



**KARTOITUS SAAVUTETUN
OSAAMISTASON VASTAAVUUDESTA
YRITYSELÄMÄN VAATIMUKSIIN**

Koulutus - Lastuava työstö

Joni Nieminen

Opinnäytetyö
Syyskuu 2014
Automaatioteknologia

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Automaatioteknologia

JONI NIEMINEN:

Kartoitus saavutetun osaamistason vastaavuudesta yrityselämän vaatimukseen
Koulutus - Lastuava työstö

Opinnäytetyö 60 sivua, joista liitteitä 25 sivua
Syyskuu 2014

Työssä tutkitaan lastuavan työstön osaamisen tasoa ja painotusta sen eri osa-alueilla. Tarkoituksena on kartoittaa saavutetun osaamisen tasoa eri koulutusasteilla ja yrityselämän osaamistaso-odotuksia työelämään siirtyviltä. Työssä verrataan saatujen tulosten vastaavuuksia ja pohditaan niiden merkitystä.

Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksella käyttäen sähköistä kyselylomaketta. Kyselyt lähetettiin yhteensä 80 suomalaiseseen oppilaitokseen, jotka tarjoavat koulutusta lastuavassa työstössä ja tuotantotekniikassa. Yrityselämän puolelle kysely lähetettiin noin 60 yritykseen ja seitsemälle lastuavia työkaluja myyville yrityksille, jotka tarjoavat vastaavan aiheen koulutus- ja konsultointipalveluita konepajayrityksille.

Tutkimuksen katoprosentti oli korkea, mikä on tyypillistä kyselytutkimuksissa yleensä, mutta vastauksia saatiin kaikilta kyselyyn osallistuneilta tahoilta. Vastausten perusteella voitiin todeta eritoten suomalaisten ammattikorkeakoulujen ja teknillisten yliopistojen kohdalla yrityselämän odottavan korkeampaa tasoa, ammattikoulujen tason ollessa työelämän näkemysten kanssa lähes linjassa. Tulosten mukaan myös yritysten ja heille konsultointia tarjoavien teräedustajien näkemyksissä oli havaittavia eroja painotuksissa.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Automation technology

JONI NIEMINEN:

Survey of the Achieved Skill Levels and Their Correlation with the Business World Demands

Education - Machining

Master's thesis 60 pages, appendices 25 pages
September 2014

In this thesis the level of knowledge in metal cutting and weighting of the different sub-regions is examined. The purpose of this study is to investigate the level of knowledge achieved on the different levels of education and business life skill expectations of those. In this study we compare the results and how they match and discuss their importance.

The research was carried out as a survey using an electronic questionnaire. Surveys were sent to a total of 80 Finnish educational institutions providing training in metal cutting and production engineering. Business side of life questionnaire was sent to about 60 companies and seven cutting tools sellers, which offer the same topic of training and consulting services for engineering companies.

The typical non-response rate of survey execution was high also in this study, but the answers to the questionnaire were received from all parties participated. Based on the responses there is higher expectations of the skill levels with the world of work and Universities of Applied Sciences or Technical Universities while Vocational Schools are nearly in line with the views on the business world. Results also show a difference emphasis between the answers form the businesses and those providing them with consulting services in the same topic.

Key words: machining, production engineering, education, industry, competence level

SISÄLLYS

1. JOHDANTO.....	5
2. TUTKIMUSAIHE.....	7
2.1. Aiheen rajausta	7
2.2. Tutkimuksen tarkoitus	7
3. TUTKIMUS	9
3.1. Tutkimusmenetelmä.....	9
3.2. Tutkimustahot	10
4. TOTEUTUS	12
4.1. Kyselyn laadinta	12
4.2. Vastanottajat.....	13
5. TULOSTEN KÄSITTELY	15
5.1. Tulosten tarkastelu.....	15
5.2. Työelämä vs. Teräedustajat	20
5.3. Työelämä vs. Koulut.....	21
5.4. Teräedustajat vs. Koulut	22
5.5. Koulutusasteiden välinen vertailu.....	24
6. POHDINTA.....	27
LÄHTEET.....	31
LIITTEET	36
Liite 1. Oppilaitokset, joilla on lastuavaan valmistukseen liittyvää koulutusta	36
Liite 2. Kysely	38
Liite 3. Vastaukset - Ammattikoulut	48
Liite 4. Vastaukset – Ammattikorkeakoulut.....	49
Liite 5. Vastaukset – Yliopistot.....	50
Liite 6. Vastaukset – Teräedustajat	51
Liite 7. Vastaukset – Yritykset	54
Liite 8. Vertailut	57

1. JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena on kartoittaa suomalaisen koulutusjärjestelmän antaman osaamisen tason ja teollisuusyritysten odotusten vastaavuus sekä saman alan konsulttiyritysten näkemystä koulutuksen painotuksista. Tutkimus rajattiin kattamaan kone- ja metalliteollisuuden lastuavan työstön alue ja sen eri osa-alueet.

Tutkimuksessa on tarkoitus selvittää kunkin koulutusasteen näkemys tuottamastaan osaamisen tasosta ja verrata sitä sekä yritysten että lastuavia työkaluja myyvien ja koulutuspalveluita tarjoavien yritysten näkemyksiin siitä, mikä kyseisen osaamisen tason tulisi olla työelämään siirryttäessä. Kerätyn aineiston perusteella on tarkoitus verrata miten eri koulutusasteiden painotus on suhteessa toisiinsa sekä yritysten näkemykseen.

Työn päätarkoituksena on selvittää, onko oppilaitosten ja yrityselämän näkemyksissä eroja ja kuinka suuria ne mahdollisesti ovat. Kyseessä on siis eksploratiivinen tutkimus, jonka tarkoituksena on paikallistaa mahdollisia ongelmakohtia ja antaa lisätietoa mahdollisista jatkotutkimuskohteista. Aikaisempaa tietoa aiheesta ei ollut saatavilla. Ihanne-tilanteessa oppilaitosten tuottaman osaamisen tasossa ja yritysten vaatimustasossa ei ole merkittäviä eroja. Mikäli tutkimustuloksissa on havaittavissa merkittäviä eroja, voidaan pohtia mahdollisten lisätutkimusten.

Lastuavaan valmistukseen liittyvä koulutus eroaa eri kouluissa toteutuksessaan jonkin verran toisistaan. Kysely rajoittui valmistusmenetelmiin, teriin, niiden käyttöön ja talouteen. Näiden suhteen koulutus on ainakin Tampereen alueen toisen asteen koulutuksessa ja ammattikorkeakoulussa paljon ajan säätelemää. Teknologian kehittyessä käsiteltävien aiheiden määrä on kasvanut, mutta samalla tutkinnon koulutusaika on pysynyt samana.

Asiasta on vuosien aikana keskusteltu ammattioppilaitoksen opettajien kanssa ja niinpä siellä keskitytään paljon käytäntöön ja koneiden käyttöön, eikä esimerkiksi terien valintaan ehditä panostamaan paljoa. Pääosin painopiste on työsalissa olevien työkalujen välillä tapahtuvasta valinnasta ja niiden oikeasta käytöstä.

Vastaavasti ammattikorkeakoulussa, missä tuotantotekniikan koulutuksen painotus on lastuavassa valmistuksessa, koulutusta säätelee käytettävissä oleva aika. Vaikka koulu-

tuksen paino on tässä opintopolussa, on koulutuksessa myös muita tuotantotapoja, jotka tarvitsevat oman osuutensa. Näin ollen terien valikoima, valinta ja käyttö on jaettu pa-
loittain useampaan opintojaksoon kuten NC-tekniikkaan ja tietokoneavusteiseen valmis-
tukseen (CAM). Teoria kuitenkin käsitellään yhdessä opintojaksossa ja se jää ryhmäko-
kojen ja resurssien puutteen vuoksi melko irralleen käytännöstä. Näin käy eritoten työs-
töarvojen ja materiaali muutosten havainnollistamisessa. Koneella käydään katsomassa
ja valmistamassa muutama esimerkkikappale, mutta ryhmäkoon ollessa suurimmillaan
40–50 opiskelijaa, demonstraatioiden määrä ja havainnollisuus on rajattu.

Kyselyn aihealue läpileikkaa koko lastuavan työstön alueen työturvallisuuden tapaan.
Tästä johtuen aiheiden käsittelylaajuutta on vaikea määrittellä tarkasti tunti- tai opinto-
pistetasolla. Menetelmätuntemuksella on suuri merkitys valmistuksen tehokkuudelle ja
monipuolisuudelle. Vastaavasti terien oikea ja monipuolinen käyttö vaikuttaa kappalei-
den läpimenoaikoihin ja valmistuksen kustannuksiin. Teräkustannusten noustessa muun
muassa terien vajaakäyttö ja ennenaikainen vaihtaminen lisäävät kustannuksia ennes-
tään ja turhat vaihtotoimenpiteet pidentävät läpimenoaikoja.

Tarkan kuvan muodostaminen alueen opetuksesta on ollut vaikeata määrittää johtuen
osakokonaisuuksien sulautumisesta muiden aiheiden sisään. Tämän tutkimuksen tarkoi-
tuksena on kartoittaa miten paljon lastuavan työstön eri osa-alueet painottuvat, kun ne
nostetaan esiin omina kokonaisuuksinaan. Näin saadaan kokonaiskuva siitä, miten oppi-
laitosten nykyinen koulutus vastaa teollisuuden odotuksia. Lisäksi tarjotaan oppilaitok-
sille ja yrityksille parempi käsitys siitä, miten koulutusta tulisi kehittää tai miten työ-
elämään siirtyvän opiskelijan osaamista voisi paremmin hyödyntää.

2. TUTKIMUSAIHE

2.1. Aiheen rajaus

Tämän tutkimuksen lähtökohtana oli kartoittaa, miten teollisuuden ja koulumaailman toiminta ja tavoitteet kohtaavat toisensa. Tutkimuksen kohteena oli konepajateollisuus ja siellä tapahtuva lastuava työstö. Lastuava työstö, kuten monet muutkin työt, vaatii samojen asioiden tuntemista yrityksen eri tasoilla. Vastaavasti samoja asioita koulutetaan eri kouluasteilla.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, mitä asioita lastuavan työstön alueella, erityisesti työkalujen soveltuvuuden, käytön ja valitsemisen osalta, tulisi kouluttaa ja osata yrityksen eri asteilla. Toisaalta tarkoitus oli myös selvittää, mitä osattavista asioista tulisi painottaa milläkin kouluasteilla.

Perinteisesti ammatilliselta toiselta asteelta valmistuvat opiskelijat sijoittuvat työelämässä lattiatason työtehtäviin ("verstaalle"). Alemman korkea-asteen opiskelijat sijoittuvat heidän esimiesasemiinsa ja vastaavasti ylemmältä korkea-asteelta valmistuvat puolestaan heidän esimiestehtäviin. Aseman muuttuessa osaamisen vaatimukset muuttuvat valmistuksesta suunnittelun ja taloudellisuuden suuntaan.

2.2. Tutkimuksen tarkoitus

Työn tarkoituksena on kartoittaa, millaiset odotukset teollisuudella on koulusta valmistuvan työnhakijan osaamisen tasosta. Samalla koulumaailma saa tietoa, vastaako heidän koulutuksensa painotus teollisuuden tarpeisiin. Tällä pyritään parantamaan teollisuuden tarpeiden tunnistamista ja vastaamaan koulutuksella paremmin heidän vaatimuksiinsa.

Vaikka koulujen tutkintonimikkeissä ei yleensä, ammatillista toista astetta lukuun ottamatta, lue "perustutkinto", niin käytännössä kuitenkin myös korkeakoulujen tutkinnot antavat opiskelijalle "perusteet" toimia koulutustasoa vastaavissa työtehtävissä. Todellinen erikoistuminen tapahtuu yleensä vasta työelämässä vastaamaan niitä todellisia tehtäviä, joita kukin opiskelija alkaa työkseen tehdä. Tämän takia moni vasta valmistunut

opiskelija joutuu tilanteeseen, jossa työnantaja joutuu täydentämään hänen koulutustaan vastaamaan paremmin juuri heidän yrityksensä tarpeita.

