

Positiivisen rakennemuutoksen osaajatarpeet

Selvitysmiehen raportti

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2017:54

Jari Jokinen

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisu 2017:54

Positiivisen rakennemuutoksen osaajatarpeet

Selvitysmiehen raportti

Jari Jokinen

*Suomi
Finland*
100

Opetus- ja kulttuuriministeriö

ISBN PDF: 978-952-263-551-8

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Teija Metsänperä

Helsinki 2017



Kuvailulehti

Julkaisija	Opetus- ja kulttuuriministeriö	20.4.2017
Tekijät	Jari Jokinen	
Julkaisun nimi	Positiivisen rakennemuutoksen osaajatarpeet. Selvitysmiehen raportti	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2017:54	
Diaarinumero	2/040/2017	Teema koulutus
ISBN PDF	978-952-263-551-8	ISSN PDF 1799-0351
URN-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-551-8	
Sivumäärä	44	Kieli suomi
Asiasanat	rakennemuutos, koulutus, yliopisto, ammattikorkeakoulu, ammatillinen koulutus, työvoima	
Tiivistelmä	<p>Opetus- ja kulttuuriministeriö asetti 17.1.2017 selvitysmiehen, jonka tehtävänä oli tehdä esitys, miten ammatillinen koulutus, korkeakoulutus, täydennys- ja muuntokoulutukset, aikuiskoulutusohjelmat sekä työvoimapolitiittiset toimenpiteet voidaan saada tukemaan talouden ja yritystoiminnan kasvua nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä ja miten työntekijöiden liikkuvuutta kotimaassa voidaan edistää jo opintojen aikana ja työelämässä. Lisäksi selvityksessä tuli alueellisena esimerkkinä arvioida, miten Varsinais-Suomen tekniikan alan koulutettujen tarvetta voitaisiin helpottaa.</p> <p>Selvityksessä esitetään 10 toimenpidettä, joilla voitaisiin kansallisesti, mutta myös Lounais-Suomessa, helpottaa positiivisen rakennemuutoksen osaajatarvetta:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ammatillisen koulutuksen reformin kasvupilotit2. Muuntokoulutuksen jatkaminen, laajentaminen ja joustavoittaminen3. Ammattikorkeakoulutuksen vahvistaminen positiivisen rakennemuutoksen alueilla4. Tekniikan korkeakoulutuksen ja tutkimuksen yhteinen alusta Turkuun5. FIT – Teknillinen yhteistyöyliopisto6. Vastavalmistuneiden tekniikan korkeakoulutettujen liikkuvuuden lisääminen7. Ei-suomalaisten vastavalmistuneiden tekniikan korkeakoulutettujen rekrytointi8. Ohjelmisto-osaajien tarve9. Kasvuhaluisten pk-yritysten liiketoimintaosaaminen ja tutkimuksen hyödyntäminen10. Mahdollisuus kehittää osaamistaan työttömänä	
Kustantaja	Opetus- ja kulttuuriministeriö	
Painopaikka ja vuosi	Lönnerberg Print & Promo, 2017	
Julkaisun jakaja/myynti	Sähköinen versio: julkaisut.valtioneuvosto.fi Julkaisumyynti: julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi	

Presentationsblad

Utgivare	Undervisnings- och kulturministeriet	20.4.2017
Författare	Jari Jokinen	
Publikationens titel	Kompetensbehov för en positiv strukturomvandling. Utredarens rapport	
Publikationsseriens namn och nummer	Undervisnings- och kulturministeriets publikationer 2017:54	
Diarienummer	2/040/2017	Tema Utbildning
ISBN PDF	978-952-263-551-8	ISSN PDF 1799-0351
URN-adress	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-551-8	
Sidantal	44	Språk finska
Nyckelord	strukturomvandling, utbildning, universitet, yrkeshögskola, yrkesutbildning, arbetskraft	
Referat	<p>Undervisnings- och kulturministeriet tillsatte den 17 januari 2017 en utredare som fick i uppgift att presentera ett förslag till hur man genom yrkesutbildning, högskoleutbildning, examensinriktad och annan fortbildning, utbildningsprogram för vuxenstuderande samt arbetskraftspolitiska åtgärder kan stödja den ekonomiska tillväxten och en högre grad av entreprenörskap i en verksamhetsmiljö som förändras i snabb takt, och hur man kan främja arbetstagarnas mobilitet inom landet redan under studietiden och i arbetslivet. Dessutom skulle utredningen som ett regionalt exempel bedöma på vilket sätt man i Egentliga Finland kan underlätta behovet av utbildad arbetskraft inom den tekniska branschen.</p> <p>I utredningen presenteras tio åtgärder med vars hjälp man på nationell nivå, men även i Egentliga Finland, kunde underlätta det behov av kompetent arbetskraft strukturomvandlingen medför.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tillväxtrelaterade pilotförsök inom ramen för reformen av yrkesutbildningen2. De examensinriktade fortbildningarna får tilläggstid, breddas och görs mer flexibla3. Yrkesutbildningen i regioner som har en positiv strukturomvandling stärks4. En gemensam fysisk plattform för högskoleutbildning och forskning inom teknik som förläggs till Åbo5. Finnish Institute of Technology (FIT), ett institut för universitetssamarbete inom teknik6. Större mobilitet för nytexaminerade med högskoleutbildning inom teknik7. Rekrytering av nytexaminerade utländska högskoleutbildade som studerat i Finland inom det tekniska området8. Behovet av personer med programmeringskompetens9. Bättre möjligheter för små- och medelstora företag med tillväxtpotential att utnyttja kommersiellt kunnande och forskning10. Arbetslösa ges möjlighet till kompetensutveckling	
Förläggare	Undervisnings- och kulturministeriet	
Tryckort och år	Lönberg Print & Promo, 2017	
Distribution/ beställningar	Elektronisk version: julkaisut.valtioneuvosto.fi Beställningar: julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi	

Sisältö

1	Taustaa	9
2	Rakennemuutos	10
3	Positiivinen rakennemuutos Lounais-Suomessa	11
3.1	Osaajapulan tyydyttäminen – tehdyt toimenpiteet.....	12
4	Tekniikan koulutus	14
4.1	Tekniikan yliopistot.....	14
4.1.1	Koulutus	14
4.1.2	Tutkimus	17
4.1.3	Työllisyystilanne.....	22
4.2	Tekniikan ammattikorkeakoulut.....	24
4.2.1	Koulutus	24
4.2.2	Ulkopuolinen tutkimusrahoitus	26
4.2.3	Työllisyystilanne.....	27
4.3	Tekniikan korkeakoulutetut Varsinais-Suomessa	29
4.3	Ammatillinen koulutus ja ammatillisen koulutuksen reformi	30
4.4.1	Ammatillisen koulutuksen reformi.....	30
4.4.2	Ammattisen koulutuksen osaajatarve	31
5	Toimenpide-ehdotukset	33
5.1	Ammatillisen koulutuksen reformin kasvupilotit	34
5.2	Muuntokoulutuksen jatkaminen, laajentaminen ja joustavoittaminen	34
5.3	Ammattikorkeakoulutuksen vahvistaminen positiivisen rakennemuutoksen alueilla.....	36
5.4	Tekniikan korkeakoulutuksen ja tutkimuksen yhteinen alusta Turkuun.....	37
5.5	FIT – Teknillinen yhteistyöyliopisto.....	37
5.6	Vastavalmistuneiden tekniikan korkeakoulutettujen liikkuvuuden lisääminen ...	40
5.7	Ei-suomalaisten vastavalmistuneiden tekniikan korkeakoulutettujen rekrytointi ..	41
5.8	Ohjelmisto-osaajien tarve.....	42
5.9	Kasvuhaluisten pk-yritysten liiketoimintaosaaminen ja tutkimuksen hyödyntäminen.....	42
5.10	Mahdollisuus kehittää osaamistaan työttömänä	43

OPETUS- JA KULTTUURIMINISTERIÖLLE

Opetus- ja kulttuuriministeri Sanni Grahn-Laasonen asetti 17.1.2017 selvitysmiehen, jonka tehtävänä oli laatia ehdotus seuraavista asioista:

- Miten ammatillinen koulutus, korkeakoulutus, täydennys- ja muuntokoulutukset, aikuiskoulutusohjelmat sekä työvoimapolitiittiset toimenpiteet voidaan saada tukemaan talouden ja yritystoiminnan kasvua nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä?
- Miten työntekijöiden liikkuvuutta kotimaassa voidaan edistää jo opintojen aikana ja työelämässä.

Selvityksessä alueellisena esimerkkinä tuli lisäksi arvioida, miten Varsinais-Suomen tekniikan alan koulutettujen tarvetta voitaisiin helpottaa.

Opetus- ja kulttuuriministeriö asetti työn tueksi ryhmän, jonka puheenjohtajana toimi neuvotteleva virkamies Ville Heinonen OKM:stä. Ryhmän jäseninä olivat lisäksi opetusneuvos Maija Innola (OKM), neuvotteleva virkamies Annika Klimenko (VM), neuvotteleva virkamies Johanna Osenius (TEM), neuvotteleva virkamies Markku Virtanen (TEM) sekä sihteerinä hallinnollinen avustaja Tarja Kurki. Ryhmä kokoontui työn aikana neljä kertaa.

Luovutan raportin kunnioittavasti opetus- ja kulttuuriministeriölle.

Helsingissä 20.4.2017

Jari Jokinen

1 Taustaa

Tämä on selvitysmiehen raportti keinoista, joilla voidaan vastata positiivisen rakennemuutoksen aiheuttamaan osaajapulaan. Selvitystyön erityistehtävänä oli pohtia, miten Varsinais-Suomen positiivisen rakennemuutoksen osaajatarpeita erityisesti tekniikan alalla voidaan tyydyttää mutta selvityksessä pyritään tekemään toimenpide-ehdotuksia, joilla osaajatarpeeseen voitaisiin vastata muillakin positiivisen rakennemuutoksen alueilla Suomessa.

Selvitystyön edessä tehtiin seuraavat täsmennykset toimeksiantoon: Työssä keskityttiin tarkastelemaan erityisesti yritysten kasvun aiheuttamia osaamistarpeita yrityksissä eikä niinkään muussa yhteiskunnassa. Tarkastelu keskittyi myös paljolti tekniikan alan koulutukseen. Varsinais-Suomen lisäksi alueellinen tarkastelu kohdistettiin koko Lounais-Suomeen.

Selvitystyön tueksi Turun kaupunki, Varsinais-Suomen liitto ja Varsinais-Suomen TE-keskus järjestivät yhdessä selvitysmiehen kanssa 16.3.2017 kuulemistilaisuudet Lounais-Suomen alueen yrityksille ja oppilaitoksille. Lisäksi Teknologiateollisuus järjesti 23.2.2017 erityisesti Lounais-Suomen meriteollisuuden ja koko alueen teknologiateollisuuden koulutustarpeita käsittelevän keskustelutilaisuuden. Selvitysmies on tehnyt useita vierailuja Lounais-Suomeen mm. Poriin, Raisioon, Raumalle, Turkuun ja Uuteenkaupunkiin sekä tavannut useita alueen yritysten, oppilaitosten sekä muita alueen kaupunkien, maakunnanliittojen, TE-keskusten sekä muiden tahojen edustajia.

Selvitysmiehelle toimitettiin myös Turun kaupungin johdolla valmistellut Turun ja Varsinais-Suomen alueen korkeakoulujen ja oppilaisten sekä kumppaniyliopistojen yksityiskohdalliset toimenpide-ehdotukset, joita oli yhteensä 33. Tässä selvityksessä ei oteta yksittäisiin toimenpide-ehdotuksiin kantaa vaan pyritään esittämään laajempia toimenpiteitä, joiden puitteissa voidaan yksittäisiä esitettyjä toimenpiteitä toteuttaa.

