käämi- seen	rikkoon- tuminen	sormet kipeytyy aika no- peasti, jäykkyys (2)	jäykkyys, sormi- näppä- ryys, han-kala laittaa kä- teen käsi- en hiotes- sa, meni rikki	muodot- tomuus, hanskan ohuus	sormi- näppä- ryys huo- no, jäyk- kyys, ei välttä- mättä tar- vitse hy- lätä	jäykkyys, peukalon kipeyty- minen, hiosta- vuus, nih-keys
Kaksi seuraavaa hylkäys- syytä	hikoami- nen	paksut, jäykät, sormien kipeyty- minen, paikkaus mahdo- tonta, ti- kun läpi menemi- nen	rikkoon- tuu hel- posti il- man sisä- hanskaa, kuumuus, sormi- näppä- ryys, tart- tuvuus viiluihin huononi	ohuus, tikun läpi menemi- nen, kar- hea sisä- osa hiersi	liian pak- sut ja jäy- kät, hi- koilu, ly- hyt varsi (2)	koppurai- set, hios- tavat, jäykkyys, peukalo- osa
Hyvät puolet	sopivan kokoinen, ei ole jäykkä, istuvuus, taipui- suus	ei ole	sormi- näppä- ryys hy- vä, tai- puisat, paksum- mat kuin nykyiset, joustavat	ei liian jäykät ei- kä kuu- mat (2), taipuisat, sormet toimivat	ei ole, ei mennyt käytön aikana tikkua, pitoa oli	liima ei tarttunut paljon, hyvä istu- vuus, hy- vä pito, sopivan jäykät
Huonot puolet	rikkoon- tuminen, tikkujen läpi me- neminen, hikoami- nen	kaikki, voisi kut- sua rau- tahans- koiksi	kestävyys ei pidem- män pääl- le hyvä, sormi- näppä- ryys, kuu- muus, yk- sin käyt- tökelvot- tomat, ly- hyt varsi	iso koko, muodot- tomuus, ohuus (2), kar- heus, tikkujen tarttumi- nen	ei sovi liima- hanskak- si, jäyk- kyys, hi- koilu, nöyhtän irtoami- nen, ly- hyt varsi	liian vah- vistettu, liian pak- sut, hi- koilee, peukalo- osa, epä- miellyt- tävä haju käsiin

LIITE 6