Vaikka koulumaailman on mahdotonta vastata kaikkien yritysten erikoistarpeisiin, pohjaa kuitenkin valtaosa tehtävistä samoihin perusasioihin, joiden päälle erikoisosaaminen on rakennettu. Tämän lisäksi koulut tarjoavat erikoistumisopintoja riippuen koulutusohjelman painotuksesta, esimerkiksi konetekniikka/sähkötekniikka tai vastaavasti koneistaja/asentaja. Tällöin perusosaamista voidaan eriyttää kohti kyseistä alaa, mutta vieläkin ei ole mahdollista vastata kaikkien alalla olevien yritysten toiveisiin. Mikäli koulutuksia saadaan vastaamaan paremmin teollisuuden tarpeita, uuden työntekijän osaamista pystytään hyödyntämään nopeammin ja välittömän täydennyskoulutuksen tarve vähenee.

Oppilaitokset pyrkivät jatkuvasti kehittämään omaa koulutustaan vastamaan työelämän tarpeisiin. Tähän tavoitteeseen päästäkseen oppilaitokset hyödyntävät erilaisia pedagogisia menetelmiä riippuen muun muassa käsiteltävästä aiheesta, ympäristöstä ja koulutustaosta. Tämän tutkimuksen tarkoituksena ei kuitenkaan ole vertailla eri opetusmenetelmiä ja niiden soveltuvuutta lastuavan työstön koulutukseen. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää eri kouluasteiden tuottaman osaamisen taso ja verrata sitä työelämän odotuksiin.

Mikäli oppilaitosten ja työelämän tuloksissa on merkittäviä eroja, antaa tutkimus oppilaitoksille käsityksen mihin suuntaan koulutuksen sisältöä ja painotusta tulisi kehittää. Tutkimuksen tarkoituksena ei ole kuitenkaan selvittää millaisilla pedagogisilla ratkaisuilla kyseiset muutokset voidaan saavuttaa. Tutkimustulosten perusteella pyritään sen sijaan pohtimaan voidaanko mahdollisia muutoksia toteuttaa painotuksia muuttamalla eli suuntaamalla resursseja uudelleen.

3. TUTKIMUS

3.1. Tutkimusmenetelmä

Jotta tutkimuksen pystyisi tekemään mahdollisimman laajana, luonnollinen valinta oli postitse tehty kysely. Kyselyt lähetettiin kolmelle eri taholle, oppilaitoksiin, lastuavaa työstöä tekeviin ja lastuavia teriä maahantuoviin yrityksiin. Viimeksi mainitut itsekin lisäkouluttavat yrityksiä näissä asioissa.

Kuvatulla tavalla saataisiin käsitys pohjakoulutuksen tasosta, yritysten tarpeesta ja käytetystä ”lisäkoulutuksesta” työelämään siirtymisen jälkeen. Tämän perusteella on tarkoitus kartoittaa nykykoulutuksen taso ja vähentää välittömän lisäkoulutuksen tarvetta valmistumisen jälkeen.

Kyselytutkimuksessa, eli Survey-tutkimuksessa tietoa kerätään määritellyllä tavalla vastaajilta. Tyypillisiä piirteitä kyselytutkimukselle on valita halutusta ihmisjoukosta otos vastaajia, joilta kerätään aineisto tavallisesti kyselylomakkeen avulla tai haastattelulla. Tämän jälkeen kerätyn aineiston avulla pyritään tulkitsemaan eri ilmiöitä. (Hirsjärvi & Remes 2009, 134)

Kyselytutkimuksen standartoituus tarkoittaa, että halutut kysymykset kysytään kultakin vastaajalta täsmälleen samalla tavalla. Tunnetuin survey-tutkimuksen tyyppi on Gallup-tutkimus. Kyselyn tulosten käsittely tapahtuu yleensä kvantitatiivisesti. (Hirsjärvi & Remes 2009, 193–194)

Hirsjärven ja Remeksen (2009, 194) mukaan kyselytutkimuksen yleisimpänä etuna pidetään, että sen avulla voidaan kerätä helposti suuria tutkimusaineistoja ja kysyä monia asioita. Tutkimustavan heikkoutena pidetään tavallisesti sen pinnallisuutta ja muun muassa seuraavia tekijöitä:

- Ei voida varmistua kuinka vakavasti vastaajat suhtautuvat tutkimukseen
- Ei ole selvää kuinka onnistuneita vastausvaihtoehdot ovat
- Ei ole selvillä ovatko vastaajat perehtyneet kysymysten aiheeseen
- Kato, eli vastaamattomuus, nousee joissain tapauksissa suureksi

Kyselytutkimuksen tyypillisimmät muodot ovat posti-/verkkokysely ja kontrolloitu kysely. Kontrolloidussa kyselyssä tutkija jakaa lomakkeet henkilökohtaisesti. Tämä voi tapahtua messuilla tai muussa ympäristössä missä kohderyhmän edustajia on tavattavissa. Näin tutkija voi kertoa kyselystä ja pohjustaa sitä. Kyselylomakkeen vastaanottajat täyttävät omalla ajallaan ja palauttavat ennalta sovitulla tavalla. (Hirsjärvi & Remes 2009, 196)

Tässä tutkimuksessa päädyttiin verkkokyselyyn johtuen kohderyhmän alueellisesta laajuudesta ja henkilöresurssien rajallisuudesta. Verkkokyselyssä kysely lähetetään tutkitaville postitse, tässä tapauksessa sähköpostilla. Menetelmän etuna on nopeus ja vaivattomuus. Suurin ongelma tässä menetelmässä on kato, joka riippuu vastaajajoukosta ja aihepiiristä. Parhaimmillaan vastauksia saadaan tyypillisesti 30-40 %. (Hirsjärvi & Remes 2009, 194)

3.2. Tutkimustahot

Oppilaitokset jakautuvat tutkimuksessa kolmeen eri tasoon, toisen asteen koulutukseen, alempaan korkea-asteeseen ja ylempään korkea-asteeseen. Näistä valmistuvat opiskelijat sijoittuvat työelämässä yrityksen eri tasoille ja näin ollen heidän tieto- ja osaamistasonsa vaatimuksissa voi olettaa olevan eroja, joita tällä tutkimuksella pyritään selvittämään.

Tutkimuksen tavoitteena yritysten osalta oli selvittää heidän odotuksensa eri kouluasteilta valmistuvilta työnhakijoilta. Mikäli oppilaitosten kouluttama osaamistaso ylittää yritysten odotukset, saa yritykset vastaavasti tietoa siitä, että tällainen työhakija voidaan mahdollisesti sijoittaa haastavampaan työtehtävään tai antaa hänelle enemmän vastuuta. Vastaavasti osaamistason jäädessä yritysten odotuksia alemmas, antaa tutkimustulos kouluille tietoa siitä mihin osa-alueisiin tulisi panostaa koulutuksessa enemmän.

Työkaluvalmistajien maahantuojat puolestaan tarjoavat yrityksille konsultointia ja koulutusta työkalujen käyttöön. Lisäksi he vastaavat yrityksistä tuleviin kysymyksiin aina koneistajasta tuotannonjohtoon. Näin ollen heillä pitäisi olla käsitys, mistä osa-alueista eri työtehtävissä toimivat esittävät kysymyksiä ja sen myötä käsitys siitä, min-

kälaista osaamista yrityksen eri tehtävissä toimivat henkilöt tarvitsevat ja mitä heidän koulutuksensa tulisi sisältää.

4. TOTEUTUS

4.1. Kyselyn laadinta

Kysely toteutettiin sähköisesti käyttäen Googlen Drive -palveluun kuuluvaa kyselytoimintoa. Palvelun käyttämistä puolsivat seuraavat ominaisuudet: suora linkitys tietojen keräämisen taulukkoon, mahdollisuus kyselyn esittämiseen web-sivulla, palvelun ilmainen käyttö sekä tuttu käyttöympäristö olettaen, että Google-palvelut ovat valtaosalle ihmisistä tavalla tai toisella tuttuja.

Kyselyn lähtökohtana oli, ettei se saisi olla liian pitkä. Oppilaitokset vastaisivat kysymyksiin vain oman kouluasteensa osalta, mutta yritykset ja teräedustajat kaikkien kolmen kouluasteen osalta. Näin ollen teollisuuden kysymysmäärä olisi automaattisesti kolminkertainen kouluihin verrattuna. Vastaamisen helpottamiseksi vastaukset annettiin asteikolla 0-4. Numeroiden kuvaukset olivat seuraavat.

- Ei käsitellä (0)
- Yleisesittely (1)
- Perusteet (2)
- Syventävästi (3)
- Erikoistuminen (4)

Tämän tyyppisen asteikon ongelmana ovat vastaajien käsitysten eroavaisuudet siitä mitä esimerkiksi ”Perusteet” tarkoittaa. Yhtenä vaihtoehtona olisi ollut tehdä kysymykset avoimina tai lisätä asteikon yhteyteen lisätietokenttä, mihin vastaajat olisivat voineet tarkentaa vastauksiaan. Vapaan tekstin lisääminen kuitenkin hylättiin vastaajille sen tuoman lisätyön takia.

Kysymykset pohjautuivat omaan työkokoemukseen ja tietoihin siitä mitä aihealueita kyseisen aiheen opetuksessa yleensä käsitellään. Kysymyksien laajuutta, ymmärrettävyyttä ja puutteita kommentoivat useammat aiheita opettavat opettajat ja teräedustaja. Tarkoituksena oli saada kyselystä tiivis ja kattava kuitenkin tekemättä siitä liian pitkää.

Keskusteluiden aikana yhdeksi ongelmakohtaksi nousi erot vastaajien käsityksissä asteikon eri kohtien vaatimuksista. Tämä koskee erityisesti asteikon ylintä kohtaa ”erikoistuminen”. Kyselyä laadittaessa lähtökohtana oli, että erikoistuminen on kyseisen koulutuksen erityisosaamista. Kyseessä on kuitenkin koulututkinnon sisällä saatu erikoistuminen, joka luonnollisesti ei vastaa vuosien työkokemuksen tuomaa erikoistumista. Asiassa kuitenkin päädyttiin siihen, että vastaajat osaavat suhteuttaa kouluosaamisen erikoistumisen ammatin perusosaamisen sisällä.

4.2. Vastaanottajat

Yksi suurimmista haasteista tämän tutkimuksen osalta oli saada kyselyt oikeille ihmisille. Jotta vastaukset olisivat tarkoituksenmukaisia, tulisi vastaajien olla itse asemassa, jossa he tietävät, mitä tietoja ja taitoja koulusta valmistuvat tarvitsevat. Tällaisia henkilöitä saattaisivat olla esimerkiksi yritysten työhönottajat ja työnjohtajat. Tarkoituksena oli saada todenmukaista tietoa, joka auttaisi kehittämään koulutusta.

Koulujen osalta työ lähti liikkeelle selvittämällä, missä suomalaisista oppilaitoksista tarjottiin koulutusta valmistustekniikan tai tuotantotekniikan aloilla. Opetus- ja kulttuuriministeriön sekä opetushallituksen Opintopolku-palvelusta suoritetun haun mukaan vuonna 2014 kyseisten alojen koulutusta antoi yli 120 oppilaitosta. Tämän jälkeen kukin koulu käytiin läpi vierailemalla heidän kotisivuillaan ja tarkastamalla, oliko heillä todellakin tässä tutkimuksessa käsiteltävää koulutusta ja mihin kysely heidän organisaatiossaan tulisi lähettää.

Osalla ei Opintopolku.fi sivuston listauksesta huolimatta näkynyt tietoa valmistustekniikan tai tuotantotekniikan koulutuksesta, jolloin kyseinen koulu pudotettiin pois listalta. Vastaavasti osalla oli koulutusta valmistustekniikassa, mutta kotisivujen mukaan kyseinen koulutus oli esimerkiksi levyseppähitsaajan koulutusta, johon ei kuulu lastuavan puolen koulutusta kuin hyvin pieni määrä. Myös tällöin kyseinen oppilaitos jätettiin pois listalta. Osalla kouluista oli sen sijaan koulutusta useammassa toimipisteessä, joskus hyvinkin kaukana toisistaan, ja toimipisteissä saattoi olla jopa omat osastonjohtajansa. Jos tällaisessa tilanteessa ei käynyt ilmi, että lastuavan puolen koulutusta olisi annettu vain yhdessä paikassa, lähetettiin kysely kuhunkin toimipisteeseen. Listan läpikäynnin jälkeen tuloksena oli 60 ammattikoulua, 15 ammattikorkeakoulua ja 5 yliopistoa (ks. Liite 1).