Selvityksessä keskitytään opetus- ja kulttuuriministeriön toimialan toimenpiteisiin sekä osin työvoimapolitiisiin toimenpiteisiin. Elinkeinoministeri Mika Lintilä on asettanut toisen selvitysmiehen Esko Ahon pohtimaan elinkeinopolitiikan keinoja tukea positiivista rakennemuutosta Varsinais-Suomessa, joten tässä selvityksessä ei tehdä esityksiä elinkeinopolitiikan osalta.

2 Rakennemuutos

Rakennemuutokset ovat osa normaalia aluetalouden kehitystä ja liiketoiminnan uudistamista. Suomen elinkeinorakenne on muuttunut voimakkaasti viimeisen vuosikymmenen kuluessa ja erityisesti perinteistä teollisuudesta on hävinnyt kymmeniä tuhansia työpaikkoja. Voimakas rakennemuutos on koetellut viime vuosina myös ICT-toimialaa.

ICT-alan voimakas kehitys 1990-luvun puolivälistä alkaen aiheutti merkittävän osaajapulan. Opetus- ja kulttuuriministeriö toteutti 1998-2002 tietoteollisuusohjelman, joka oli merkittävä panostus tietoteollisuuden (tietotekniikka, elektroniikka, tietoliikennetekniikka, tietojenkäsittely ja sähkötekniikka) alan korkeakoulujen perus- ja muuntokoulutukseen.

Monipuolinen ja uudistuva elinkeinorakenne sekä ajantasainen ja ennakoiva koulutuspolitiikka antaa suojaa äkillisiä rakennemuutoksia vastaan. Jatkuva koulutus- ja elinkeinopolitiikan kehittäminen, yritysten näkökulman ymmärtäminen paikallisesti, alueellisesta ja kansallisesti sekä ennakoiva ote yhteiskunnan muutoksen ymmärtämiseen nopeuttavat rakennemuutostilanteesta selviämistä.

Muutosjoustavuus tarkoittaa alueen aktiivista uudistamista, joka perustuu oppimiseen ja toimiviin verkostoihin. Muutosjoustavalla alueella on kyky varautua, palautua ja erityisesti uudistua ulkoisesta aluetalouden shokista sekä kyky mobilisoida resurssit muutostilanteessa. Resilienssi on tunnistettu keskeiseksi menestystekijäksi - muutosjoustavat alueet menestyvät. Muutosjoustavuus on osa rakennemuutoksen hallintaa. Hyvänä esimerkkinä resilienssistä on Oulun seutu, joka on nopeasti kyennyt uusiutumaan ICT-toimialan äkillisten negatiivisten muutosten jälkeen.

Positiivisella rakennemuutoksella tarkoitetaan tässä tilannetta, jossa yritystoiminnan voima kasvaa niin nopeasti, että osaavasta työvoimasta on merkittävää puutetta.

3 Positiivinen rakennemuutos Lounais-Suomessa

Turun ja Lounais-Suomen meri- ja valmistavan teollisuuden työllisyysvaikutus kaikkine heijastusvaikutuksineen on arvioitu olevan jopa 30 000 henkilöä 2020-luvun puoliväliin mennessä. Teknologiateollisuuden arvion mukaan korkeakoulutetun henkilöstön rekrytointitarve alueella lähes kaksinkertaistuu vuosina 2017–2021. Valmet Automotive rekrytoi tänä vuonna yli 1000 uutta henkilöä. Lisäresursseja tarvitaan kaikkiin toimintoihin ja henkilöstöryhmiin. Merkittävin lisäys tulee autonrakentajien määrään, mutta myös työnjohdosta-, tuotannontuki- ja asiantuntijatehtäviin avautuu yli 100 paikkaa, joista merkittävä osa erilaisiin tuotekehitystehtäviin.

Meyer Turku tulee kasvamaan nykyisestä noin 1 600 työntekijästä noin 2 000 työntekijään vuoteen 2020 mennessä. Tänä vuonna yritys rekrytoi reilut 300 henkilöä ja ensi vuonna 200 henkilöä. Korvaavaa rekrytointia eli eläköityvien tilalle tulevaa henkilöstöä on vuosittain noin 100 henkeä vuosina 2017–2020. Alihankkijoihin Meyer Turun työllistämisaikutus vuonna 2021 on 15 000 henkilöä.

Kaivoskoneita valmistavan Sandvikin Turun tehtaan kapasiteetti halutaan kaksinkertaistaa. Yhtiö aikoo palkata yli 100 uutta työntekijää Turkuun. Tamperelainen ohjelmistotalo Vincit Group laajentaa ja avaa sadan hengen toimiston Turkuun. Rolls-Royce Oy sijoittaa Turkuun uuden etäohjattujen ja autonomisten alusten tutkimus- ja kehityskeskukseen.

Varsinais-Suomen osalta voidaan arvioida, että tekniikan alan korkeakoulutettujen rekrytointitarve vähintään kaksinkertaistuu ja on vuositasolla noin 800 - 1 000 henkilöä. Turun korkeakouluista valmistuu vuosittain noin 550 tekniikan korkeakoulutettua. Tämä tarkoittaa, että vuosittain maakuntaan pitäisi saada noin 250 - 450 tekniikan korkeakoulutettua lisää. Esitettyjen arvioiden perusteella muun henkilöstön kuin tekniikan korkeakoulutettujen rekrytointitarve asettuisi vuositasolla noin 2 000 - 3 000 henkilöön. Tämän tarpeen tyydyttäminen edellyttää ammatillisen koulutuksen vahvistamista.

3.1 Osaajapulan tyydyttäminen – tehdyt toimenpiteet

Lounais-Suomessa on käynnistetty useita toimenpiteitä osaajapulan tyydyttämiseksi yhteistyössä yritysten, oppilaitosten ja viranomaisten kesken. Tässä on esimerkinomaisesti mainittu joitain hankkeita.

Varsinais-Suomen liitto on perustanut talouskasvun esteiden poistamista ja syntyvien pullonkaulojen ratkomista varten Positiivisen rakennemuutoksen työryhmän. Työryhmä kokoaa yhteen alueellisten virkamiesvalmistelijoiden ja poliittisten päätöksentekijöiden lisäksi yritysten, oppilaitosten, kuntien ja kolmannen sektorin edustajia. Työryhmässä selvitetään yhteistyössä yli sektorirajojen tuhansien ihmisten rekrytointeihin liittyviä haasteita.

Lokakuussa 2015 syntynyt Turku Future Technologies eli TFT on teknologiateollisuutta palveleva tutkimus-, kehitys- ja innovaatioverkosto. TFT tarjoaa räätälöityjä ratkaisuja teknologiayritysten tuotteiden, tuotannon, liiketoiminnan ja osaamisen kehittämiseen muodostamalla yritykselle sopivan kombinaation kahdeksan korkeakoulun sovitusta osaamiskärjistä. Fokuksessa ovat kaikki alueen teknologiapohjaiset yritykset koosta riippumatta. Toiminnan tavoitteena on vahvistaa Lounais-Suomen yritysten taloudellista menestystä ja parantaa strategista kilpailuasemaa.

Mukana TFT:ssä ovat Aalto-yliopisto, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Oulun yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto, Turun ammattikorkeakoulu, Turun yliopisto, Yrkehögskolan Novia ja Åbo Akademi. Ainutlaatuisen yhteistoimintamallin ylläpitäjiä ovat Turun ja Rauman kaupungit sekä Turku Science Park Oy.

Lounais-Suomessa on vahvistettu diplomi-insinöörikoulutusta sekä tekniikan ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon suorittamismahdollisuuksia. Esimerkiksi Tampereen teknillinen yliopisto toteuttaa Porin yliopistokeskuksessa tietotekniikan ja johtamisen kaksivuotista koulutusta, josta valmistuu vuosittain noin 30 diplomi-insinööriä. Syksyllä 2016 alkoi Turussa 27 opiskelijan konetekniikan koulutus (tuotantotekniikka, sivuaineena teollinen internet ja mekatroniikka). Lisäksi sekä Aalto-yliopiston että TTY:n opiskelijat tekevät alueen yrityksiin vuosittain kymmeniä diplomitoita.

Turun ammattikorkeakoulu on solminut sopimukset Åbo Akademin ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston (25+25 aloituspaikkaa) kanssa suorien koulutuspolkujen toteuttamisesta Turun AMK:sta ao. yliopistoihin DI -opintoihin sekä tähän liittyvästä opetussuunnitelmien yhteisestä valmistelusta kemian ja prosessitekniikan, viestintä- ja tietoliikenteen tekniikan, kone- ja energiatekniikan ja sähkötekniikan aloilla. Turun AMK toteuttaa myös maisteritasoiseen tutkinnon suorittamiseen liittyviä yhteistoimintasopimuksia saksalaisten korkeakoulujen kanssa.

Tekniikan yliopistot ja yritykset tekevät tiivistä tutkimusyhteistyötä. TTY on valittu Rolls Roycen strategiseksi kumppaniksi uuteen Turkuun perustettavaan Marine-yksikköön, jossa kehitetään etäohjattavia ja autonomisia aluksia. Aalto-yliopiston tutkimusyhteistyö mm. meritekniikan alalla on läheistä mm Meyer Turku Oy:n kanssa mutta myös useiden muiden yritysten kanssa.

Varsinais-Suomi pyrkii myös nostamaan näkyvyyttään ja houkuttelevuuttaan teknologia-teollisuuden keskittymänä. Alueen teknologiateollisuuden yritysten liikevaihto maakunnassa on 4,5 mrd. euroa ja ala työllistää 26 000 henkilöä sekä vastaa 50 % vientituloista. Alueen imagoa ja houkuttelevuutta tekniikan alan osaamiskeskittymänä kehitetään yhteistyössä yritysten kanssa mm. teknillisiin yliopistoihin suuntautuvilla kampuskierroksilla sekä mm. kesäteekkarikampanjalla, jota on toteutettu jo vuodesta 2015 saakka.

4 Tekniikan koulutus

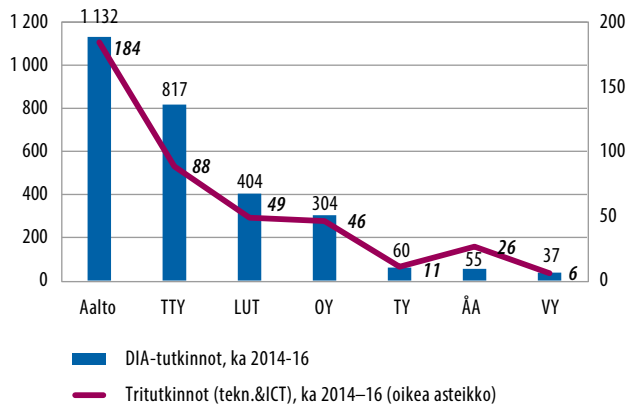
Alla kuvataan tekniikan yliopistoja, ammattikorkeakouluja ja ammatillisen koulutusta, koska tämän hetken positiivisen rakennemuutoksen tarvitsema ydinosaaminen on juuri näillä aloilla. On kuitenkin selvää, että muidenkin alojen osaajia tarvitaan.

4.1 Tekniikan yliopistot

Suomessa tekniikan yliopistokoulutusta annetaan seitsemässä yliopistossa, jotka ovat Aalto-yliopisto, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Oulun yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto, Turun yliopisto, Vaasan yliopisto ja Åbo Akademi.