Myös koulujen kohdalla oli haasteena oikean vastaanottajan tavoittaminen. Osalla kouluista oli kotisivuilla vain infosähköpostiosoite ja keskuksen puhelinnumero, osalla puolestaan opintosihteerien yhteystiedot ja osalla koko henkilöstön, josta olisi pitänyt tietää oikean henkilön nimi. Aika- ja henkilöresurssien puutteen takia kaikkialle soittaminen ja oikean henkilön selvittäminen, ei ollut mahdollista. Tämän takia jokaisesta oppilaitoksesta pyrittiin saatavilla olevien tietojen perusteella selvittämään kyseisen alan osastonjohtaja, koulutuspäällikkö, opintosihteerit tai opettajat. Muussa tapauksessa käytettiin oppilaitoksen infosähköpostia ja pyydettiin välittämään viesti oikealle henkilölle.

Yrityksistä tehtiin vastaava kartoitus, jossa pyrittiin etsimään Pirkanmaan alueelta yrityksiä, joilla on kyselyyn kohdistuvaa toimintaa. Yritykset haettiin Teknologiateollisuus ry:n sivujen ja muiden hakupalveluiden kautta. Tämän jälkeen yrityksille tehtiin vastaava suodatus kuin kouluille tutustumalla heidän kotisivuihinsa ja tarkistamalla, että yritykset olivat edelleen toiminnassa ja että niillä oli todellakin kyselyssä tarkoitettua toimintaa. Samoin selvitettiin vastaajien yhteystiedot. Suodatuksen jälkeen kyselyiden lähetyshetkellä listassa oli yli 60 yritystä.

Kyselyn kolmantena tahona olivat teräedustajat, joista pyrittiin valitsemaan isoimmat ja ne, jotka tarjoavat konsulttiapua. Kysely lähetettiin lopulta seitsemälle eri teräedustajalle, joista on lista alla. Mikäli jollakin valmistajalla ei ollut omaa maahantuontia Suomeen, on sulkeisiin merkitty valmistajan kotisivuilta saatu edustaja Suomessa.

- Sandvik Coromant
- SECO Tools
- Kennametal (Hertek Oy)
- Mitsubishi Carbide (Teräskonttori Oy)
- Korloy (Patrikainen Oy)
- Iscar
- Widia (LASB)

5. TULOSTEN KÄSITTELY

Vastausajan päätyttyä oli vastauksia tullut vain 27 vaikka kyselyitä oli lähetetty yli 200. Tämän tyyppisen kyselytavan ongelmana on normaalisti suuri katoprosentti, joka oli nyt 87 %.

Ammattioppilaitoksilta vastauksia tuli 15 kappaletta, kun kyselyt lähtivät 60 oppilaitokseen. Ammattikorkeakouluista vastasi kolme 15:sta ja yliopistoista yksi viidestä. Vastaavasti teräedustajista vastasi kolme seitsemästä ja yrityksistä neljä yritystä 63:sta.

Varsinkin yliopistojen vastausten vähydestä johtuen päätettiin ottaa vielä yhteyttä Tampereen alueen oppilaitoksiin ja pyytää toistamiseen heitä vastaamaan kyselyyn. Tätä ennen oli kuitenkin ensin varmennuttu, etteivät aikaisemmat vastaukset olleet näistä kouluista. Vastauspyyntöjen jälkeen, kyselyn kannalta positiivisin muutos oli yliopistojen vastausten määrä nouseminen kolmeen.

5.1. Tulosten tarkastelu

Ammattikoulut

Ammattikoulujen kohdalla vastausprosentti oli 25 %. Lukua arvioitaessa on otettava huomioon, että kyselyn toteuttamistapa ei valvonut, oliko kyselyä jaettu koulun sisällä useammalle ja oliko siihen vastannut useampi yhdestä oppilaitoksesta. Oppilaitosten vastaukset, niiden keskiarvot ja hajonta on liitteessä 3.

Ammattikoulujen vastauksissa oli kysymyksestä riippuen annettu vastauksia asteikon kumpaankin laitaan. Keskiarvo sijoittuu 2:n tuntumaan (2,1), mikä kyselyn sanallisena vastineena, sijoittuu hieman ”Perusteiden” (2) käsittelyn yläpuolelle. Vastausten keskihajonta vaihteli välillä 0,3–0,8.

Vähiten painotusta ammattikoulujen opetuksessa saivat seuraavat aiheet, suluissa saatu keskiarvo (AOL viittaa ammattioppilaitoksille lähetettyyn kyselyyn):

- Lastuamismenetelmät – AOL Avarrus (1,6)
- Talous/Kunnossapito – AOL Koneistuksen kustannukset (1,6)
- Työstöarvot – AOL Lastunmurtaajat (1,6)
- Työstöarvot – AOL Palan kestoajan vaikutus muihin arvoihin (1,7)
- Talous/Kunnossapito – AOL Teräpalan tehokas/taloudellinen käyttö (1,7)
- Työstöarvot – AOL Lastunmuodostus (1,9)

Pääosassa näistä oli kuitenkin vastausten hajonta yli 0,5, joten voidaan päätellä, että riippuen oppilaitoksesta kyseisten aiheiden painotusta arvioidaan jonkin verran eri tasolle. Osa näistä vastauksista oli jopa asteikon kummassakin ääripäässä.

Korkeimmalle painotukselle nousi sorvauksen ja jyrsinnän käsittely menetelminä, molempien keskiarvon ollessa yli 2,6 ja hajonta välillä 0,4–0,6. Tulos ei sinällään ollut yllätys, koska nämä menetelmät ovat lastuavan valmistuksen kaksi suurinta ja yleisintä menetelmää.

Ammattikorkeakoulut

Ammattikorkeakoulujen kohdalla vastausprosentti jäi 20 %:iin. Osaksi syynä tähän saattoi olla ammattikorkeakoulukentän kouluihin kohdistuvat suuret muutos- ja säästö-paineet. Tämän takia on mahdollista, ettei oikeata henkilöä tavoitettu kyselyllä, kysely jäi huomaamatta tai siihen vastaamiseen ei yksinkertaisesti löytynyt aikaa. Oppilaitosten vastaukset, niiden keskiarvot ja hajonnat ovat liitteessä 4.

Ammattikouluista poiketen, ammattikorkeakoulujen vastaukset rajoittuivat asteikolla välille 1-3. Vastanneiden ammattikorkeakoulujen mukaan kaikki kyselyn aiheet tulisi vähintään esitellä oppilaille ja vastaavasti mikään ei ollut tärkeydeltään erikoistumisalla. Vastanneiden vähyydestä johtuen hajonta jäi kaikissa kohdissa alle yhden.

Vähiten painotusta ammattikorkeakoulujen opetuksessa saivat seuraavat aiheet, suluissa saatu keskiarvo (AMK viittaa ammattikorkeakouluille lähetettyyn kyselyyn):

- Talous/Kunnossapito – AMK Terien huolto/kunnossapito (1,3)
- Lastuamismenetelmät – Avarrus (1,7)
- Lastuamismenetelmät – AMK Uran valmistusmenetelmät (1,7)
- Lastuamismenetelmät – AMK Kierteiden valmistusmenetelmät (1,7)
- Työstöarvot – AMK Lastunmurtajat (1,7)

Muissa kysymyksissä keskiarvo nousi kahteen tai sen yli ja suurimman painotuksen saivat seuraavat aiheet:

- Lastuamismenetelmät – AMK Lastuamismenetelmät yleensä (2,7)
- Terien käyttö – AMK Terävarren/teräpäähän valinta (2,7)
- Terien käyttö – AMK Teräpalan valinta (2,7)
- Työstöarvot – AMK Työstöarvojen valinta yleisesti (2,7)

Alhainen vastausprosentti kasvattaa virhemarginaalia, mutta vastausten perusteella insinöörikoulutuksen painotus on selvästi enemmän tuotantoa valmisteleivassa suunnassa. Erikoisuutena näissä oli lastunmurtajien valinnan alhainen keskiarvo (1,7), kun muiden terän valintaan liittyvien kysymysten painotus oli yli kahden.

Yliopistot

Yliopistoilta saatiin kolme vastausta. Kysely lähetettiin viiteen, joten yliopistojen vastausprosentti oli kyselyn suurin eli 60 %. Myöskään tässä ei tarkistettu oliko kyselyä jaettu koulun sisällä ja oliko yhdestä koulusta vastannut useampi henkilö. Oppilaitosten vastaukset, niiden keskiarvot ja hajonta on liitteessä 5.

Yliopistojen osalta vastaukset sijoittuivat välille 1–4. Näin ollen yliopistokoulutuksessa kaikki kyselyn aiheet oli käsitelty. Tuloksista oli myös nähtävissä selvä painotus erikoistumisalueessa.

Vähiten painotusta yliopiston opetuksessa saivat seuraavat aiheet, suluissa saatu keskiarvo (YL viittaa yliopistoille lähetettyyn kyselyyn):

- Lastuamismenetelmät – YL Uran valmistusmenetelmät (1)
- Lastuamismenetelmät – YL Avarrus (1,3)
- Lastuamismenetelmät – YL Kierteiden valmistusmenetelmät (1,3)
- Työstöarvot – YL Lastunmurtaajat (1,3)
- Talous/Kunnossapito – YL Terien huolto/kunnossapito (1,3)

Yksittäisten menetelmien (sorvaus, jysintä, jne.) painotus oli pääosin välillä 2-3, mistä voidaan päätellä, että menetelmien yleisesittelyyn käytettävä aika on vähäinen, mutta niiden esittely kokonaisuudessaan painotetaan enemmän. Vaikka joissakin yksittäisissä kysymyksissä saattoi vastaajasta riippuen olla painotus hyvinkin korkealla, oli yliopistojen vastausten keskiarvo kaikissa kysymyksissä välillä 1–3. Korkeimman painotuksen saivat seuraavat aiheet:

- Työstöarvot – YL Palan kestoajan vaikutus muihin arvoihin (3)
- Lastuamismenetelmät – YL Sorvaus (2,7)
- Lastuamismenetelmät – YL Jysintä (2,7)
- Lastuamismenetelmät – YL Poraus (2,7)
- Terien käyttö – YL Teräpalan valinta (2,7)
- Työstöarvot – YL Työstöarvojen valinta yleisesti (2,7)
- Työstöarvot – YL Raaka-aineen vaikutus (2,7)
- Työstöarvot – YL Terämateriaalin valinta (2,7)
- Työstöarvot – YL Lastunsyvyyden/-leveyden vaikutus (2,7)
- Talous/Kunnossapito – YL Terien kuluminen (2,7)

Näistä nähdään koulutuksen painotuksen sijoittuminen selvästi lastuamisen suunnitteluun ja itse lastuamistapahtuman hallintaan, mikä luonnollisesti edellyttää myös menetelmien tuntemusta. Painotuksen perusteella voidaan myös tulkita tämän olevan selkeää lastuavan työstön avainosaamista yliopisto-opinnoissa.

Yritykset

Yrityksistä vain neljä vastasi kyselyyn jättäen vastausprosentin noin 7 %:iin. Tutkimuksen kannalta olisi luonnollisesti ollut parempi, mikäli vastaajia olisi ollut enemmän. Vastausten perusteella voidaan saada jotain osviittaa teollisuuden tarpeista. Vastauksia tulkittaessa on hyvä ottaa huomioon, että yritysten tarpeet saattavat olla hyvinkin erilaiset riippuen heidän tuotannostaan ja tarpeistaan. Yritysten vastaukset, niiden keskiarvot ja hajonta ovat liitteessä 7.

Vastanneiden yritysten painotukset kaikkien kouluasteiden osalta olivat välillä 1-4. Näistä pienimmät painotukset saivat seuraavat aiheet. Suluissa on saatu keskiarvo:

- Työstöarvot - AOL Lastunmuodostus (1,8)
- Työstöarvot – AOL Lastunmurtajat (1,3)

Korkeimmat painotukset saivat vastaavasti seuraavat aiheet:

- Työstöarvot AMK Raaka-aineen vaikutus (3)
- Työstöarvot - YL Raaka-aineen vaikutus (3,3)
- Talous/Kunnossapito - YL Koneistuksen kustannukset (3,5)

Kaikissa muissa kysymyksissä läpi kouluasteiden kysymysten keskiarvo on välillä 2-3, joskin hajonta eri kysymyksissä oli välillä 0-1,5. Tämän mukaan yritysten vaatimustaso näissä asioissa ei olisi sen korkeampi ammattikoulusta valmistuneelle kuin vastavalmistuneelle diplomi-insinöörille. Ottaen huomioon heidän työtehtäviensä erilaisuuden yrityksissä, tämä on melko erikoista. Tällainen painotusjakauma saattaa kuitenkin olla selitettävissä virhemarginaalin suuruudella, joka johtuu vastausprosentin alhaisuudesta. Virheen suuruuden voi havaita myös vastausten hajonnasta.

Teräedustajat

Teräedustajien vastausprosentti oli selvästi suurin osallistuneista ryhmistä (43 %). Teräedustajien vastaukset, niiden keskiarvot ja hajonta on esitetty liitteessä 6. Merkittävintä oli myös vastausten painotus. Vaikka kysymysten yksittäiset vastaukset vaihtelivat välillä 1-4, ei yhdenkään kysymyksen keskiarvo pudonnut alle kahden.

Pienimmät painotukset saivat seuraavat aiheet, suluissa saatu keskiarvo:

- Terien käyttö – AOL Työkaluvalikoima yleensä (2)
- Talous/Kunnossapito – AOL Koneistuksen kustannukset (2)
- Työstöarvot – YL Lastunmuodostus (2)
- Talous/Kunnossapito – YL Terien huolto/kunnossapito (2)

Teräedustajilla yli kolmen painotuksella olleita vastauksia oli 26, joista korkeimmat olivat:

- Työstöarvot – AMK Työstöarvojen valinta yleisesti (3,7)
- Talous/Kunnossapito – AMK Teräpalkan tehokas/taloudellinen käyttö (3,7)
- Talous/Kunnossapito – AMK Koneistuksen kustannukset (3,7)
- Talous/Kunnossapito – YL Koneistuksen kustannukset (4)

5.2. Työelämä vs. Teräedustajat

Vertailtaessa yritysten ja teräedustajien näkemystä siitä, miten eri kouluasteilla kyselyn aiheita pitäisi painottaa, suurimmat erot olivat ammattikorkeakoulujen opetustasossa. (ks. Liite 8) Konsultointia tarjoavilla teräedustajilla on hyvä näkymä siihen, mitä tietoa yrityksen eri tehtävissä toimivat henkilöt heiltä tarvitsevat, joten vertailu näiden kahden kesken tehtiin vertaamalla kunkin kysymyksen keskiarvojen erotusta. Mikäli saatu arvo oli positiivinen, oli yrityksen odotus kyseisessä osaamisalueessa korkeampi kuin teräedustajien. Vastaavasti negatiivinen arvo kuvaa teräedustajien korkeampaa odotusta.

Kyselyn perusteella yritysten odotus valmistuvien opiskelijoiden osaamisessa oli teräedustajien näkemystä korkeammalla seuraavissa kohdissa:

- Lastuamismenetelmät – AOL Lastuamismenetelmät yleensä (0,2)
- Terien käyttö – AOL Työkaluvalikoima yleensä (0,3)
- Työstöarvot – AOL Työstöarvojen valinta yleisesti (0,1)
- Työstöarvot – AOL Raaka-aineen vaikutus (0,1)
- Työstöarvot – AOL Lastunsyvyyyden/-leveyden vaikutus (0,2)
- Talous/Kunnossapito – AOL Koneistuksen kustannukset (0,5)
- Talous/Kunnossapito – AOL Terien kuluminen (0,4)

- Terien käyttö – YL Työkaluvalikoima yleensä (0,1)
- Työstöarvot – YL Työstöarvojen valinta yleisesti (0,2)
- Työstöarvot – YL Lastunmuodostus (0,8)
- Työstöarvot – YL Raaka-aineen vaikutus (0,3)
- Työstöarvot – YL Terämateriaalin valinta (0,4)
- Työstöarvot – YL Lastunmurtajat (0,4)

Vain yliopiston ”Terien huolto/kunnossapitoa” (0,0) lukuun ottamatta kaikissa muissa kohdissa teräedustajien taso oli korkeammalla kuin yritysten. Tästä ehkä merkittävimpänä huomiona oli ammattikorkeakoulujen kohdalla kaikissa kysymyksissä edustajien korkeampi tasovaatimus kuin yrityksillä. Tästä voi olettaa, että ammattikorkeakoulusta työelämään sijoittuneet hakevat tätä tietoa heiltä. Suurimpina eroina oli kaikkien lastuvien työstömenetelmien tuntemus, joissa kaikissa ero yritysten taso-odotukseen oli -1,1. Tämän lisäksi edustajien vastausten mukaan myös teräpalojen taloudellisen käytön osaamisessa erotus nousi arvoon -1,2.

Ammattioppilaitosten ja yliopistojen osalta linja oli tasaisempi. Ainoa yli -1 arvon saanut kysymys oli ammattioppilaitosten kohta ”Lastunmurtajat”, jonka arvo oli -1,1. Tämän jälkeen suurin erotus oli yllä olevasta listauksestakin nähtävissä oleva 0,8. Pääsääntöisesti erot yritysten ja edustajien vastauksissa jäivät selvästi alle puolen numeroyksikön.

5.3. Työelämä vs. Koulut

Vertailu yritysten ja koulujen tulosten välillä suoritettiin kuten yritysten ja valmistajien välinen vertailu. Keskiarvojen positiivinen erotus osoitti yrityksen korkeampaa odotustasoa ja negatiivinen oppilaitoksen.

Vertailussa ammattioppilaitoksiin yritysten odotukset ovat kutakuinkin linjassa ammattioppilaitosten omaan näkemykseen saavutetusta tasosta. Kaikissa kysymyksissä erotus oli alle yhden numeroyksikön suuruinen. Suurimmat erot olivat seuraavissa kohteissa:

- Lastuamismenetelmät – AOL Avarrus (0,7)
- Lastuamismenetelmät – AOL Uran valmistusmenetelmät (0,5)
- Talous/Kunnossapito – AOL Teräpalan tehokas/taloudellinen käyttö (0,6)

- Talous/Kunnossapito – AOL Koneistuksen kustannukset (0,9)
- Talous/Kunnossapito – AOL Terien kuluminen (0,8)

Näiden perusteella voidaan nähdä, että hieman erikoisemmatkin työstömenetelmät tulisi käsitellä vastaavalla tasolla kuin perinteiset sorvaus ja jyrsintä. Vastaavasti tulosten perusteella voi todeta, että yritysten mukaan myös ammattioppilaitoksesta valmistuvan tulisi tuntea koneistuksen kustannusten muodostuminen ja siihen vaikuttavat asiat, kustannusten saadessa vertailun suurimman erotuksen (0,9).

Yritysten vastausten vertailussa ammattikorkeakouluihin ei myöskään ollut suurta eroa. Ainoastaan lastunmurtajien ja terähuollon tuntemuksessa ero nousi yli yhden numeroyksikön. Tosin kymmenessä kohdassa ero nousi yli 0,5:n. Pääpaino näistä oli erikoisvalmistusmenetelmien tuntemuksessa (avarrus, urat ja kierteet), terien käytössä, lastuamisarvoissa, kulumissa ja huollossa. Kaikissa näissä yritysten taso oli korkeampi, osoittaen käytännön toiminnan tuntemuksen tarpeellisuuden työtehtävissä.

Suurimmat erot yritysten ja oppilaitosten vastauksissa tuli vertailtaessa yritysten ja yliopistojen vastauksia. Näissä erot nousivat korkeimmillaan 1,5 numeroyksikköön. Seuraavassa on listattu suurimmat erot:

- Lastuamismenetelmät – YL Lastuamismenetelmät yleensä (1,1)
- Lastuamismenetelmät – YL Uran valmistusmenetelmät (1,3)
- Työstöarvot – YL Lastunmurtajat (1,4)
- Talous/Kunnossapito – YL Koneistuksen kustannukset (1,5)

Tämän lisäksi joukossa oli viisi vastausta joiden erotus ylitti 0,5 numeroyksikköä. Vastauksissa ehkä silmiinpistävin kohta on ”koneistuksen kustannukset”, jossa ero on jopa 1,5 numeroyksikköä. Yritysten vastauksista voidaan päätellä kyseisen kohdan olevan heille erittäin tärkeä.

5.4. Teräedustajat vs. Koulut

Vertailtaessa teräedustajien ja oppilaitosten välisiä vastauksia menetelmä oli sama kuin aiemmin. Vertailussa laskettiin edustajien ja oppilaitosten vastausten keskiarvojen ero-

tus ja positiivinen arvo kuvaa tässä sitä, että teräedustajien näkemyksen mukaan opiskelijoilta vaadittu osaamistaso on korkeampi kuin koulutuksessa saavutettu taso.

Ammattioppilaitosten vastauksiin verrattaessa, ainoastaan avarrusmenetelmän tuntemuksessa erotus nousi yli yhden numeroyksikön (1,1). Muuten vastaukset pysyivät linjassa oppilaitoksen omaan näkemykseen. Suurimmat erot on listattu alla:

- Lastuamismenetelmät – AOL Avarrus (1,1)
- Lastuamismenetelmät – AOL Uran valmistusmenetelmät (0,7)
- Työstöarvot – AOL Lastunmurtaajat (0,7)
- Työstöarvot – AOL Palan kestoajan vaikutus muihin arvoihin (0,7)
- Talous/Kunnossapito – AOL Teräpalan tehokas/taloudellinen käyttö (0,7)

Listasta voidaan nähdä vastaavia tuloksia, kuin yritysten kanssa tehdyssä vertailussa. Tässä myös avarrus ja uran valmistusmenetelmät nousevat korkeimmalle. Samoin terien tehokas ja taloudellinen käyttö, joka parantaa myös koneistuksen taloudellisuutta, tarvitsisi edustajien näkemyksen mukaan lisäpainotusta ammattioppilaitoksissa.

Ammattikorkeakoulujen ja teräedustajien vastauksissa on nähtävissä selvästi suurempia eroja, kuin missään muussa tutkimuksen vertailussa. Ainoastaan kolmessa kysymyksessä ero jäi alle yhden numeroyksikön ja näistäkin yksi oli yli 0,5:n. Näistä suurimmat olivat:

- Lastuamismenetelmät – AMK Avarrus (1,7)
- Lastuamismenetelmät – AMK Uran valmistusmenetelmät (1,7)
- Lastuamismenetelmät – AMK Kierteiden valmistusmenetelmät (1,7)
- Työstöarvot – AMK Lastunmurtaajat (1,7)
- Talous/Kunnossapito – AMK Koneistuksen kustannukset (1,7)

Osasyynä yllä oleviin korkeisiin arvoihin saattaa olla insinöörikoulutuksen suuntautuminen. Ennen ammattikorkeakoulu-uudistusta ollut teknikkokoulutus tuotti työelämään henkilöitä, jotka sijoittuivat työnjohtotehtäviin. Uudistuksen yhteydessä poistuneen teknikkokoulutuksen tilalle ei tullut vastaavaa tutkintoa vaan käytännössä ammattikorkeakouluista valmistuvat insinöörit sijoittuvat tänä päivänä osittain samoihin tehtäviin, joihin aikaisemmin sijoituttiin teknikkotutkinnolla. Insinöörikoulutus ei kuitenkaan ole

muuttunut kattamaan sitä osaamista/aluetta, joka työelämässä oli teknikkojen vastuulla. Sen sijaan lähtökohta, jossa insinööri sijoittuu eri suunnittelu- ja kehitystehtäviin, on ennallaan. Tämän lisäksi ammattikorkeakoulujen koulutusvaatimukset suuntautuvat enemmän tutkimus- ja kehitystoimintaan, eli osin samaan suuntaan kuin teknilliset yliopistot. Ero teknillisten yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen koulutusten välillä tuntuu kaventuvan, vaikka teknikkokoulutuksen poistuttua ammattioppilaitosten ja ammattikorkeakoulujen välissä on suurempi alue.