4.1.1 Koulutus

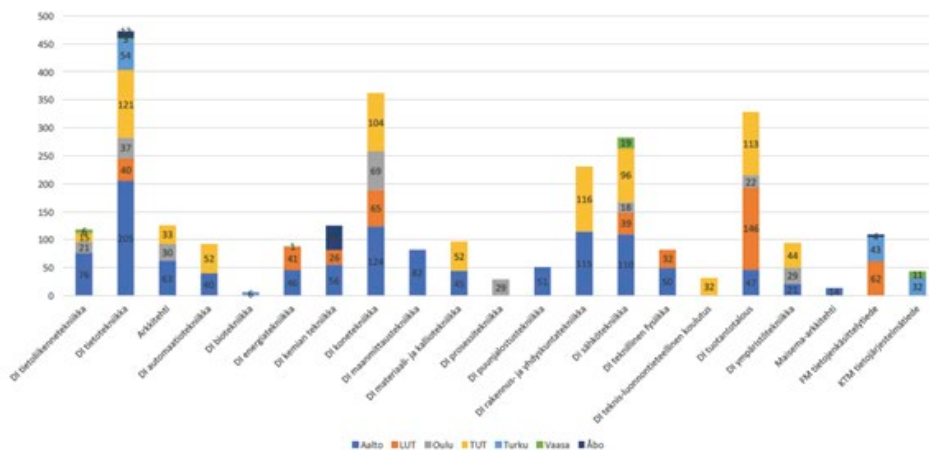
Tekniikan yliopistotutkintojen keskiarvo vuosina 2014–16 (DI:t sekä tekniikan, tietoliikenteen ja ICT-alan tohtorit) on kuvattu alla. Vuosina 2014–16 (vuosi 2016) valmistui Suomessa keskimäärin 2809 (3141) diplomi-insinööriä ja arkkitehtia sekä 410 (407) tekniikan ja tieto- ja viestintätekniikan alan tohtoria.



Kuvio 1. Tekniikan yliopistoista valmistuneiden diplomi-insinöörin ja arkkitehtien sekä tekniikan ja tieto- ja viestintätekniikan aloilta valmistuneiden tohtorien määrän keskiarvot vuosina 2014–16 (lähde: Vipunen ja Tekniikan akateemiset)

Vuonna 2014–16 diplomi-insinööreistä ja arkkitehdeista valmistui 40,3 % Aalto-yliopistosta, 29,1 % Tampereen teknillisestä yliopistosta 14,4 % Lappeenrannan teknillisestä yliopistosta, 10,8 % Oulun yliopistosta, Turun yliopistosta 2,1 %, Åbo Akademiä 2,0 % ja Vaasan yliopistosta 1,3 %. Vaikka erityisesti Turun yliopiston DI-koulutuksen tutkintomäärät ovat olleet nousussa, Lounais-Suomessa tekniikan yliopistokoulutetuista valmistui siis 4,1 % Suomen diplomi-insinööreistä vuosina 2014–16 (yhteensä 346 henkilöä).

Vuonna 2016 tekniikan yliopistoista valmistuneiden tekniikan, tietojenkäsittelytieteen ja tietoliikenteen alan tutkintomäärät on esitetty alla olevassa kuvassa.



Kuvio 2. Tekniikan yliopistojen ylempät korkeakoulututkinnot (7) tietojenkäsittelytieteen ja tietoliikenteen sekä (8) tekniikan aloilla 2016 (lähde: Vipunen)

Kansallisesti tekniikan alan yliopistojen koulutuslavastuut on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 1. Tekniikan yliopistojen koulutuslavastuut (lähde: opetus- ja kulttuuriministeriö)

Arkkitehtuuri	Aalto, OY, TTY
Biotekniikka	Aalto, TTY, TY
Energiatekniikka	Aalto, LUT, TTY, VY
Kemian- ja prosessitekniikka	Aalto, LUT, TTY, OY, ÅA
Konetekniikka	Aalto, LYT, OY, TTY
Maisema-arkkitehtuuri	Aalto
Materiaalitekniikka	Aalto, TTY
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka	Aalto, TTY
Sähkö- ja automaatiotekniikka	Aalto, LUT, OY, TTY, VY
Teknis-luonnontieteellinen ala	Aalto, LUT, TTY
Tieto- ja viestintättekniikka	Aalto, LUT, OY, TTY, TY, VY, ÅA
Tuotantotalous	Aalto, LUT, OY, TTY
Ympäristötekniikka	Aalto, LUT, OY, TTY

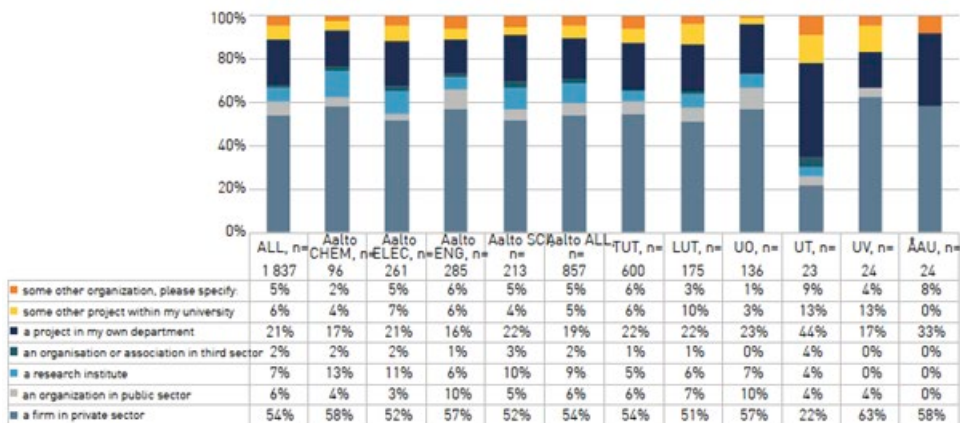
Lounais-Suomessa Turun yliopistolla on tutkinnonanto-oikeus biotekniikassa ja viestintättekniikassa sekä Åbo Akademilla kemian ja prosessitekniikassa tieto- ja viestintättekniikassa. Turun yliopisto on esittänyt, että materiaalitekniikan ja konetekniikan tutkinnonanto-oikeudet myönnettäisiin Turun yliopistolle. Konetekniikan ja materiaalitekniikan diplomi-insinöörejä valmistui vuonna 2016:

- Aalto-yliopistosta 124 konetekniikan ja 45 materiaali- ja kalliotekniikan tekniikan diplomi-insinööriä,
- Lappeenrannan teknillisestä yliopistosta 45 konetekniikan diplomi-insinööriä,
- Oulun yliopistosta 69 konetekniikan diplomi-insinööriä ja
- Tampereen teknillisestä yliopistosta 104 konetekniikan diplomi-insinööriä.

Tekniikan yliopistojen ja Tekniikan akateemisten yhteisen vastavalmistuneiden kyselyn mukaan vuonna 2016 valmistuneista yli puolet teki diplomityönsä yritykseen ja 27 % omaan yliopistoonsa. Turun yliopistossa vain 22 % diplomitoista tehtiin yritykseen ja 57 % omalle yliopistolle. Åbo Akademian diplomitoista 58 % tehtiin yrityksiin ja 33 % omalle yliopistolle. Diplomityö tehtiin pääsääntöisesti korvausta (pääsääntöisesti palkka tai stipendi) vastaan. Ilman korvausta tehtiin keskimäärin alle 20 % diplomitoista. Turun yliopistoon tässä otoksessa tehdyistä diplomitoista korvauksetta tehtiin 70 %.

My M.Sc. thesis was carried out for...

©TEK Graduate Survey 2016



Kuvio 3. Vuonna 2016 valmistuneiden diplomi-insinöörien diplomityöntekopaikka (Vuonna 2016 vastavalmistuneiden kysely, TEK 2017)

Tekniikan alan yliopistojen ja Tekniikan akateemiset TEKin vastavalmistuneiden kyselyn mukaan vuonna 2016 valmistuneista diplomi-insinööreistä ja arkkitehdeistä valmistumishetkellä 25 % etsi työtä ja töissä oli 58 %. Turun yliopistosta valmistuneista diplomi-insinööreistä työtä etsi 50 % ja töissä oli 45 %. Vastaavasti Åbo Akademista valmistuneista työtä etsi 40 % ja töissä oli 52 %. Turun yliopistojen työllisyystilanne oli koko maan keskiarvoa huomattavasti heikompi.

Ei-suomalaisten vastavalmistuneiden DI:en ja arkkitehtien työllisyystilanne on myös huomattavasti suomalaisia heikompi. Suomalaisista vastavalmistuneista valmistumishetkellä töissä oli 63 % ja työtä haki 21 %, kun taas EU:n ulkopuolelta tulevien osalta työpaikka valmistumishetkellä oli 33 %:lla ja työtä haki 50 % vastavalmistuneista eli 123 vastavalmistunutta DI:ä tai arkkitehtiä.

4.1.2 Tutkimus

Yliopistolain 2 § mukaan ”Yliopistojen tehtävänä on edistää vapaata tutkimusta sekä tieteellistä ja taiteellista sivistystä, antaa tutkimukseen perustuvaa ylintä opetusta sekä kasvattaa opiskelijoita palvelemaan isänmaata ja ihmiskuntaa. Tehtäviään hoitaessaan yliopistojen tulee edistää elinikäistä oppimista, toimia vuorovaikutuksessa muun yhteiskunnan kanssa sekä edistää tutkimustulosten ja taiteellisen toiminnan yhteiskunnallista vaikuttavuutta.

Yliopistojen tulee järjestää toimintansa siten, että tutkimuksessa, taiteellisessa toiminnassa, koulutuksessa ja opetuksessa varmistetaan korkea kansainvälinen taso eettisiä periaatteita ja hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen.”

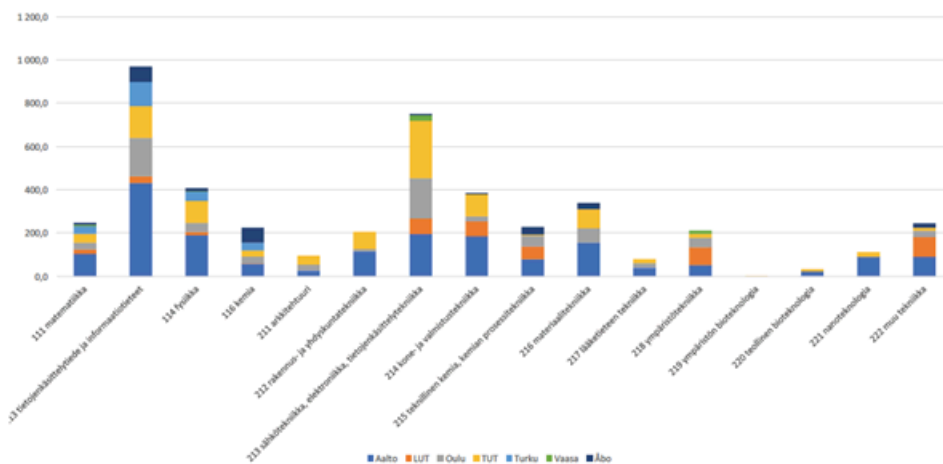
Yliopisto-opetus perustuu perustua tutkimukseen. Yksi tapa katsoa tutkimuksen laajuutta on tarkastella, miten professorikunnan henkilötyövuodet kohdistuvat tieteenalaryhmittäin ja yliopistoittain.

Taulukko 2. Yliopiston opetus- ja tutkimushenkilökunnan henkilötyövuosien ja IV-uravaiheessa (esimerkiksi professori tai tutkimusjohtaja) olevien osuus kaikista tekniikan alan htv:istä. (Vipunen)

Yliopisto	Kaikki	IV-porras
Aalto	34 %	31 %
LUT	14 %	17 %
OY	19 %	16 %
TTY	25 %	26 %
TY	2 %	2 %
VY	2 %	3 %
ÅA	3 %	5 %
Yhteensä	100 %	100 %

Alla on esitetty joidenkin tieteenalojen opetus- ja tutkimushenkilökunnan henkilötyövuosien määrä yliopistoittain 2015.

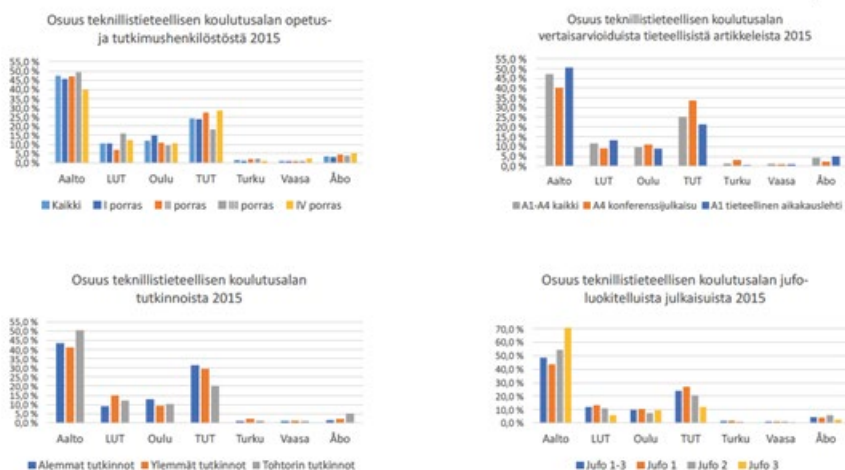
Valikoitujen tieteenalojen opetus- ja tutkimushenkilökunnan määrä tekniikan alan yliopistoissa 2015 (htv)



Kuvio 4. Opetus- ja tutkimushenkilökunnan henkilötyövuodet tekniikan alan yliopistoissa vuonna 2015 (lähde: Vipunen)

Alla olevasta kuvasta näkyy, miten teknillistieteellisen koulutusalan tieteelliset julkaisut ja kaantuvat yliopistoittain.

Teknillistieteellisen koulutusalan tunnuslukuja



Kuvio 5. Tekniikan alan yliopistojen tunnuslukuja (lähde: Vipunen, Suomen Akatemia, Tieteen tila 2016)

Tekniikan alan yliopistot ovat tehneet vuodesta 2011 saakka yhteistyötä työnjaon ja profiloinnin vahvistamiseksi. Tämä tarkoittaa, että muutaman professorin ja tutkijan "vahvuusaloista" on luovuttu ja keskitetty osaajia vahvempiin osaamiskeskittyymiin. Työn tuloksia voi jo vähitellen nähdä esimerkiksi seuraavista indikaattoreista, jotka on koottu Suomen Akatemian Tieteen tila –julkaisun datasta.

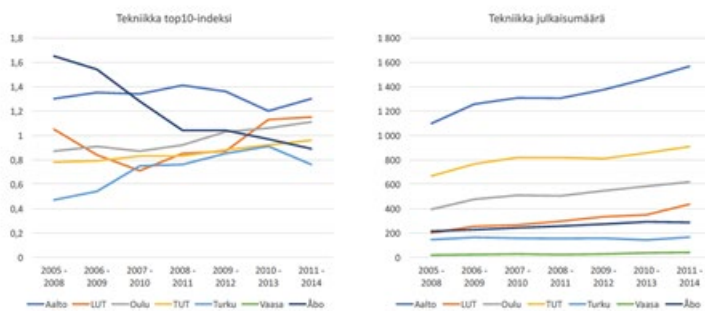
Tieteen tila 2016 –julkaisussaan Suomen Akatemia on käsitellyt lähtöaineistoa (Thomson Reuters Web of Science) seuraavasti:

- Viittaussmäärät on normalisoitu tieteenalan, julkaisuvuoden ja julkaisutyypin mukaan
- Itseviittaukset on poistettu
- Julkaisut on ositettu maiden ja tieteenalojen kesken sekä kotimaiset yhteisjulkaisut Suomen organisaatioiden kesken
- Tieteenalat ryhmitelty Tieteen tila 2016 Suomen Akatemian bibliometristä tarkastelua varten.

Top10-indeksi kertoo niiden julkaisujen osuuden yliopiston kaikista julkaisuista, jotka kuuluvat omalla alallaan (julkaisun ikä ja tyyppi huomioiden) siteeratuimpaan 10 prosenttiin. Top10-indeksin laskennassa julkaisut on ositettu myös tieteenalojen kesken. Top10-indeksissä tieteenalan keskitaso maailmassa on 1,0.

Koko tekniikan alan osalta voidaan todeta, että yliopiston koko vaikuttaa julkaisumääriin. Top10-indeksillä mitattuna maailman tieteenalan keskitason yläpuolelle yltävät tässä tarkastelussa Aalto-yliopisto, Lappeenrannan teknillinen yliopisto ja Oulun yliopisto. Tällä tarkastelulla ei pyritä antamaan eksaktia kuvaa minkään yliopiston tutkimuksen laadusta.

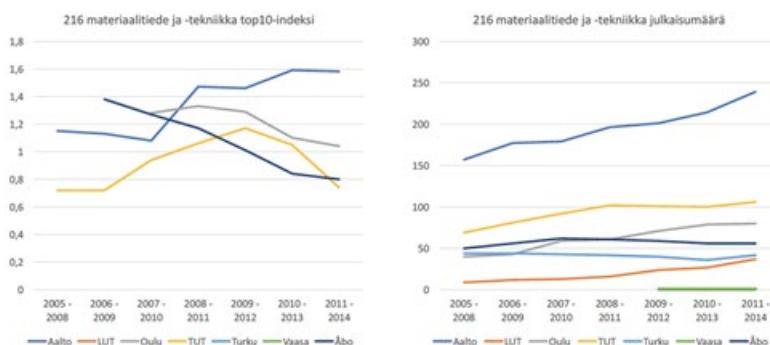
Tekniikka



Kuvio 6. Tekniikan alan julkaisujen määrän ja top10-julkaisujen määrän kehitys yliopistoittain, mukana tekniikan yliopistot (lähteet: Suomen akatemia, Tieteen tila 2016)

Kun tarkastellaan materiaalitiedettä ja -tekniikkaa maailman keskitason ylittävät Aalto-yliopisto, Oulun yliopisto ja osin Tampereen teknillinen yliopisto sekä Åbo Akademi.

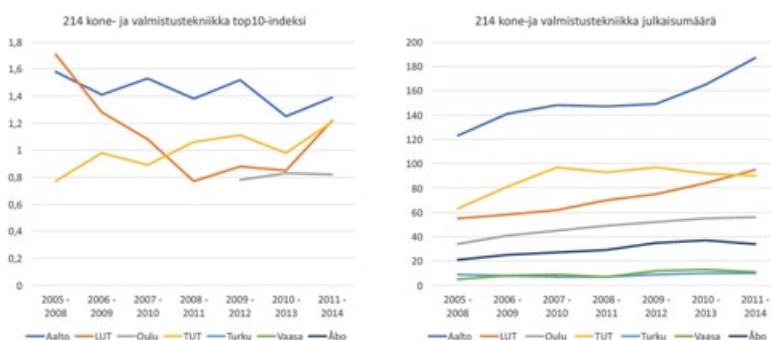
216 materiaalitiede ja -tekniikka



Kuvio 7. Materiaalitieteen ja -tekniikan alan julkaisujen määrän ja top10-julkaisujen määrän kehitys yliopistoittain (mukana tekniikan yliopistot) (lähteet: Suomen akatemia, Tieteen tila 2016)

Kone ja valmistustekniikan osalta tässä tarkastelussa maailman keskitason yläpuolella ovat Aalto-yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto ja Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

214 kone- ja valmistustekniikka



Kuvio 8. Kone- ja valmistustekniikan alan julkaisujen määrän ja top10-julkaisujen määrän kehitys yliopistoittain (mukana tekniikan yliopistot) (lähteet: Suomen akatemia, Tieteen tila 2016)

Alla olevasta taulukosta näkee top10-julkaisujen jakaantumisen yliopistoittain ja tieteenaloittain 2011–14. Tämä on yksi näkymä yliopistojen tutkimustoiminnan laatuun.

TABLE 3 Scientific impact measured by the top 10 index by disciplinary group and university in 2011–2014. The world average in the discipline is 1.

Disciplinary group	AALTO	ARTS	HANKEN	JYU	LUT	OULU	TUT	UEF	UH	ULA	UTA	UTU	UVA	ÅAU
Mathematics and statistics	0,73			1,36		1,30		0,87	1,48					0,99
Physics, geosciences, space science	1,15			1,05	1,10	0,50	0,96	0,97	1,24			0,92		1,47
Chemistry, chemical engineering	1,20			1,28	0,99	0,97	0,42	0,66	1,20			0,42		0,75
ICT and electrical engineering	1,11			1,25	1,03	1,28	1,00	0,87	1,27	0,70		0,57		0,92
Engineering, other fields	1,43			1,61	1,02	0,97	0,88	0,87	2,03			1,05		0,98
Business studies and economics	1,38		1,96	0,72	1,20	0,94	0,71		0,59			1,33	0,63	
Ecology, environmental science, plant biology	1,71			0,93		1,09		0,86	1,12			0,85		1,00
Agricultural and forest sciences								0,87	1,24					
Biomedicine, biosciences	1,09			0,74		0,55	0,79	1,02	1,11		0,78	0,99		0,96
Clinical medicine	0,95			0,59		0,88		1,19	1,31		1,16	1,13		
Health sciences				1,10		0,57		0,96	0,79		0,58	1,04		
Behavioral sciences	0,73			1,54				0,68	0,79		1,05	1,42		
Social sciences, other fields	1,13			0,36		1,12		0,65	0,77		0,81	0,96		
Humanities				1,51				0,04	1,17		0,90	0,85		
General scientific journals	2,13								1,12			1,16		

Source: Clarivate Analytics in Web of Science based material, bibliometric calculation by CSC Ltd., 2016.

8 © ACADEMY OF FINLAND | STATE OF SCIENTIFIC RESEARCH IN FINLAND 2016



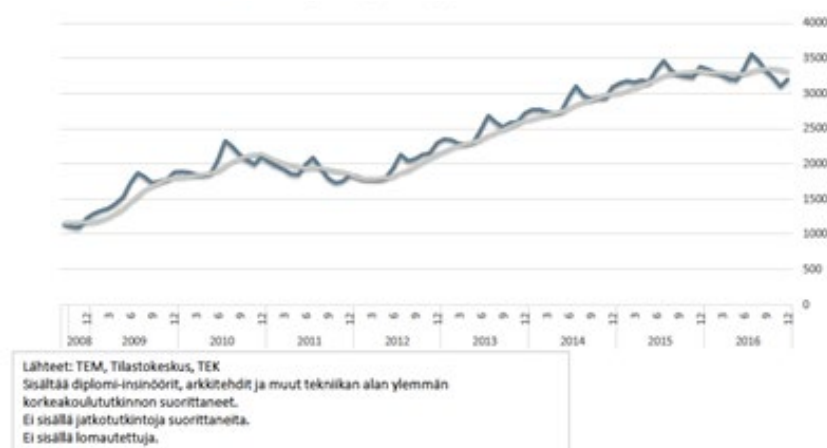
Taulukko 3. Top10-julkaisut tieteenaloittain ja yliopistoittain (lähteet: Suomen akatemia, Tieteen tila 2016)

Jos halutaan tukea korkealaatuisten tutkimusympäristöjen kehittämistä, resurssija ei voi hajauttaa liikaa. Hyvä tutkimusympäristö tarvitsee kriittisen massan tutkijoita, professoreja

ja kokonaisuudessa korkealaatuisen tutkimusinfrastruktuurin. Kohdistamalla resursseja oikein, hyviä tutkimusympäristöjä voi luonnollisesti olla myös pienemmissä yksiköissä. Tulee myös muistaa, että erityisesti kokeellisen tekniikan tutkimusinfrastruktuurit ovat raskaita ja kalliita sekä rakentaa että ylläpitää.