Vertailtaessa teräedustajien ja yliopistojen vastauksia, linja on hyvin samankaltainen kuin yritysten ja yliopiston kohdalla. Teräedustajat painottavat vielä yrityksiäkin voimakkaammin kustannusten tärkeyttä, mutta vähemmän raaka-aineen vaikutusta työhön. Seuraavassa merkittävimmät erot:

- Lastuamismenetelmät – YL Lastuamismenetelmät yleensä (1,3)
- Lastuamismenetelmät – YL Avarrus (1,3)
- Lastuamismenetelmät – YL Uran valmistusmenetelmät (1,7)
- Lastuamismenetelmät – YL Kierteiden valmistusmenetelmät (1,3)
- Työstöarvot – YL Lastunmurtajat (1)
- Talous/Kunnossapito – YL Teräpalan tehokas/taloudellinen käyttö (1)
- Talous/Kunnossapito – YL Koneistuksen kustannukset (2)

Edellisten lisäksi neljässä kysymyksessä ero ylitti arvon 0,5. Myös tässä vertailussa suurimman eron sai ”koneistuksen kustannukset”. Tämän lisäksi myös menetelmien, erityisesti erikoisempien menetelmien, tuntemusta tulisi teräedustajien näkemyksen mukaan painottaa enemmän.

5.5. Koulutusasteiden välinen vertailu

Vertailtaessa osaamisen painotuksen eroja kouluasteiden välillä, tarkasteltiin muun muassa, täytyykö jonkin osaamisen parantua koulutusasteen noustessa vai onko jonkin alueen syvällisin osaaminen koulutettava alemmassa koulutustasossa. Vertailu suoritettiin laskemalla kunkin vastaajatahon kysymyskohtainen keskiarvo ja vertaamalla sitä toisen kouluasteen vastaavaan. Laskennassa positiivinen arvo kuvastaa osaamistason nousua koulutustason noustessa. Vastaavasti negatiivinen arvo merkitsee, että painotustarve on korkeampi alemmalla koulutusasteella.

Yritysten vastausten mukaan valmistusmenetelmien tuntemuksessa ei suuria eroja eri kouluasteiden välillä ole. Perusmenetelmien osalta painotus on 0,3 yksikköä korkeampi ammattikoulussa kuin kahdella muulla kouluasteella. Terien käytön alueella painotus on puolestaan ammattikorkeakoulutuksessa. Missä taso on 0,5 yksikköä ammattikoulutusta korkeammalla. Yliopiston kohdalla vain terävalikoiman yleistuntemus (0,5) ja terien monipuolisuus (0,3) erosi ammattikoulujen painotuksesta. Työstöarvojen painotus oli korkeakoulututkintojen puolella, noin 0,5 yksikön erolla ammattikouluihin, painottuen hieman enemmän ammattikorkeakoulun puolelle. Taloudellisuuden ja kunnossapidon osalta erot olivat pieniä eri kouluasteiden välillä, pääpainon ollessa luonnollisesti korkeakouluilla. Ainoana poikkeuksena oli hyvin arvattavasti kustannusosaamisen painotus yliopistotasolla.

Teräedustajien kohdalla vertailun mukaan valmistusmenetelmien tuntemuksessa korkein painotus tulisi olla ammattikorkeakouluissa 0,7 yksikön erolla, yliopiston ja ammattikoulutuksen ollessa samalla tasolla. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että esimerkiksi koneiden käyttötaito olisi samalla tasolla, vaan menetelmien tuntemuksen tasoa. Samoin terien käytön alueella osaamisen painotus osuu ammattikorkeakoulutukseen noin yhden numeroyksikön erotuksella. Myös yliopistokoulutuksen painotus tulisi teräedustajien mukaan olla korkeammalla tasolla kuin ammattioppilaitoksissa, mutta vain keskimäärin 0,3 numeroyksikköä. Työstöarvojen kohdalla painotus on edelleen ammattikorkeakoulussa jälleen yhden yksikön erolla. Yliopiston ja ammattioppilaitosten painotuksessa ei tällä osa-alueella teräedustajien näkemyksen mukaan ole eroa. Taloudellisuudessa ja kunnossapidossa pääpainotus on korkeakouluissa noin yhden yksikön erotuksella, jälleen painottuen ammattikorkeakoulutukseen.

Teräedustajien vastauksista voidaan näin ollen lukea, että tutkimuksen kohteena olleiden osaamisalueiden pääpaino on ammattikorkeakouluissa. Virhemarginaali huomioiden erot yliopistoon ovat osin mitättömät. Ehkä huomionarvoisinta oli ammattikorkeakoulujen kohdalla menetelmien tuntemuksessa myös ammattioppilaitoksia korkeampi painotus. Toistettakoon tässä kuitenkin, ettei kyseessä ole koneiden käyttötaito, vaan menetelmien tuntemus. Syynä tähän saattaa olla sijoittuminen työelämään, jossa insinööri saattaa mennä työnjohtotehtäviin ja joutuu tekemisiin työtehtävien ja työntekijöiden kanssa, joilla menetelmätuntemus on kehittynyt työuran aikana ammattikoulutuksen tasosta eteenpäin. Vastauksista voidaan myös päätellä ammattikorkeakouluista valmis-

tuneiden työskentelevän tehtävissä, joissa he tarvitsevat teräedustajien konsultointiapua. Näin ollen voimme päätellä, että pääpaino tämän alueen osaamisessa kohdistuu insinöörin työtehtävissä toimiviin henkilöihin.

Oppilaitosten keskinäinen vertailu suoritettiin samoin kuin yritysten ja edustajien kohdalla. Oppilaitosten kohdalla tosin kukin kouluaste arvioi vain oman oppilaitoksen tasoa ja näin vertailu suoritettiin vertaamalla kunkin kouluasteen omaa keskiarvoa toisen kouluasteen vastaavaan. Perusvalmistusmenetelmien (sorvaus, jyrsintä, poraus) osalta ammattioppilaitoksetkin ja yliopistot asettuvat lähes samalle tasolle ammattikorkeakoulujen jäädessä noin 0,4 numeroyksikköä niiden alle. Muiden menetelmien osalta taso laskee portaittain koulutustason noustessa saavuttaen noin yhden yksikön eron alimman ja korkeimman koulutusasteen välillä. Terien käyttöä koskevissa kysymyksissä korkeakoulut ovat lähes samassa ja ammatinkoulutkin vain noin 0,15 yksikköä alapuolella. Vertaamalla näitä teräedustajien vastaaviin lukemiin, missä ammattikorkeakoulut saivat korkeimman vaatimusarvon, voidaan huomata melko suuri ero painotuksessa. Työstöarvojen osalta taso nousee hieman aina koulutustason noustessa, mutta ero jää keskimäärin 0,5 yksikköön alimman ja korkeimman koulutustason välillä. Taloudellisuudessa ja kunnossapidossa korkeakoulujen painotus on lähes tasoissa. Ammattioppilaitoksiin verrattuna luku jää kuitenkin keskimäärin vain noin 0,18 yksikköä korkeammalle.

Yliopistojen kohdalla yhdeksässä kohdassa painotus oli vastattu alemmalle tasolle suhteessa ammattioppilaitoksiin ja kuudessa suhteessa ammattikorkeakouluihin. Vastaavasti ammattikorkeakoulujen kohdalla oli kahdeksan kysymystä 22:sta, joiden arvo oli alempana kuin ammattioppilaitosten vastaavat (ks. Liite 8). Alla olevaan taulukkoon on koottu muutamia näistä kohdista. Suurempi numero kuvastaa korkeampaa painotusta asteikolla 1–4.

TAULUKKO 1. Koulutusasteiden välisiä eroja (ks. Liite 8)

	AOL	AMK	YL
Menetelmä – Uran valmistus	2,0	1,7	1,0
Menetelmä – Avarrus	1,6	1,7	1,3
Menetelmä – Kierteet	2,0	1,7	1,0
Käyttö – Terävarren/Teräpään valinta	2,3	2,7	2,0
Käyttö – Lastunmurtaajat	1,6	1,7	1,3

6. POHDINTA

Tuloksia tarkasteltaessa erikoisinta oli huomata, että yli kolmanneksessa kysymysaiheista, erityisesti yritysten antamat erot eri kouluasteille asteikolla 0–4 jäivät välille 0,25 ja 0,250, myös verrattaessa ammattikoulua ja yliopistoa toisiinsa. Mitä tästä voidaan päätellä, on luonnollisesti haastavampi kysymys. Jokainen kouluaste antaa käytännössä vain perusosaamiseen johtavaa koulutusta - oli sitten kysymyksessä koneenkäyttäjän, insinöörin tai diplomi-insinöörin tehtävät. On ymmärrettävää, että todellinen erikoistuminen tapahtuu yrityksissä ja painottuu juuri kyseisen yrityksen tarpeisiin. Koulut joutuvatkin suuntaamaan koulutustaan yleisempään suuntaan, koska opiskelijan tuleva työpaikka ei ole tiedossa eikä näin ollen hänen työtehtävänsä ja osaamistarpeensaakaan. Koulutuksen tuomasta laaja-alaisuudesta on kuitenkin varmasti hyötyä ja auttaa tekemään uusia toimintaehdotuksia ja näin tuomaan uutta osaamista yrityksiin. Yritysten tulisi kuitenkin pyrkiä hyödyntämään se osaaminen mitä valmistuvilla opiskelijoilla on, jottei vuosien koulutuksella hankittu osaaminen unohdu ja jouduta myöhemmin uudelleen kouluttamaan.

Oppilaitosten tavoitteena on antaa opiskelijoille riittävän korkea osaamistaso opintojen aikana. Tavoitteen saavuttamista vaikeuttavat luonnollisesti taloustilanteen aiheuttamat säästöpainheet ja samaan aikaan nouseva vaatimustaso opetettavien asioiden määrässä. Korkeakouluilla tämä näkyy korostuneesti sisään otettavien opiskelijoiden pohjakoulutuksen eroissa. Osalla on ammatillinen koulutus, työkokemusta, alaan liittyviä harrastuksia ja toisilla puolestaan lukiokoulutuksen tuoma yleissivistävä pohjakoulutus. Lisäksi on huomioitava, onko mahdollisesta pohjakoulutuksesta tai muusta kokemuksesta kulunut niin kauan, ettei kyseisiä asioita enää osata, muisteta tai ne eivät enää vastaa nykyistä vaatimustasoa. Tämän seurauksena kouluilta kuluu resursseja näiden asioiden selvittämiseen ja tasoerojen tasaamiseen, jotta kaikilla opiskelijoilla olisi yhtäläiset mahdollisuudet edetä opinnoissaan. Koulujen päätehtävänä on kuitenkin opiskelijoidensa osaamisen laajentaminen ja osaamistason nosto, eikä vain aikaisemmin hankitun osaamisen vahvistaminen.

Ammattikorkeakoulu-uudistuksen yhteydessä painotettiin ammattikorkeakoulujen käytäntöpainotusta. On erikoista, että tällainen painotus oli erityisesti ammattikorkeakouluilla, kun kyseessä on ammattiin valmistava koulutus kouluasteesta riippumatta. Kou-

luilla on perinteisesti ollut tehtävänä antaa tehtävien vaatimaa teoreettista taustaa, mutta ammatillisessa koulutuksessa teorian liittäminen käytäntöön ei onnistu vain luennoilla ja videoilla. Sen vuoksi käytännön opintojaksoja pitäisi olla kaikilla kouluasteilla.

Kyselyn vastauksissa on nähtävissä oppilaitosten näkemys osaamisen tasosta, mutta samalla nähdään kuitenkin ulkoisen konsultoinnin tarve työelämään siirtymisen jälkeen. Näissä saattaa olla kysymys nimenomaan käytäntöön sitomisesta teoriaopetukseen. Teoriakoulutuksen taso saattaa olla korkealla, mutta käytännön sitomisen ja omakohtaisen kokemuksen puute edesauttaa asian unohtumista. Tarkoituksena on kuitenkin saada opiskelijat muistamaan koulutuksen aikaiset asiat työelämään siirryttäessä.