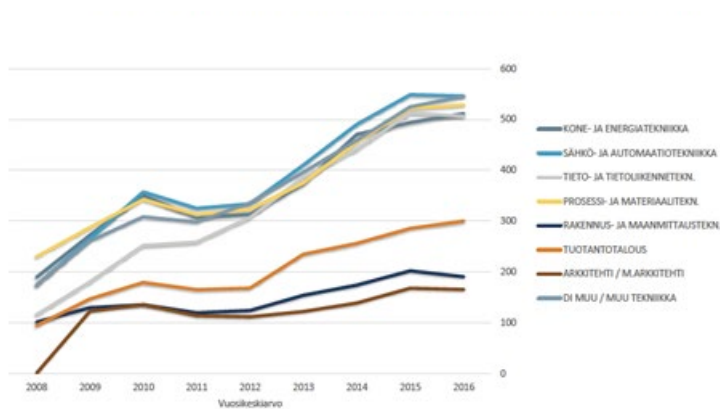
4.1.3 Työllisyystilanne

Työttömien tekniikan alan yliopistokoulutettujen määrä on vienosti laskenut viimeisen vuoden aikana. Helmikuun 2017 lopussa työttömänä oli 3017 tekniikan akateemista, mikä on 4,8 % alan työvoimasta. Vastavalmistuneita oli tammikuun lopussa työttömänä 202. Viimeisen vuoden aikana valmistuneista tekniikan yliopistokoulutetuista työttömänä oli 6,5 %.



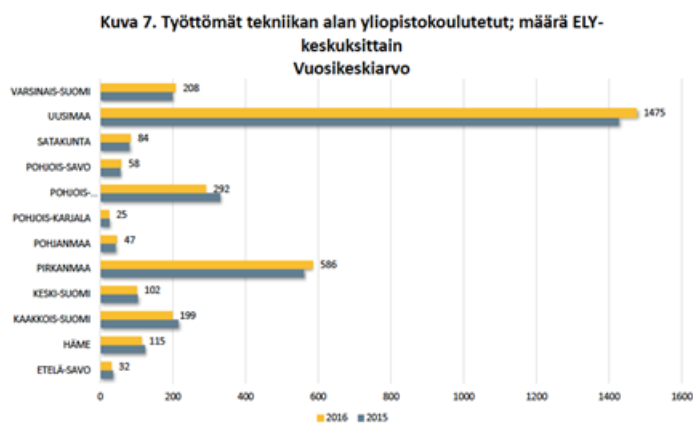
Kuvio 9. Työttömät tekniikan alan yliopistokoulutetut 2008–2016 (lähteet: TEM, Tilastokeskus, TEK)

Suomessa kone- ja energiatekniikanalan yliopistokoulutettuja oli vuoden 2016 lopussa työttömänä 510 ja prosessi- ja materiaalitekniikan alalla 518. Määrä on jyrkästi kasvanut vuodesta 2008 lähtien. Työttömyyden kasvu on nyt taittumassa.



Kuvio 10. Työttömät tekniikan alan yliopistokoulutetut 2008–2016 koulutusluokittain (lähteet: TEM, Tilastokeskus, TEK)

Tekniikan yliopistokoulutettujen työpaikat mutta myös työttömät keskittyvät erityisesti Uudellemaalle. Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa työttömien tekniikan yliopistokoulutettujen vuosikeskiarvo oli noin 300.



Kuvio 11. Työttömät tekniikan alan yliopistokoulutetut 2015 ja 2016 ELY-keskuksittain (lähteet: TEM, Tilastokeskus, TEK)

Vielä julkaisemattoman Tekniikan akateemiset TEKin työttömyystutkimuksessa (Susanna Bairoh, TEK) mukaan työllistymistä työttömyyसाikana edisti osaamisen kehittäminen ja verkostot. Vastanneista 65,5 % pyrki työttömyyसाikana edistämään työllistymistään osaamisen kehittämisen kautta. Työttömyyden aikainen osaamisen kehittäminen tukee korkeakoulutetun työllistymistä; jopa 39 % sanoo työllistyneensä sen ansiosta. Vastanneista 36 % kertoo päässeensä haastatteluihin aiempaa useammin ja lisäksi isolle joukolle osaamisen kehittäminen on mahdollistanut mahdollisuuden hakea töitä aiempaa laajemmin.

Työhaussa korostuu piilotyöpaikkojen hakeminen. Vain 13 % kertoi saaneensa TE-toimistolta sellaisia työtarjouksia, jotka vastasivat pääosin heidän koulutustaan tai ammattitaitoa. Vastaajista 86 % ei ollut saanut lainkaan työtarjouksia. Vain 2 % on kieltäytynyt heille tarjotusta työstä. Tutkimuksen perusteella voidaan sanoa, että työn perässä ollaan valmiita muuttamaan. Vastanneista peräti 18 % oli muuttanut Suomen sisällä ja 4 % ulkomaille.

Kysely lähetettiin 1.11.2013–31.12.2016 välillä työttömänä olleille 5 091 IAET-kassan jäsenelle. Vastausprosentti oli 36 %.

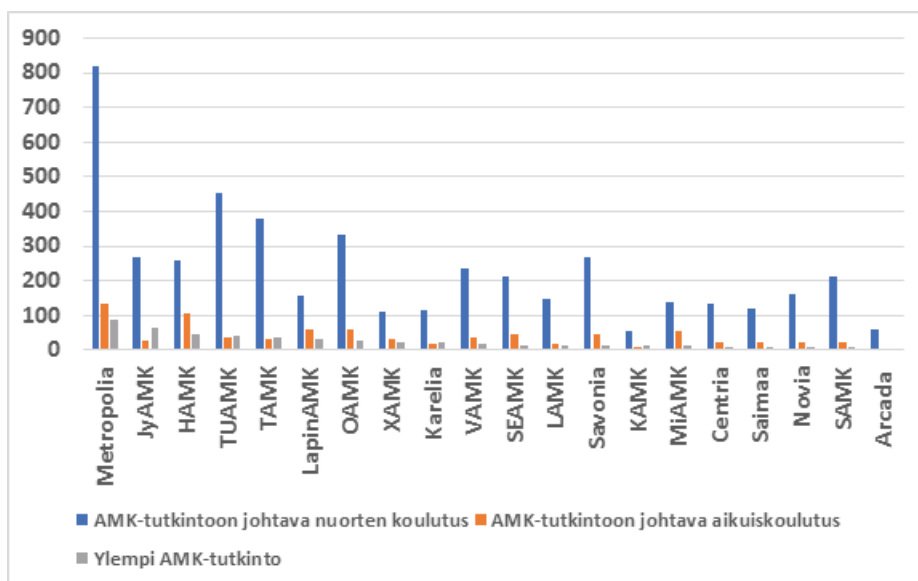
4.2 Tekniikan ammattikorkeakoulut

4.2.1 Koulutus

Tekniikan ja liikenteen alan ammattikorkeakoulututkintoja suoritettiin keskimäärin 2013–15 seuraavasti (Suluissa Turun ja Satakunnan ammattikorkeakoulujen määrät):

- AMK-tutkintoon johtava nuorten koulutus 4629 (Turku 378, Satakunta 210)
- AMK-tutkintoon johtava aikuiskoulutus 802 (Turku 38, Satakunta 20) ja
- Ylempi AMK-tutkinto 492 (Turku 43, Satakunta 8).

Turun ammattikorkeakoulu on Suomen toiseksi suurin tekniikan ja liikenteen alan ammattikorkeakoulu tutkintojen yhteismäärällä mitattuna, tosin ylempien AMK-tutkintojen osalta vasta neljäs. Satakunnan ammattikorkeakoulu on nuorten koulutuksen tutkintojen määrällä mitattuna 10. suurin.



Kuvio 12. Keskiarvo tekniikan ja liikenteen alan AMK-tutkinnoista 2013–15 ammattikorkeakouluittain (lähde: Vipunen)

Turun ammattikorkeakoulu antaa seuraavia tekniikan ja liikenteen alan korkeakoulututkintoja:

- Bachelor of Engineering, Information and Communications Technology
- Insinööri (AMK), ajoneuvo- ja kuljetustekniikka
- Insinööri (AMK), energia- ja ympäristötekniikka
- Insinööri (AMK), konetekniikka
- Insinööri (AMK), prosessi- ja materiaalitekniikka
- Insinööri (AMK), rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
- Insinööri (AMK), tekniikka (monimuotototeutus, jossa suuntautumisvaihtoehtoina ovat auto- ja kuljetustekniikka, energia- ja ympäristötekniikka, kone- ja tuotantotekniikka, LVI-tekniikka, rakennustekniikka ja tuotantotalous)
- Insinööri (AMK), tieto- ja viestintätekniikka
- tuotantotalous ???
- Rakennusmestari (AMK)
- Insinööri (ylempi AMK), hyvinvointiteknologia
- Insinööri (ylempi AMK), kemiantekniikka ja bioteknologia
- Insinööri (ylempi AMK), projektijohtaminen
- Insinööri (ylempi AMK), tekniikka
- Insinööri (ylempi AMK), teknologiaosaamisen johtaminen
- Insinööri (ylempi AMK), tutkimusryhmäopinnot (Opiskelija toimii opiskelun aikana hakemassaan tutkimusryhmässä tutkimusryhmän jäsenenä. Tällä hetkellä toimivia ryhmiä ovat biomateriaalit ja diag-

nostiikka, hyvinvointiteknologia, materiaalitehokkuus ja uusiutuva energia, sulautettu elektroniikka, tietoliikenne ja tietoturva sekä tu-levaisuuden interaktiiviset teknologiat.

Satakunnan ammattikorkeakoulu antaa seuraavia tekniikan ja liikenteen alan korkeakoulu-tutkintoja:

- Insinööri (AMK), energia- ja ympäristötekniikka, Pori
- Insinööri (AMK), Industrial Management, Online studies
- Insinööri (AMK), Konetekniikka, Pori
- Insinööri (AMK), Logistics, Online studies
- Insinööri (AMK), Logistiikka, Rauma
- Insinööri (AMK), Merenkulku, Rauma
- Insinööri (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Pori
- Insinööri (AMK), Sähkö- ja automaatiotekniikka (mahdollisuus tieto-tekniikan painotukseen), Pori
- Insinööri (AMK), Tuotantotalous ja -tekniikka, Rauma
- Merikapteeni (AMK), Sea Captain, Rauma
- Insinööri (ylempi AMK), Tekniikka
- Insinööri (ylempi AMK), Maritime Management
- Insinööri (ylempi AMK), Welfare Technology

Turun ja Satakunnan ammattikorkeakoulujen tekniikan alan koulutus on laaja-alaista ja vastaa hyvin alueen tarpeita.

4.2.2 Ulkopuolinen tutkimusrahoitus

Ammattikorkeakoulun ulkopuolinen tutkimusrahoitus antaa yhden näkymä ammattikorkeakoulun tki-toiminnan laajuuteen. Ammattikorkeakoulujen ulkopuolisen tutkimusrahoituksen kokonaismäärä on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 4. Ulkopuolinen tutkimusrahoitus ammattikorkeakouluissa vuonna 2016 (lähde: Vipunen)

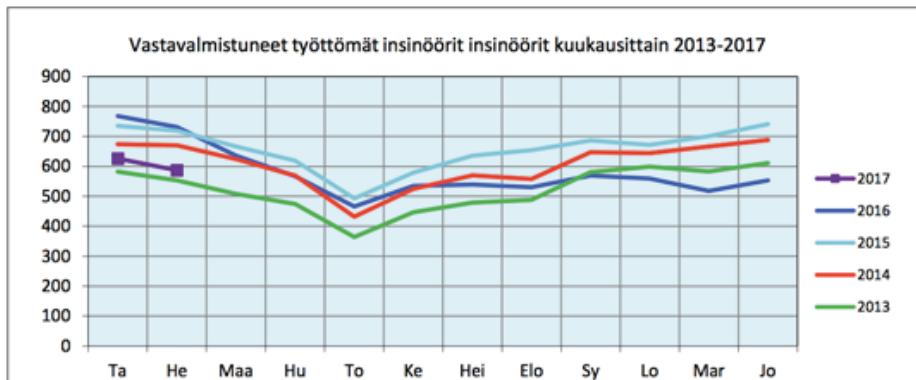
AMK	Ulkopuolinen tutk.rah.
MAMK	7 436 020
TuAMK	6 526 927
Lapin AMK	5 427 997
JyAMK	5 072 750
Centria	4 295 440
HAMK	3 687 723
OAMK	3 551 791
Metropolia	3 540 993
Savonia	3 383 810
Laurea	3 255 560
XAMK	3 034 135
KAMK	2 714 031
SeAMK	2 608 374
LAMK	2 538 565
Karelia	2 437 774
TAMK	2 148 798
SAMK	2 116 604
HUMAK	2 072 121
DIAK	1 824 814
Arcada	1 676 925
Saimaa	1 543 036
VAMK	405 605

Turun ammattikorkeakoulun ulkopuolinen rahoitus on toiseksi suurinta ja Satakunnan ammattikorkeakoulussakin ulkopuolinen tutkimusrahoitus ylittää yli 2 miljoonana euron.

Turun AMK:n suurimmat ulkopuolisen rahoituksen lähteet ovat EU (EAKR, ESR, Horizon) ja TEKES, Satakunnan ammattikorkeakoulussa EU:n EAKR- ja ESR-rahastot.

4.2.3 Työllisyystilanne

Vastavalmistuneiden työttömien insinöörien määrä on laskenut ja taso alkaa lähestyä vuoden 2013 tilannetta (insinööriliitto, TEM:n työnvälitystilastot).



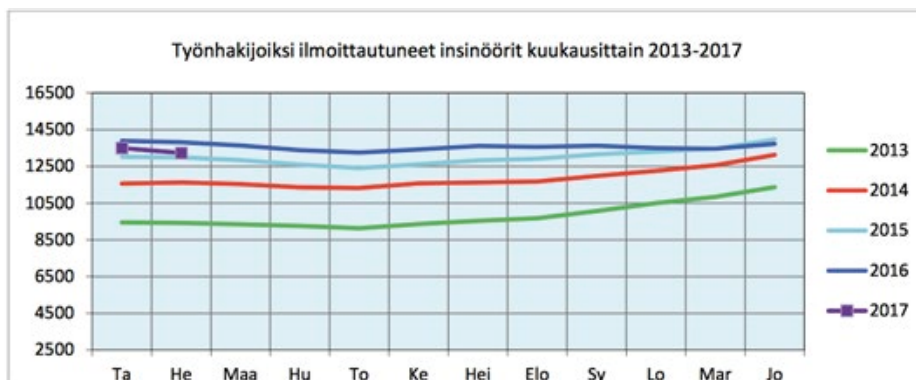
Kuvio 13. Vastavalmistuneet työttömät insinöörit (lähteet: Insinööriliitto, TEM:n työnvälitystilastot)

Turun ammattikorkeakoulusta tekniikan, tietotekniikan ja tietoliikennetekniikan alalta valmistuneiden työttömyys on maan keskiarvoa alempi, kun verrataan tilannetta vuosi valmistumisen jälkeen (Tarkasteluvuosi 2014). Satakunnan ammattikorkeakoulusta valmistuneiden työttömyys on puolestaan maan keskiarvoa suurempi.

Taulukko 5. Taulukko Tekniikan, tietotekniikan ja tietoliikennetekn. alalta valmistuneet ja työttömät 2014 (lähde: Vipunen)

	valmistuneet	työtön	%
TuAMK	534	45	8,4
SAMK	267	33	12,4
Kaikki AMK:t	6 489	753	11,6

Kaikkiaan Suomessa työnhakijoiksi ilmoittautuneita insinöörejä oli kuitenkin tammikuun 2017 lopussa 13 230. Alla kuva työnhakijoiksi ilmoittautuneista insinööreistä kuukausittain 2013–17.



Kuvio 14. Työnhakijoiksi ilmoittautuneet insinöörit kuukausittain 2013–17 (lähteet: Insinööriliitto, TEM:n työnvälitystilastot)

Insinööriyöttömyys on ollut hienoisessa laskussa vaikka vielä on paljon matkaa edes vuoden 2013 tasolle.

4.3 Tekniikan korkeakoulutetut Varsinais-Suomessa

Turun korkeakouluista vuosittain valmistuneiden tekniikan alan korkeakoulutettujen määrät ovat seuraavat:

	2014	2015	2016	keskiarvo
TY, DI	49	60	72	60
ÅA, DI	62	55	48	55
TuaMK, ins (AMK)	439	430		435
TuaMK, ins (ylempi AMK)	33	36		35
Yhteensä	583	581		584

Turun seudulla valmistuu noin 4,1 % Suomen tekniikan alan yliopistokoulutetuista, 8 % tekniikan ja liikenteen alan AMK-tutkinnoista ja 6 % ylemmistä AMK-tutkinnoista.

Sisällöllisesti tarve painottuu Turun yliopiston näkemyksen mukaan erityisesti kone- ja materiaalitekniikan korkeakoulutettujen rekrytointiin.

4.4 Ammatillinen koulutus ja ammatillisen koulutuksen reformi

Ammatillisia tutkintoja ovat perus-, ammatti- ja erikoisammattitutkinnot. Tutkinnon voi suorittaa joko ammatillisena perustutkintona, näyttötutkintona tai oppisopimuskoulutuksena. Tutkintoon johtamattomana koulutuksena järjestetään ammatilliseen peruskoulutukseen valmentavaa koulutusta sekä työhön ja itsenäiseen elämään valmentavaa koulutusta.

Ammatillisen perustutkinnon suorittaneella on laaja-alaiset ammatilliset perusvalmiudet alan eri tehtäviin sekä erikoistuneempi osaaminen ja työelämän edellyttämä ammattitaito vähintään yhdellä osa-alueella. Ammattitutkinnossa osoitetaan työelämän tarpeiden mukaisesti kohdennettua ammattiosaamista, joka on perustutkintoa syvempää tai kohdistuu rajatumpiin työtehtäviin. Erikoisammattitutkinnossa osoitetaan työelämän tarpeiden mukaisesti kohdennettua ammattiosaamista, joka on syvällistä ammatin hallintaa tai monialaista osaamista.

Taulukko 6. Tekniikan ja liikenteen alalla suoritettut tutkinnot vuonna 2015 koko maassa, Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa (Vipunen)

	Koko maa	Varsinais-Suomi	osuus	Satakunta	osuus
Ammatillinen perustutkinto	9 115	1 438	7,5 %	909	4,8 %
Ammattitutkinto	2 818	184	6,5 %	127	4,5 %
Erikoisammattitutkinto	1 911	148	7,7 %	82	4,3 %
Yhteensä	23 844	1 770	7,4 %	1 118	4,7 %

Lounais-Suomen yritysten ilmaisemien rekrytointitarpeiden perusteella ammatillista koulutusta ja sen resursseja tulisi lisätä.

4.4.1 Ammatillisen koulutuksen reformi

Ammatillisen koulutuksen reformi on yksi hallituksen kärkihankkeista. Siinä uudistetaan koulutuksen ammatillisen koulutuksen rahoitusta, ohjausta, toimintaprosesseja, tutkintojärjestelmää ja järjestäjäjärakenteita. Lait ammatillisesta peruskoulutuksesta ja ammatillisesta aikuiskoulutuksesta yhdistetään uudeksi laiksi, jossa keskeisenä lähtökohtana on osaamisperusteisuus ja asiakaslähtöisyys. Lisäksi lisätään työpaikoilla tapahtuvaa oppimista ja yksilöllisiä opintopolkuja sekä puretaan sääntelyä.

Tutkintojen uudistamisen lisäksi reformissa kevennetään tutkintojärjestelmään liittyvää sääntelyä ja hallintoa. Jatkossa on käytössä yksi yhtenäinen tapa osoittaa osaaminen ja toteuttaa osaamisen arviointi. Osaaminen osoitettaisiin näyttämällä se pääsääntöisesti käytännön työtilanteissa.

Samalla otetaan käyttöön kaikille opiskelijoille sopiva yhtenäinen henkilökohtaistamisprosessi. Henkilökohtaistaminen tarkoittaa yksilöllisten ja joustavien opinto- ja tutkintopolkujen rakentamista ja niitä tukevan ohjauksen ja tuen suunnittelua kunkin opiskelijan tarpeiden mukaan.

Tarvittavat muutokset lainsäädäntöön tehdään ammatillisen koulutuksen kokonaisuutta koskevan toimintalainsäädännön uudistamisen yhteydessä. Hallituksen esitys annetaan eduskunnalle keväällä 2017, ja uuden toimintalainsäädännön on tarkoitus tulla voimaan vuoden 2018 alusta alkaen.

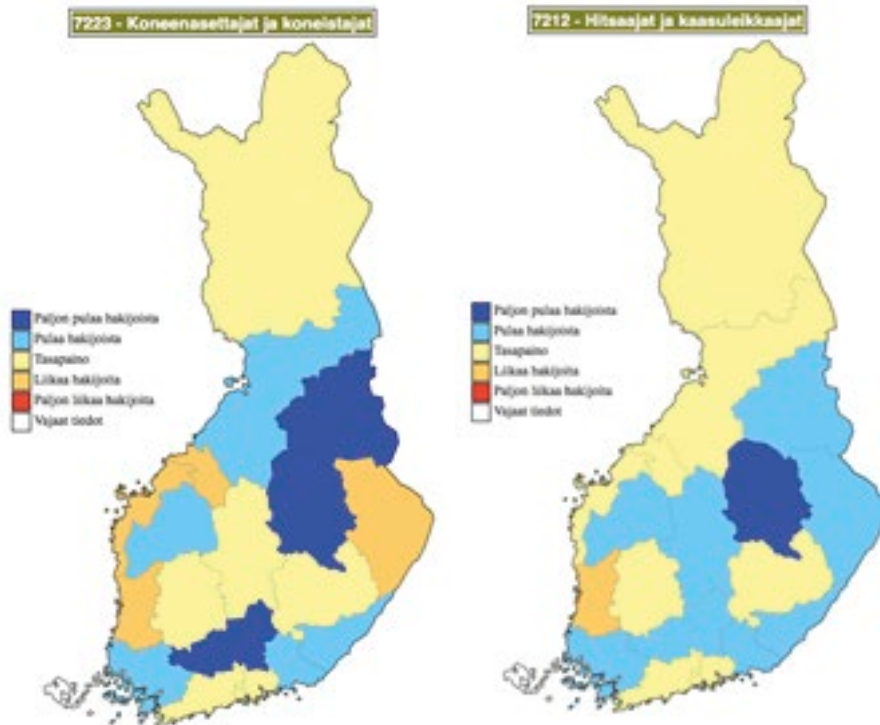
4.4.2 Ammattisen koulutuksen osaajatarve

Maaliskuussa 2017 tehdyn ammattibarometrin mukaan työvoiman ylitarjonta on vähenevässä ja yhä useammassa ammatissa on pulaa työvoimasta. Työvoimapula on havaittavissa varsinkin terveys- ja sosiaalialalla sekä kasvavassa määrin rakennusalalla. Ammattibarometri perustuu TE-toimistoissa helmi-maaliskuussa 2017 tehtyyn arvioon siitä, miten kysyntä ja tarjonta kohtaavat lähitulevaisuudessa noin 200 ammatissa.