Lastuavan työstön koulutuksessa on ymmärrettävää koulutuksen hinta. Tämä koskee varsinkin käytännön koulutusta, sillä käytännön työssä tarvittavat koneet saattavat maksaa kymmeniä tuhansia euroja ylärajan puuttuessa kokonaan. Kuitenkin Suomessa on paljon konepajateollisuutta taloustilanteesta huolimatta ja osajia tarvitaan edelleen. Eli käytännön osaamista pitäisi varsinkin korkeakouluissa lisätä, ilman että opiskeluajat pitkittyvät. Näin ollen alakohtaisen harjoittelupaikan merkitys korostuu käytännön kokemuksen hankinnassa.

Asian korjaamiseksi on perinteisesti tarjottu ryhmätöitä ja itsenäistä opiskelua. Tietotekniikan opetuksessa ei yleensä ole kolmea tai neljää opiskelijaa yhden koneen äärellä. Tämä pätee myös konepajatyöskentelyyn, jonne ryhmätyöt tästä syystä eivät sovellu. Lastuavaan työstöön liittyviä koneita ei tosin voi verrata tietokoneisiin siinä mielessä, että häiriötekijä ei pahimmillaan aiheuta vain bittivirhettä vaan pahimmassa tapauksessa henkilövahinkoja.

Yhtenä ratkaisuna näkisin koulutuksen uudistuksen, joka lähtökohtaisesti paikkaisi 2000-luvun taitteen uudistuksessa pois jätetyn teknikkokoulutuksen aiheuttaman puutteen. Rakennusosalalle tuli rakennusmestarikoulutus takaisin paikkaamaan tuota aukkoa, muille tekniikan aloille tällaista ei ole tullut.

Yhtenä keinona on ammattioppilaitosten tason nostaminen korkeammalle kohti teknikoita tai insinöörikoulutuksen lähtötason lasku kattamaan vastaava alue tai molempien siirtäminen kohti toisiaan, jotta väliin jäänyt alue tulee täytettyä. Kummassakin tilanteessa nykyinen koulutus tarvitsisi lisää resursseja ja pidentäisi opiskeluaikaa. Eräänä

mahdollisuutena ammattioppilaitosten ”tason nostoon” voisi toimia erikoisammattitutkintojen laajentaminen teknikkokoulutuksen suuntaan.

Vaihtoehtona voisi olla myös sisäänpääsyvaatimusten muuttaminen eli käytännön kokemus olisi vaatimuksena opintojen aloittamiselle. Tällä hetkellä työkokemuksesta saa lisäpisteitä hakemukseen, mutta sitä ei vaadita. Ennakkoharjoittelusta aiheutuisi kuitenkin ongelma lukion käyneille hakijoille, joilta puuttuu ammatillinen koulutus ja näin työpaikan saaminen alalta on vaikeata. Myöskään nykylain edellyttämä jatkokelpoisuus ei täytyisi tässä mallissa. Tämä siis vaatisi myös lakimuutosta ja olisi siten muista vaihtoehdoista hankalin toteuttaa hankalin muuttaa.

Eräänä vaihtoehtona olisi muutos toisen asteen koulutuksessa. Nykyään on jo paljon koulutuksia joissa yleissivistävä ja ammatillinen koulutus on sidottu toisiinsa, mutta perinteinen ammattikoulu - lukio -jako on edelleen selvästi olemassa. Yksi ratkaisu on näiden suurempi yhdistäminen, jotta kaikilla toisen asteen opiskelijoilla olisi ammatillisia opintoja. Nykytilanteessa on monia aloja, joilla ei ole toisen asteen tutkintoa, esimerkiksi lakiala. Näillekin voisi tarjota kuitenkin alaan liittyviä perehdyttäviä kursseja. Tämä vaatisi kuitenkin opiskelijalta jonkinasteisen käsityksen siitä, minkä alan perehdytystä hän haluaa keskiasteelle siirtyessään.

Selkein malli olisi rakennusalan malli, eli teknikkokoulutus tuotaisiin tavalla tai toisella takaisin. Näin insinöörikoulutuksessa kyselyn mukaan, erityisesti menetelmien tunteumuksessa ja niihin vaikuttavissa asioissa, ollut puute käytännön koulutuksessa siirtyisi uuteen koulutukseen. Koulutus voitaisiin toteuttaa esimerkiksi yliopistojen kandidaatti - maisteri -mallilla, jossa kaikki sisään tulevat lukevat ensin ”teknikon” tutkinnon ja siitä voi jatkaa insinöörintutkintoon tai siirtyä työelämään. Vastaavasti työelämän teknikot voisivat hakea jatkamaan suoraan insinööriopintoihin. Mikä olisi tällaisen muutoksen vaikutus opiskelijamääriin eri tutkinnoissa ja kuinka paljon työelämään lähteneitä teknikkoja tulisi takaisin insinöörikoulutukseen, on vaikea spekuloida ilman lisätietoa. On myös vaikea sanoa, mikä on koulutus- ja talouspoliittinen näkemys tällaisesta muutoksesta, varsinkin kun vajaa 20 vuotta sitten kyseisestä tutkintotasosta luovuttiin.

Koulujen tarkoitus on vastata yrityselämän tarpeisiin ja kouluttaa opiskelijoille sitä osaamista mitä yritykset heiltä vaativat. Muuten koulutuksen ja tutkintojen merkitys työelämälle vähenee ja niiden arvostus laskee. Ainakin tämän tutkimuksen tulosten mu-

kaiset puutteet tulisi paikata, ensin oppilaitoksissa sisäisesti mahdollisuuksien mukaan, mutta muutoksia täytyy tehdä myös isommassa mittakaavassa.

Tämän työn päätarkoituksena oli selvittää mahdolliset erot kouluasteiden tuottaman osaamistason ja yritysten vaatimustason välillä, paikallistaa ongelmakohtia ja selvittää onko aiheesta tarpeellista tehdä tarkempaa lisätutkimusta. Ihannetilanteessa merkittäviä eroja ei olisi ollut havaittavissa. Tutkimuksen perusteella voidaan kuitenkin todeta, että erityisesti korkeakoulujen kohdalla osaamisessa on havaittavissa merkittäviä eroja. Vaikka tässä työssä on pohdittu erilaisia keinoja tilanteen parantamiseksi, tutkimuksen perusteella on havaittavissa tarve tarkempaan selvitykseen. Lisätutkimuksen tarve on tulosten perusteella kohdistettava erityisesti korkeakoulukenttään. Yhtenä lisätutkimuskohteena tulisi myös olla työelämän näkemys insinöörikoulutuksen asemasta teknikkokoulutuksen poistuttua ja onko työelämällä tarvetta teknikkokoulutukselle insinöörikoulutuksen sijaan tai rinnalle.

LÄHTEET

Hirsjärvi, S., Remes, P. Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Helsinki: Tammi

Opintopolku-palvelu. Luettu Joulukuu 2013

<https://opintopolku.fi>

Aalto-yliopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.aalto.fi/>

Ammatti-instituutti Iisakki. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.lpky.fi/>

Ammattiopisto Lappia. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.lappia.fi/>

Ammattiopisto Luovi. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.luovi.fi/>

Ammattiopisto Tavastia. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.kktavastia.fi/>

Axxell. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.axxell.fi/>

Bovallius-ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.bovallius.fi/>

Centria ammattikorkeakoulu - Centria yrkeshögskola. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.centria.fi/>

Etelä-Kymenlaakson ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.ekami.fi/>

Etelä-Savon ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.esedu.fi/>

Forssan ammatti-instituutti. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.fai.fi/>

Haapaveden ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.jedu.fi/>

Hyria koulutus Oy. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.hyria.fi/>

Hämeen ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.hamk.fi/>

Invalidiliiton Järvenpään koulutuskeskus. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.validia-ammattiopisto.fi/>

Itä-Lapin ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.kemijarvi.fi/>

Jyväskylän aikuisopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.jao.fi/>

Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.jamk.fi/>

Jyväskylän ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.jao.fi/>

Jämsän ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.jao.fi/>

Järviseudun ammatti-instituutti. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.jamin.fi/>

Kainuun ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.kao.fi/>

Kajaanin ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.kamk.fi/>

Karelia-ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.karelia.fi/>

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.tokem.fi/>

Keski-Pohjanmaan maaseutuopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.kpedu.fi/>

Keskuspuiston ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.keskupuisto.fi/>

Keudan ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.keuda.fi/>

Kokkolan ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.kpedu.fi/>

Koulutuskeskus Salpaus. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.salpaus.fi/>

Koulutuskeskus Sedu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.sedu.fi/>

Kouvolan seudun ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.ksao.fi/>

Lahden ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.lamk.fi/>

Lapin ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.lao.fi/>

Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.lut.fi/>

Loimaan ammatti- ja aikuisopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.lskky.fi/>

Luksia Länsi-Uudenmaan ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.luksia.fi/>

Metropolia Ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.metropolia.fi/>

Mäntän seudun koulutuskeskus. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.sasky.fi/>

Nivalan ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.jedu.fi/>

Omnian aikuisopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.omnia.fi/>

Omnian ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.omnia.fi/>

Optima. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.optimaedu.fi/>

Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.oamk.fi/>

Oulun seudun ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.osao.fi/>

Oulun yliopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www oulu.fi/>

Pohjois-Karjalan ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.pkky.fi/>

Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.
<http://www.poke.fi/>

Raahen ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.raahenao.fi/>

Raision ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.raseko.fi/>

Ruukin maaseutuopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.rmo.fi/>

Saimaan ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.saimia.fi/>

Salon seudun ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.sskky.fi/>

Sataedu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.sataedu.fi/>

Satakunnan ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.samk.fi/>

Savon ammatti- ja aikuisopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.sakky.fi/>

Savonia-ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.savonia.fi/>

Savonlinnan ammatti- ja aikuisopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.samiedu.fi/>

Sedu Aikuiskoulutus. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.sedu.fi/>

Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.seamk.fi/>

Stadin ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.edu.hel.fi/>

Suupohjan ammatti-instituutti. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.saiedu.fi/>

Tampereen ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.tamk.fi/>

Tampereen seudun ammattiopisto Tredu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.tredu.fi/>

Tampereen teknillinen yliopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.tut.fi/>

Turun Aikuiskoulutuskeskus. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.turunakk.fi/>

Turun ammatti-instituutti - Åbo yrkesinstitut. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.turku.fi/>

Turun ammattikorkeakoulu, Turku. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.turkuamk.fi/>

Uudenkaupungin ammatti- ja aikuisopisto Novida. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.novida.fi/>

Vaasan aikuiskoulutuskeskus. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.vaasa.fi/>

Vaasan ammattikorkeakoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.vamk.fi/>

Vaasan ammattiopisto - Vasa yrkesinstitut. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.vaasa.fi/>

Vaasan yliopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.uva.fi/>

Valkeakosken ammatti- ja aikuisopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.vsky.fi/>

Vammalan ammattikoulu. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.sasky.fi/>

Vantaan ammattiopisto Varia. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.eduvantaa.fi/>

WinNova. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.winnova.fi/>

Ylä-Savon ammattiopisto. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.ysao.fi/>

Yrkesakademin i Österbotten. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.yrkesakademin.fi/>

Östra Nylands yrkesinstitut Inveon. Kotisivut. Luettu tammikuu 2014.

<http://www.inveon.fi/>

LIITTEET

Liite 1. Oppilaitokset, joilla on lastuavaan valmistukseen liittyvää kolutusta

Alla lista oppilaitoksista joilla suodatuksen jälkeen oli tutkimukseen liittyvää kolutusta

Aalto-yliopisto
Ammatti-instituutti Iisakki
Ammattiopisto Lappia
Ammattiopisto Luovi
Ammattiopisto Tavastia
Axxell
Bovallius-ammattiopisto
Centria ammattikorkeakoulu - Centria yrkeshögskola
Etelä-Kymenlaakson ammattiopisto
Etelä-Savon ammattiopisto
Forssan ammatti-instituutti
Haapaveden ammattiopisto
Hyria koulutus Oy
Hämeen ammattikorkeakoulu
Invalidiliiton Järvenpään koulutuskeskus
Itä-Lapin ammattiopisto
Jyväskylän aikuisopisto
Jyväskylän ammattikorkeakoulu
Jyväskylän ammattiopisto
Jämsän ammattiopisto
Järviseudun ammatti-instituutti
Kainuun ammattiopisto
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Karelia-ammattikorkeakoulu
Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu
Keski-Pohjanmaan maaseutuopisto
Keskuspuiston ammattiopisto
Keudan ammattiopisto
Kokkolan ammattiopisto
Koulutuskeskus Salpaus
Koulutuskeskus Sedu
Kouvolan seudun ammattiopisto
Lahden ammattikorkeakoulu
Lapin ammattiopisto
Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Loimaan ammatti- ja aikuisopisto
Luksia Länsi-Uudenmaan ammattiopisto
Metropolia Ammattikorkeakoulu
Mäntän seudun koulutuskeskus

Nivalan ammattiopisto
Omnian aikuisopisto
Omnian ammattiopisto
Optima
Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Oulun seudun ammattiopisto
Oulun yliopisto
Pohjois-Karjalan ammattiopisto
Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus
Raahen ammattiopisto
Raision ammattiopisto
Ruukin maaseutuopisto
Saimaan ammattikorkeakoulu
Salon seudun ammattiopisto
Sataedu
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Savon ammatti- ja aikuisopisto
Savonia-ammattikorkeakoulu
Savonlinnan ammatti- ja aikuisopisto
Sedu Aikuiskoulutus
Seinäjoen ammattikorkeakoulu
Stadin ammattiopisto
Suupohjan ammatti-instituutti
Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampereen seudun ammattiopisto Tredu
Tampereen teknillinen yliopisto
Turun Aikuiskoulutuskeskus
Turun ammatti-instituutti - Åbo yrkesinstitut
Turun ammattikorkeakoulu, Turku
Uudenkaupungin ammatti- ja aikuisopisto Novida
Vaasan aikuiskoulutuskeskus/Vasa vuxenutbildningscenter
Vaasan ammattikorkeakoulu - Vasa yrkeshögskola
Vaasan ammattiopisto - Vasa yrkesinstitut
Vaasan yliopisto
Valkeakosken ammatti- ja aikuisopisto
Vammalan ammattikoulu
Vantaan ammattiopisto Varia
WinNova
Ylä-Savon ammattiopisto
Yrkesakademin i Österbotten
Östra Nylands yrkesinstitut Inveon

Liite 2. Kysely

Lastuavien terien tuntemus

Kyselyn tarkoituksena on selvittää mitä tietoja yritykset ja terävalmistajat toivovat eri kouluasteilla opetettavan ja mitä oppilaitokset tällä hetkellä heille opettavat. Kysely rajoittuu lastuavaan työstöön ja siihen liittyvien terien tuntemukseen.

Kyselyllä halutaan kartoittaa se perustaso minkä oppilaiden pitäisi saavuttavan työelämään mennessä, eli ns. pakollisen osaamisen taso, eikä sitä mitä kaikkea heidän toivotaan osaavan.

*Pakollinen

1 Vastaajataho *

Valitkaa organisaatio, jossa työskentelette

Merkitse vain yksi soikio.

- Yritys *Siirry kysymykseen 2.*
- Ammattioppilaitos *Siirry kysymykseen 14.*
- Ammattikorkeakoulu *Siirry kysymykseen 14.*
- Teknillinen korkeakoulu/yliopisto *Siirry kysymykseen 14.*
- Lastuavien terien valmistaja/maahantuoja/jälleenmyyjä *Siirry kysymykseen 2.*

Lastuavien terien tuntemus - Yritys/Terävalmistaja [YV] 1/3

Miten alla olevia kohtia tulisi painottaa kullakin kouluasteella. Kyseessä on taso, jonka koulusta tulevien tulisi saavuttaa keskimäärin.

Ammattioppilaitos (Perustutkinto) [YV-AO]

Miten ammattikoulusta valmistuneen osaamisen tulisi painottua kyseisessä aiheessa.

2 Lastuamismenetelmät [YV-AO] *

Kuinka paljon itse menetelmiä käsitellään ja kuinka ne painottuvat sen kokonaisuuden sisällä.

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesitte- ly	Perus- teet	Syventä- västi	Erikoistumi- nen
Lastuamismenetel- mät yleensä	●	●	●	●	●
Sorvaus	●	●	●	●	●
Jyrsintä	●	●	●	●	●
Poraus	●	●	●	●	●
Avarrus	●	●	●	●	●
Uran valmistusmene- telmät	●	●	●	●	●
Kierteiden valmis- tusmenetelmät	●	●	●	●	●

3 Terien käyttö [YV-AO] *

Miten teriä voidaan käyttää ja miten valitaan käyttötarkoitukseen sopiva terä.

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesit- tely	Perus- teet	Syventä- västi	Erikoistumi- nen
Työkaluvalikoima yleensä	●	●	●	●	●
Terävarren/teräpään valinta	●	●	●	●	●
Teräpalkan valinta	●	●	●	●	●
Terien eri käyttöta- vat/monipuolisuus	●	●	●	●	●

4 Työstöarvot [YV-AO] *

Miten valitaan työstöarvot? Miten raaka-aine, terämateriaali, työstöolosuhteet vaikuttavat niihin,...?

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesittely	Perusteet	Syventävästi	Erikoistuminen
Työstöarvojen valinta yleisesti	●	●	●	●	●
Lastunmuodostus	●	●	●	●	●
Raaka-aineen vaikutus	●	●	●	●	●
Terämateriaalin valinta	●	●	●	●	●
Lastunmurtajat	●	●	●	●	●
Lastunsvyyden/- leveyden vaikutus	●	●	●	●	●
Palan kestoajan vaikutus muihin arvoihin	●	●	●	●	●

5 Talous/Kunnossapito [YV-AO] *

Teräpalan kesto aika/taloudellinen koneistus/terien huolto ja kunnossapito

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesitte- ly	Perus- teet	Syventäväs- ti	Erikoistumi- nen
Teräpalan tehokas/taloudellinen käyttö	●	●	●	●	●
Koneistuksen kustannukset	●	●	●	●	●
Terien kuluminen	●	●	●	●	●
Terien huolto/kunnossapito	●	●	●	●	●

Lastuavien terien tuntemus - Yritys/Terävalmistaja [YV] 2/3

Miten alla olevia kohtia tulisi painottaa kullakin kouluasteella. Kyseessä on taso, jonka koulusta tulevien tulisi saavuttaa keskimäärin.

Ammattikorkeakoulu (Insinööri AMK) [YV-AMK]

Miten ammattikorkeakoulusta valmistuneen osaamisen tulisi painottua kyseisessä aiheessa.

6 Lastuamismenetelmät [YV-AMK] *

Kuinka paljon itse menetelmiä käsitellään ja kuinka ne painottuvat sen kokonaisuuden sisällä.

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesitte- ly	Perus- teet	Syventä- västi	Erikoistumi- nen
Lastuamismenetel- mät yleensä	●	●	●	●	●
Sorvaus	●	●	●	●	●
Jyrsintä	●	●	●	●	●
Poraus	●	●	●	●	●
Avarrus	●	●	●	●	●
Uran valmistusmene- telmät	●	●	●	●	●
Kierteiden valmis- tusmenetelmät	●	●	●	●	●

7 Terien käyttö [YV-AMK] *

Miten teriä voidaan käyttää ja miten valitaan käyttötarkoitukseen sopiva terä.

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesit- tely	Perus- teet	Syventä- västi	Erikoistumi- nen
Työkaluvalikoima yleensä	●	●	●	●	●
Terävarren/teräpään valinta	●	●	●	●	●
Teräpalan valinta	●	●	●	●	●
Terien eri käyttöta- vat/monipuolisuus	●	●	●	●	●

8 Työstöarvot [YV-AMK] *

Miten valitaan työstöarvot? Miten raaka-aine, terämateriaali, työstöolosuhteet vaikuttavat niihin,...?

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesittely	Perusteet	Syventävästi	Erikoistuminen
Työstöarvojen valinta yleisesti	●	●	●	●	●
Lastunmuodostus	●	●	●	●	●
Raaka-aineen vaikutus	●	●	●	●	●
Terämateriaalin valinta	●	●	●	●	●
Lastunmurtajat	●	●	●	●	●
Lastunsvyyden/- leveyden vaikutus	●	●	●	●	●
Palan kestoajan vaikutus muihin arvoihin	●	●	●	●	●

9 Talous/Kunnossapito [YV-AMK] *

Teräpalan kesto aika/taloudellinen koneistus/terien huolto ja kunnossapito

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesitte- ly	Perus- teet	Syventäväs- ti	Erikoistumi- nen
Teräpalan tehokas/taloudellinen käyttö	●	●	●	●	●
Koneistuksen kustannukset	●	●	●	●	●
Terien kuluminen	●	●	●	●	●
Terien huolto/kunnossapito	●	●	●	●	●

Syötä yksi vastaus kullekin riville

Lastuavien terien tuntemus - Yritys/Terävalmistaja [YV] 3/3

Miten alla olevia kohtia tulisi painottaa kullakin kouluasteella. Kyseessä on taso, jonka koulusta tulevien tulisi saavuttaa keskimäärin.

Tekninen korkeakoulu / yliopisto (Diplomi-insinööri) [YV-TKK]

Miten teknisestä korkeakoulusta/yliopistosta valmistuneen osaamisen tulisi painottua kyseisessä aiheessa.

10 Lastuamismenetelmät [YV-TKK] *

Kuinka paljon itse menetelmiä käsitellään ja kuinka ne painottuvat sen kokonaisuuden sisällä.

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesitte- ly	Perus- teet	Syventä- västi	Erikoistumi- nen
Lastuamismenetel- mät yleensä	●	●	●	●	●
Sorvaus	●	●	●	●	●
Jyrsintä	●	●	●	●	●
Poraus	●	●	●	●	●
Avarrus	●	●	●	●	●
Uran valmistusmene- telmät	●	●	●	●	●
Kierteiden valmis- tusmenetelmät	●	●	●	●	●

11 Terien käyttö [YV-TKK] *

Miten teriä voidaan käyttää ja miten valitaan käyttötarkoitukseen sopiva terä.

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesit- tely	Perus- teet	Syventä- västi	Erikoistumi- nen
Työkaluvalikoima yleensä	●	●	●	●	●
Terävarren/teräpään valinta	●	●	●	●	●
Teräpalan valinta	●	●	●	●	●
Terien eri käyttöta- vat/monipuolisuus	●	●	●	●	●

12 Työstöarvot [YV-TKK] *

Miten valitaan työstöarvot? Miten raaka-aine, terämateriaali, työstöolosuhteet vaikuttavat niihin,...?

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesittely	Perusteet	Syventävästi	Erikoistuminen
Työstöarvojen valinta yleisesti	●	●	●	●	●
Lastunmuodostus	●	●	●	●	●
Raaka-aineen vaikutus	●	●	●	●	●
Terämateriaalin valinta	●	●	●	●	●
Lastunmurtajat	●	●	●	●	●
Lastunsvyyden/- leveyden vaikutus	●	●	●	●	●
Palan kestoajan vaikutus muihin arvoihin	●	●	●	●	●

13 Talous/Kunnossapito [YV-TKK] *

Teräpalan kesto aika/taloudellinen koneistus/terien huolto ja kunnossapito

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesitte- ly	Perus- teet	Syventävä- sti	Erikoistumi- nen
Teräpalan tehokas/taloudellinen käyttö	●	●	●	●	●
Koneistuksen kustannukset	●	●	●	●	●
Terien kuluminen	●	●	●	●	●
Terien huolto/kunnossapito	●	●	●	●	●

Siirry kysymykseen 18.

Lastuavien terien tuntemus - Oppilaitos [OL]

Miten alla olevia kohtia painotetaan oppilaitoksesi tutkinnossa/tutkinnoissa. Kyseessä on taso, jonka opiskelijat, joiden opintoihin kuuluu lastuavaan työstöön perehtyminen, keskimäärin saavuttavat.

14 Lastuamismenetelmät [OL] *

Kuinka paljon itse menetelmiä käsitellään ja kuinka ne painottuvat sen kokonaisuuden sisällä.