Työmarkkinat ovat ammattibarometrin mukaan tasapainottumassa työvoiman ylitarjonnan osalta. 200 tarkastellusta ammatista 43 ammatissa arvioidaan olevan työvoiman ylitarjontaa, kun vuosi sitten liikaa hakijoita oli 70 ammatissa.

Selvityksen piiriin kuuluvista aloista rakennusalan työvoimapula on yleistymässä ja eniten pulaa on rakennusalan työnjohtajista. Barometrin mukaan työvoiman kysyntä kasvaa selvästi myös eräissä teollisuuden alan ammateissa, kuten hitsaajissa ja koneistajissa.

Ammattibarometrin mukaan Satakunnan työvoiman kysyntä- ja tarjontatilanne on kohtuullisen tasapainossa mutta Varsinais-Suomessa on pulaa mm. hitsaajista, koneistajista sekä metallimiehistä.



Kuvio 15. Ammattibarometrin (3/2017) näkymä työvoimapulasta/ylitarjonnasta koneenasettajien ja koneistajien sekä hitsaajien ja kaasuleikkaajien osalta (lähde: TEM Ammattibarometri 3/2017)

5 Toimenpide-ehdotukset

Alla on listattu tiiviisti selvitystyössä esiin nousseita toimenpiteitä osaajapulan tyydyttämiseksi positiivisen rakennemuutoksen alueilla. Esityksessä ei ole erikseen esitetty työvoiman liikkuvuuteen liittyviä kysymyksiä, joita on käsitelty laajemmin VM:n 19.9.2016 asettaman kannustinloukut – ja alueellinen liikkuminen -työryhmän työssä, joka valmistui 3.3.2017 (<http://vm.fi/documents/10623/0/kannustinloukkutyoryhman-selvitys/288751e8-52d2-4a11-91e8-d5628e5cc0f8>).

Suomen teollisuus ei ole vielä toipunut vuonna 2008 tapahtuneesta globaalien talouden romahduksesta. Aivan viime aikoina on kone- ja metalliteollisuudessa kuitenkin voitettu suuria tilauksia ja saatu positiivisia uutisia myös tuotekehitysinvestointien osalta. Koulutusjärjestelmän pitäisi pystyä nopeasti edistämään kasvua. Tarvitaan ratkaisuja, joilla tuetaan nyt näköpiirissä olevan 3–4 miljardin lisäviennin ohella lähivuosille toivottua suurempaakin kasvua. Osaajien vaje pitää ratkaista siten, ettei ajaututtaisi muutaman vuoden kuluttua osaajien ylitarjontatilanteeseen.

Toimenpiteiden valinnassa on tämän vuoksi käytetty seuraavia parametreja:

- **Nopea vaikutus** – Osaajatarve on akuutti nyt ja toimenpiteiden tulee vaikuttaa nopeasti.
- **Korkea laatu** – Yritykset investoivat sinne, missä osaamisen taso on korkea. Suomi ei voi kilpailla määrällä.
- **Kustannustehokkuus** – Toimenpiteiden pitää olla vaikuttavia suhteessa niiden aiheuttamiin kustannuksiin.
- **Tasapaino** – Toimenpiteiden pitää olla sekä alueellisesti että kansallisesti perusteltavissa eikä osaoptimointia tule harrastaa.

5.1 Ammatillisen koulutuksen reformin kasvupilotit

Ammatillisen koulutuksen reformi on yksi hallituksen kärkihankkeista. Siinä uudistetaan koulutuksen ammatillisen koulutuksen rahoitusta, ohjausta, toimintaprosesseja, tutkintojärjestelmää ja järjestäjäjärakenteita. Lait ammatillisesta peruskoulutuksesta ja ammatillisesta aikuiskoulutuksesta yhdistetään uudeksi laiksi, jossa keskeisenä lähtökohtana on osaamisperusteisuus ja asiakaslähtöisyys. Lisäksi lisätään työpaikoilla tapahtuvaa oppimista ja yksilöllisiä opintopolkuja sekä puretaan sääntelyä. Ammatillisen koulutuksen reformi tuottaa sellaista muuntojoustavuutta, joka mahdollistaa nopean ja tarkoituksenmukaisen koulutuksen järjestämisen positiivisen rakennemuutoksen tilanteessa nykyistä huomattavasti paremmin.

Toteutetaan Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa ammatillisen koulutuksen reformia valmistelevia kasvupilotteja, joilla pyritään nopeasti ja etupainotteisesti vastaamaan Varsinais-Suomen ja Satakunnan positiivisen rakennemuutoksen osajatarpeeseen. Kasvupilotin käynnistämisestä ja sen resursoinnista ja arvioinnista sovitaan alueen toimijoiden ja OKM:n ja TEMin yhteisessä neuvottelussa. Piloteissa kootaan alueen yrityksiä, koulutuksen järjestäjiä ja muita toimijoita, selkeytetään koulutus- ja osajatarvetta ja käynnistetään riittävään pätevyyteen tähtäviä koulutushankkeita, joihin voi osallistua koulutettavia myös alueen ulkopuolelta.

Pilottien avulla selvitetään ammatillisen koulutuksen saaneiden tarve alueella tarkemmin ja lisätään koulutustarjontaa vastaavasti. Pilottien edellytyksenä on yhteistyön tehostaminen ja tiivistäminen koulutuksen järjestäjien, yritysten ja viranomaisten välillä. Myös koulutuksen järjestäjien on syytä tiivistää yhteistyötä.

Tällaisia pilotteja on jo valmisteltu Turussa, Raumalla ja Raisiossa sekä muuallakin Lounais-Suomessa. Pilotit voidaan käynnistää suuntaamalla olemassa olevia resursseja. Ammatillisen koulutuksen määrän nostaminen Lounais-Suomessa tarvittavalle tasolle edellyttää kuitenkin koulutuspaikkojen lisäämistä pilottien kautta syntyvän tarkemman arvion perusteella. Tarkkaa arviota ammatillisen koulutuksen lisätarpeesta Lounais-Suomen alueella ei ole saatavissa, mutta ammatillisen koulutuksen osalta tulisi varautua 200–400 henkilön koulutuksen lisäykseen, mikä vastaisi noin 2–4 miljoonan euron vuosittaista lisäkustannusta.

5.2 Muuntokoulutuksen jatkaminen, laajentaminen ja joustavoittaminen

Hallitus on tehnyt esityksen eduskunnalle laiksi julkisesta työvoima- ja yrityspalvelusta annetun lain 5 luvun 2 §:n väliaikaisesta muuttamisesta. Esityksessä ehdotetaan muutetta-

vaksi julkisesta työvoima- ja yrityspalvelusta annettua lakia väliaikaisesti siten, että vuonna 2017 työvoimakoulutuksena voitaisiin hankkia korkeakoulututkintoon johtavia opintoja uuden korkeakoulututkinnon suorittamiseksi henkilöasiakkaalle, joka on jo aiemmin suorittanut korkeakoulututkinnon. Esityksen tavoitteena on työllisyyden edistäminen ja osaan työvoiman saatavuuden turvaaminen erityisesti kasvavilla toimialoilla.

Hallituksen esityksessä laki muutettaisiin väliaikaisesti siten, että säännöksen on tarkoitus tulla voimaan keväällä 2017 ja se olisi voimassa vuoden 2017 loppuun. Korkeakoulututkinnon suorittaneelle henkilölle hankittavien uuteen korkeakoulututkintoon johtavien opintojen tulisi alkaa vuoden 2017 loppuun mennessä ja niiden tulisi päättyä vuoden 2019 loppuun mennessä.

Lain perusteluissa todetaan, että ”Voimassa olevat säännökset eivät mahdollista työvoimakoulutuksen käyttöä nopeasti muuttuvilla työmarkkinoilla tilanteissa, joissa korkea-asteen tutkinnon suorittaneiden osaamista tulisi uudistaa ja suunnata uudelle alalle tarjoamalla työttömille ja työttömyysuhan alaisille mahdollisuus uuden korkea-asteen tutkinnon suorittamiseen. Tarve työvoimakoulutuksen hankintaa koskevien säännösten muuttamiselle on tullut esiin käytännön työelämässä, erityisesti rakennusalalla todetusta pulasta saada kelpoisuusehdot täyttävää työnjohtohenkilöstöä. Rakennusalan rekrytointivaikeudet ovat jo hidastaneet alan kasvua. Ammattikorkeakouluista ei valmistu tarpeeksi osaajia vastamaan rakennusalan toimihenkilöpulaan. Alan toimihenkilöiden runsas eläköityminen lisää osaavan työvoiman tarvetta. Rakennusalan investoinnit niin talonrakennuksen kuin maa- ja vesirakentamisen osalta ovat kasvaneet vuonna 2016 edelliseen vuoteen verrattuna huomattavasti ja kasvun arvioidaan jatkuvan edelleen vuonna 2017. Jos osaavaa ja pätevyysvaatimukset täyttävää henkilöstöä ei ole saatavilla, rakennushankkeita ei voida käynnistää.

Tällä hetkellä ainakin suurilla rakennusalan yrityksillä on koulutustarpeita, joihin voitaisiin vastata laajentamalla työvoimakoulutuksen käyttömahdollisuutta. Säännösmuutosehdotuksen taustalla on näin ollen rakennusalalla esiin tullut ongelma saada osaavaa työnjohtohenkilöstöä. Käynnissä olevien rakennemuutosten ja talouden alkavan kasvun vuoksi työ- ja elinkeinohallinto ja opetushallinto ennakoivat, että vastaavia tarpeita voi ilmetä nopeasti myös muilla aloilla.”

Lainmuutoksen esitetään olevan väliaikainen. Koulutus tulisi aloittaa vuoden 2017 aikana ja saattaa päätökseen vuoden 2019 aikana. Tämä johtuu toisen asteen ammatillisen koulutuksen reformiin liittyvästä työnjaon muutoksesta opetus- ja kulttuuriministeriön sekä työ- ja elinkeinoministeriön välillä työvoimakoulutuksen toteutuksessa. Uuden ammatillisen koulutuksen lainsäädännön tullessa voimaan – oletettavasti vuoden 2018 alussa – nykyisin työ- ja elinkeinoministeriön työvoimakoulutukseen sisältyvä tutkintoon tai tutkinnon osaan johtava toisen asteen ja korkea-asteen työvoimakoulutus siirtyy opetus- ja kulttuuriministeriön ra-

hoitusvastuulle. Työ- ja elinkeinoministeriön hallinnonala ei siten enää 1.1.2018 voisi hankkia tutkintoon tai tutkinnon osaan johtavaa koulutusta työvoimakoulutuksena.

Toisen asteen ammatillisen koulutuksen reformin yhteydessä on opetus- ja kulttuuriministeriön ja työ- ja elinkeinoministeriön kesken sovittu siirtymäajasta vuonna 2017 alkaneiden työvoimakoulutusten loppuun saattamiseksi. Siirtymäaika päättyy 31.12.2019. Koulutusten 24 kuukauden enimmäiskestolla myös varmistetaan, että siirtymäaika tulee käytännössä toteutumaan esityksen tarkoittamissa koulutuksissa.

Vastaava tarve ilmenee jo mm. Lounais-Suomen alueella kuitenkin kohdistumatta selkeästi vain yhteen alaan vaan laajemmin. Jotta muuntokoulutusohjelma on mahdollista rakentaa muillekin toimialoille laadukkaasti ja hyvässä yhteistyössä alueen yritysten kanssa, tulisi lain voimassaoloaikaa jatkaa ainakin vuoden 2019 loppuun saakka. Tämän lisäksi muuntokoulutusta tulisi joustavoittaa siten, että silloin, kun se tuottaa riittävän osaamisen työtehtävään, myös tutkinnon osien suorittaminen olisi mahdollista varsinkin jo vastaavan tasoisen tutkinnon suorittaneiden osalta. Tämä julkisin varoin rahoitettu koulutus ei saa kuitenkaan aiheuttaa markkinahäiriöitä. Ammattikorkeakouluissa tapahtuvaa muuntokoulutusta voitaisiin myös rahoittaa vuosina 2018–19 kohdennetulla strategiarahoituksella.