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesitte- ly	Perus- teet	Syventä- västi	Erikoistumi- nen
Lastuamismenetel- mät yleensä	●	●	●	●	●
Sorvaus	●	●	●	●	●
Jyrsintä	●	●	●	●	●
Poraus	●	●	●	●	●
Avarrus	●	●	●	●	●
Uran valmistusmene- telmät	●	●	●	●	●
Kierteiden valmis- tusmenetelmät	●	●	●	●	●

15 Terien käyttö [OL] *

Miten teriä voidaan käyttää ja miten valitaan käyttötarkoitukseen sopiva terä.

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesit- tely	Perus- teet	Syventä- västi	Erikoistumi- nen
Työkaluvalikoima yleensä	●	●	●	●	●
Terävarren/teräpään valinta	●	●	●	●	●
Teräpalan valinta	●	●	●	●	●
Terien eri käyttöta- vat/monipuolisuus	●	●	●	●	●

16 Työstöarvot [OL] *

Miten valitaan työstöarvot? Miten raaka-aine, terämateriaali, työstöolosuhteet vaikuttavat niihin,...?

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesittely	Perusteet	Syventävästi	Erikoistuminen
Työstöarvojen valinta yleisesti	●	●	●	●	●
Lastunmuodostus	●	●	●	●	●
Raaka-aineen vaikutus	●	●	●	●	●
Terämateriaalin valinta	●	●	●	●	●
Lastunmurtajat	●	●	●	●	●
Lastunsvyyden/- leveyden vaikutus	●	●	●	●	●
Palan kestoajan vaikutus muihin arvoihin	●	●	●	●	●

17 Talous/Kunnossapito [OL] *

Teräpalan kesto aika/taloudellinen koneistus/terien huolto ja kunnossapito

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Ei käsi- tellä	Yleisesitte- ly	Perus- teet	Syventäväs- ti	Erikoistumi- nen
Teräpalan tehokas/taloudellinen käyttö	●	●	●	●	●
Koneistuksen kustannukset	●	●	●	●	●
Terien kuluminen	●	●	●	●	●
Terien huolto/kunnossapito	●	●	●	●	●

Siirry kysymykseen 18.

Kiitos vastauksistanne

18 Tulosten lähettäminen

Mikäli haluat tutkimuksen tulokset sähköpostiisi, anna sähköpostiosoitteesi.

Lähetä

0 % valmiina

Älä koskaan lähetä salasanaa Google Formsin kautta.

Palvelun tarjoaa



Liite 8. Vertailut

	Lastuamismenetelmät										Työstöarvot							Talous/Kunnossapito					
	Yleensä	Sorvaus	Yrrintä	Poraus	Avarrus	Uran valmistusmenetelmät	Kierteiden valmistusmenetelmät	Työkaluvalikoima yleensä	Terävarren/teräpään valinta	Teräpalan valinta	Terien eri käytöt/monipuolisuus	Työstöarvojen valinta yleisesti	Lastunmudostus	Raaka-aineen vaikutus	Terämatériau valinta	Lastunmurtajat	Lastunsvyyden-/leveyden vaikutus	Palan kestoajan vaikutus muihin arvoihin	Teräpalan tehokas/taloudellinen käyttö	Koneistuksen kustannukset	Terien kuluminen	Terien huolto/kunnossapito	
Vastaajataho																							
Yritys	2,5	2,5	2,5	2,5	2,25	2,5	2,5	2,25	2,25	2,25	2	2,75	1,75	2,75	2	1,25	2,5	2	2,25	2,5	2,75	2,25	
Terävalmistaja	2,333	2,667	2,667	2,667	2,667	2,667	2,667	2	2,333	2,333	2,333	2,667	2,333	2,667	2,333	2,333	2,333	2,333	2,333	2	2,333	2,333	
Ammattioppilaitos	2,333	2,667	2,8	2,467	1,6	2	2,267	2,133	2,333	2,133	2,133	1,867	1,867	2,267	2,133	1,6	2	1,667	1,667	1,6	2	2	
Erotus (yritysvalmistaja)	0,167	-0,167	-0,167	-0,167	-0,417	-0,167	-0,167	0,25	-0,083	-0,083	-0,333	0,083	-0,583	0,083	-0,333	-1,083	0,167	-0,333	-0,083	0,5	0,417	-0,083	
Erotus (yritysoppilaitos)	0,167	-0,167	-0,300	0,033	0,65	0,5	0,233	0,117	-0,083	0,117	-0,133	0,417	-0,117	0,483	-0,133	-0,350	0,5	0,333	0,583	0,9	0,75	0,25	
Erotus (valmistaja-oppilaitos)	0	0	-0,133	0,2	1,067	0,667	0,4	-0,133	0	0,2	0,2	0,333	0,467	0,4	0,2	0,733	0,333	0,667	0,667	0,4	0,333	0,333	

	Lastuamismenetelmät										Terien käyttö							Työstöarvot							Talous/Kunnossapito			
	Yleensä	Sorvaus	Yrsintä	Poraus	Avarrus	Uran valmistusmenetelmät	Kierteiden valmistusmenetelmät	Työkaluvalikoima yleensä	Terävarren/teräpään valinta	Teräpalan valinta	Terien eri käyttötavat/omnipuolisuus	Työstöarvojen valinta yleisesti	Lastunmuodostus	Raaka-aineen vaikutus	Terämatertiaalin valinta	Lastunmurtajat	Lastunsvyyden-/leveyden vaikutus	Palan kestoajan vaikutus muihin arvoihin	Teräpalan tehokas/taloudellinen käyttö	Koneistuksen kustannukset	Terien kuluminen	Terien huolto/kunnossapito						
Vastaajataho																												
Yritys	2,5	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,75	2,75	2,75	2,5	2,75	2,75	3	2,75	2,75	2,5	2,75	2,5	2,75	2,75	2,5						
Terävalmistaja	3	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333	3	3,667	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333	3,667	3,667	3	2,667						
Ammattikorkeakoulu	2,667	2,333	2,333	2	1,667	1,667	1,667	2	2,667	2,667	2	2,667	2,333	2,333	2,333	1,667	2,333	2,333	2,333	2	2	1,333						
Erotus (yritys-valmistaja)	-0,500	-1,083	-1,083	-1,083	-1,083	-1,083	-1,083	-0,583	-0,583	-0,250	-0,833	-0,917	-0,583	-0,333	-0,583	-0,583	-0,833	-0,583	-1,167	-0,917	-0,250	-0,167						
Erotus (yritys-oppilaitos)	-0,167	-0,083	-0,083	0,25	0,583	0,583	0,75	0,083	0,083	0,083	0,5	0,083	0,417	0,667	0,417	1,083	0,167	0,417	0,167	0,75	0,75	1,167						
Erotus (valmistaja-oppilaitos)	0,333	1	1	1,333	1,667	1,667	1,333	0,667	0,333	1,333	1	1	1	1	1	1,667	1	1	1,333	1,667	1	1,333						

Vastaajataho	Lastuamismenetelmät						Terien käyttö						Työstöarvot						Talous/Kunnossapito					
	Yleensä	Sorvaus	Yrsintä	Poraus	A varrus	Uran valmistusmenetelmät	Uran valmistusmenetelmät	Kierteiden valmistusmenetelmät	Työkäluvalikoima yleensä	Terävarren/teräpään valinta	Teräpalan valinta	Terien eri käyttötavat/monipuolisuus	Työstöarvojen valinta yleisesti	Lastunmuodostus	Raaka-aineen vaikutus	Terämaateriaalin valinta	Lastunmurtajat	Lastusnyvyiden/-levyden vaikutus	Palan kestoajan vaikutus	Palan kestoajan vaikutus muihin arvoihin	Teräpalan tehokas/taloudellinen käyttö	Koneistuksen kustannukset	Terien kuluminen	Terien huolto/kunnossapito
Yritys	2,75	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,75	2,25	2,25	2,25	2,5	2,75	3,25	2,75	2,75	2,25	2,25	2,25	2,75	3,5	2,5	2
Terävalmistaja	3	2,667	2,667	2,667	2,667	2,667	2,667	2,667	2,667	2,333	2,667	2,333	2,333	2	3	2,333	2,333	2,333	2,333	2,333	3,333	4	3	2
Yliopisto	1,667	2,667	2,667	2,667	1,333	1	1,333	2	2	2,667	2,333	2,667	2,667	2,333	2,667	2,667	1,333	2,667	3	2,333	2,333	2	2,667	1,333
Erotus (yritys-valmistaja)	-0,250	-0,417	-0,417	-0,417	-0,417	-0,417	0,083	-0,417	-0,083	-0,417	0,167	0,75	0,75	0,25	0,417	0,417	-0,083	-0,083	-0,083	-0,583	-0,500	-0,500	0	
Erotus (yritys-oppilaitos)	1,083	-0,417	-0,417	-0,417	0,917	1,25	0,917	0,75	0,25	-0,417	-0,083	-0,167	0,417	0,583	0,083	1,417	-0,417	-0,417	-0,750	0,417	1,5	-0,167	0,667	
Erotus (valmistaja-oppilaitos)	1,333	0	0	0	1,333	1,667	1,333	0,667	0,667	-0,333	0,333	-0,333	-0,333	0,333	-0,333	1	-0,333	-0,667	-0,667	1	2	0,333	0,667	

Vastaajataho	Lastuamismenetelmät										Terien käyttö							Työstöarvot							Talous/Kunnossapito			
	Yleensä	Sorvaus	Yrshintä	Poraus	A varrus	Uran valmistusmenetelmät	Kierteiden valmistusmenetelmät	Työkaluvalikoima yleensä	Terävarren/teräpään valinta	Teräpalkan valinta	Terien eri käyttötavat/omnipuolisuus	Työstöarvojen valinta yleisesti	Lastunmuodostus	Raaka-aineen vaikutus	Terämatertiaalin valinta	Lastunmurtajat	Lastunsyvyysden-/leveyden vaikutus	Palan kestoajan vaikutus muihin arvoihin	Teräpalkan tehokas/taloudellinen käyttö	Koneistuksen kustannukset	Terien kuluminen	Terien huolto/kunnossapito						
Yritys																												
Ero (AMK-AOL)	0	-0,250	-0,250	-0,250	0	-0,250	-0,250	0,5	0,5	0,5	0,5	0	1	0,25	0,75	1,5	0	0,75	0,25	0,25	0	0,25						
Ero (Yliopisto-AMK)	0,25	0	0	0	0	0	0	-0,500	-0,500	-0,250	-0,250	0	0	0,25	0	0	-0,250	-0,500	0,25	0,75	-0,250	-0,500						
Ero (Yliopisto-AOL)	0,25	-0,250	-0,250	-0,250	0	-0,250	-0,250	0,5	0	0,25	-0,250	1	0,5	0,5	0,75	1,5	-0,250	0,25	0,5	1	-0,250	-0,250						
Terävalmistajat																												
Ero (AMK-AOL)	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	1,333	1	0,667	1	1	1	1	0,667	1	1	1	-1,000	1,333	1,667	0,667	0,333						
Ero (Yliopisto-AMK)	0	-0,667	-0,667	-0,667	-0,667	-0,667	-0,667	-0,667	-0,667	-0,667	-1,333	-1,333	-0,333	-0,333	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	-0,333	0,333	0	-0,667						
Ero (Yliopisto-AOL)	0,667	0	0	0	0	0	0,667	0,333	0	0,333	-0,333	-0,333	0,333	0,333	0	0	0	0	1	2	0,667	-0,333						
Oppilaitokset																												
Ero (AMK-AOL)	0,333	-0,333	-0,467	-0,467	0,067	-0,333	-0,600	-0,133	0,333	0,533	0,333	0,467	0,067	0,067	0,2	0,067	0,333	0,667	0,667	0,4	0	-0,667						
Ero (Yliopisto-AMK)	-1,000	0,333	0,333	0,667	-0,333	-0,667	-0,333	0	-0,667	0	0,333	0	0	0,333	0,333	-0,333	0,333	0,667	0	0	0,667	0						
Ero (Yliopisto-AOL)	-0,667	0	-0,133	0,2	-0,267	-1,000	-0,933	-0,133	-0,333	0,533	0,2	0,333	0,467	0,4	0,533	-0,267	0,667	1,333	0,667	0,4	0,667	-0,667						