5.3 Ammattikorkeakoulutuksen vahvistaminen positiivisen rakennemuutoksen alueilla

Varsinais-Suomessa Turun ammattikorkeakoulun mahdollisuuksia vastata nopeasti kasvavaan tekniikan alan korkeakoulutettujen osajien kysyntään tulisi parantaa. Turun ammattikorkeakoulun soveltuvien alojen insinööri (AMK) -tutkinnon ja tekniikan ylemmän AMK-tutkinnon määriä tulisi kasvattaa hallitusti.

Vuonna 2015 (2014) Turun ammattikorkeakoulusta valmistui 430 (439) insinööri AMK -tutkinnon suorittanutta henkilöä ja 36 (33) ylemmän insinööri AMK -tutkinnon suorittanutta henkilöä. Aikuiskoulutuksessa insinööri (AMK) -tutkintoja syntyi 26 (27). Turun seudulla valmistuu noin 8% tekniikan ja liikenteen alan AMK-tutkinnoista ja 6 % ylemmistä AMK-tutkinnoista.

Nuorten korkeakoulutuksen haasteena on riittävän matemaattis-luonnontieteellisen rekrytointipohjan kapeus. Turun AMK:n tekniikan korkeakoulututkintojen määrää voisi kasvattaa erityisesti insinööri (AMK) -tutkintoon johtavan aikuiskoulutuksen ja ylemmän AMK-tutkinnon osalta. Insinööri (AMK) -tutkinnon aikuiskoulutuksen ja ylemmän AMK -tutkinnon määrä voisi kasvaa kolminkertaiseksi, jolloin insinööri (AMK) -tutkintoja aikuiskoulutuksessa 50 ja insinööri ylempi AMK -tutkintoja 130. Tämä kasvattaisi korkeakoulututkin-

tojen määrä yhteensä noin 130:llä. Tutkintomäärien lisäys tulisi tasapainottaa kansallisesti siten, että tutkintomäärä ei kokonaisuutena kasvaisi.

Tekniikan alan ammattikorkeakoulutuksen vahvistamiseen Turussa kohdennettaisiin erityistä rahoitusta vuosina 2017–19 yhteensä noin neljä miljoonaa euroa.

5.4 Tekniikan korkeakoulutuksen ja tutkimuksen yhteinen alusta Turkuun

Tekniikan korkeakoulutuksen, tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan vahvistaminen Turussa edellyttää yhteistä fyysistä alustaa, jossa sekä Turun korkeakoulut, että yhteistyöyliopistot ja yritykset voivat toimia yhdessä. Teknillisen yhteistyöyliopiston toiminta Turussa voitaisiin järjestää myös näissä tiloissa. Lisäksi tilassa voisi toimia esimerkiksi Aalto-yliopiston, Tampereen teknillisen yliopiston ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston sekä kauppakamarin ja viranomaisten yhteyshenkilöitä.

Turun kaupunki on yhdessä yhteistyökumppaneidensa kanssa esittänyt Turku Future Technologies Competence Factoryn perustamista. TFT Competence Factory voisi toimia tällaisena yhteisenä alustana, joka mahdollistaa paitsi turkulaisten korkeakoulujen yhteistyön tiivistämisen sekä myös kansallisen yritys- ja korkeakouluyhteistyön vahvistamisen. Alusta tukisi verkostomaista yhteistoimintaa ja loisi osaltaan edellytyksiä teknillisen korkeakoulutasoisen koulutuksen sekä tutkimus- ja kehitystoiminnan pitkäjänteiselle kehittämiselle Lounais-Suomessa. Competence Factory loisi hyvän alustan myös tohtoriopiskelijoille sekä opinnäyteaiheiden välittämiseksi alueelta yliopistoihin.

Competence Factory voisi toimia myös siltana ammatillisen koulutuksen toimijoiden välillä. Vastaavia Competence Factory -alustoja olisi mahdollista perustaa tarpeen mukaan myös tuleville positiivisen rakennemuutoksen alueille.

TFT Competence Factoryn perustamiseen ja toimintaan tulisi suunnata vuosina 2017–19 keskimäärin miljoonan miljoonan euron vuotuinen lisäresursointi.

5.5 FIT – Teknillinen yhteistyöyliopisto

Huippuosaajia voidaan kasvattaa vain korkeatasoisella koulutuksella, joka taas edellyttää merkittäviä resursseja ja osaamista, jotka kumuloituvat hitaasti. Siksi olisi tarkoituksenmu-

kaista, että Suomen tekniikan alan yliopistot kokoavat voimansa vastatakseen niihin osaamishaasteisiin, joita orastava vientiteollisuuden kasvu asettaa.

Tällainen yhteistyö tukee myös pääministeri Juha Sipilän hallitusohjelman tavoitteita. Hallitusohjelmassa todetaan, että tavoitteena on

- hyödyntää tieteen ja tutkimuksen resursseja tehokkaammalla tavalla,
- vahvistaa tutkimustulosten vaikuttavuutta ja kaupallistamista
- selkeyttää korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten profiloitumista ja työnjakoa sekä
- lisätä yhteistyötä ja
- koota osaaminen kansainvälisesti kilpailukykyisiksi keskittymiksi.

Uuden toimintamallin työnimenä on *Teknillinen yhteistyöyliopisto* tai *Finnish Institute of Technology FIT*. Mallin ydin on verkostona tuotettu koulutus, joka yhdistää eri yliopistojen parhaat voimavarat kattavaksi ohjelmatarjonnaksi. Verkosto reagoi nopeasti ja kustannus- tehokkaasti osaamistarpeisiin, joita tunnistetaan teollisuuden muutoksissa.

Teknillisen yhteistyöyliopiston esikuva on EIT – European Institute of Innovation and Technology. Se on ajankohtaisten tematiikkojen verkostoyliopisto, jossa toimitaan eri puolilla Eurooppaa sijaitsevilla noodeilla. EIT:n partnereina on yliopistojen lisäksi myös yrityksiä.

Maantieteellisesti opetus toteutetaan osin kunkin yliopiston kampuksella, osin kasvuyritysten talousalueella, likimain 1+1 vuoden jaolla. Tutkintoon liittyvä työharjoittelu ja diplomityöt tehdään alueen yrityksissä. Tämän lisäksi työelämän ja yliopistojen yhteistyötä lisätään opinnollistamisen periaattein siten, että useisiin kursseihin liittyy työelämälähtöisiä projekteja. Myös ne toteutetaan kohdeyrityksissä. Toimintamalli noudattaa ympärivuotisen opetuksen periaatetta ja edistää nopeaa työelämään siirtymistä.

Rakenteeltaan teknistieteellinen yhteistyöyliopisto on konsortio, jossa partnereita otetaan mukaan joustavasti. Toiminta perustuu pitkäaikaisiin projekteihin yhteiskunnan muutosten synnyttämien tarpeiden mukaisesti. Toiminta tapahtuu olemassa olevien rakennuksissa hyödyntäen olemassa olevia tutkimus-, opetus- ja palveluinfrastruktuureja. Varsinais-Suomessa toiminnan kotipesänä olisi TFT Competence Centre. Konsortioissa on mukana alojensa avainyritykset alueelta.

Meri- ja autotekniikan osaamisvajeen tyydyttäminen Varsinais-Suomessa

Teknillisen yhteistyöyliopiston ensimmäinen temaattinen yhteisö keskittyisi meri- ja autotekniikkaan. Koulutus toteutetaan osin toteuttamalla sellaisia koulutusohjelmia, joiden tarjoamisiin oppisisältöihin kasvussa olevien yritysten osaamisvaje luo kysynnän. Osaan oppimisva-

jetta ei kuitenkaan ole valmista koulutusohjelmaa, vaan on kehitettävä uusia. Koulutusohjelmat toteutetaan siten, että koulutettavat omaksuvat monitieteellisen osaamisprofiilin.

Yhteistoimintaan perustuvalla ratkaisulla tuodaan tarjolle arviolta yli 300 nykyisen professorin osaamista, noin neljäkymmenen toiminnassa jo olevan koulutusohjelman kurssitarjontaa ja noin sadan miljoonan euron tutkimusinfrastruktuuria.

Yhteistyöyliopiston avulla voidaan Turun alueelle suunnata jopa 10 % valmistuvista tekniikan ja tietotekniikan diplomi-insinööreistä ja maistereita. Ratkaisu lisää Varsinais-Suomen uusien korkeasti koulutettujen asiantuntijoiden määrän vuositasolla lähes 200 hengellä. Muutos voitaneen toteuttaa perustamatta uusia professuureja.

Konsortioon tulisi saada mukaan kaikki tekniikan yliopistot sekä keskeiset yritykset Lounais-Suomesta, ainakin Meyer Turku, Valmet Automotive ja Rolls-Royce.

Koulutusohjelmat

Yhteistyöyliopiston ensimmäinen pitkäaikainen projekti koskisi Varsinais-Suomen alueen korkean teknologian huippuosaajien tarpeen tyydyttämistä kestäväällä ja nopealla tavalla. Syväosaamista tarvitaan erityisesti meri-, laiva- ja kuljetusvälinetekniikassa. Kyseiset tuotteet ovat monimutkaisia huipputeknologioiden tuotteita, joiden suunnittelu ja valmistus vaativat lisäksi tietotekniikan, energiatekniikan, valmistustekniikan, myynnin, hankinnan ja designin terävintä osaamista. Erityinen tarve on projekti-insinööreistä, jotka pystyvät työskentelemään teknologioiden, tieteiden ja alojen rajat ylittävissä projekteissa ja johtamaan niitä.

DI- ja maisteriohjelmien lisäksi tarkoituksena on kehittää myös tekniikan alan tohtorikoulutusta Turun seudulla. Tavoitteena on tukea kohdealojen yritysten innovaatiotoimintaa sekä houkutella R&D-toiminnasta kiinnostuneita osaajia edistämään aloihin liittyvää pitkän aikavälin teknologista kilpailukykyä. Myös tohtoriohjelma on tarkoitus toteuttaa yliopistojen ja yritysten yhteistyönä.

Toimintamalli

Toiminta perustuu EIT:n hengessä partnership-suhteeseen yritysten ja yliopistojen kesken. Yrityksissä kumuloituvan osaamisen systemaattinen opinnollistaminen edellyttää, että verkosto-yliopisto etabloituu vahvasti alueelle ja sillä on toimipiste Turun yliopiston, Åbo Akademin tai jonkun alueen ammattikorkeakoulun tiloissa. Verkostoyliopisto sitoutuu tuottamaan ja toteuttamaan opetusta ja siihen liittyvää akateemista ja hallinnollista opiskelijoiden ohjausta siten, että oppimistavoitteet ja opintojen edistyminen toteutuvat siten, kuin mukana olevissa yliopistoissa muutenkin. Tämä edellyttää riittävää akateemista ohjausta ja opintopalveluita Turun talousalueella.

Opiskelijoiden käytännön elämää niin opintojen aikana kuin työelämään siirtymisen vaiheessa kannattaa tukea määrätietoisesti. 1+1 –malli edellyttää, että opiskelijoille on tarjolla tarkoituksenmukaiset asumispalvelut. Perinteisessä opiskelumallissa oppiminen tapahtuu oppilaitoksissa. Verkostoyliopiston toimintamalli on vahvasti integroitunut yritysyrityshyönteistyöhön, jolloin osa oppimiskokemuksista tapahtuu yritysten tiloissa. Tämä edellyttää, että asumisen lisäksi myös opiskelijoiden liikkuminen tulee ratkaista siten, ettei liikkumiseen kulu kohtuuttomasti aikaa eikä rahaa.

Aikataulu

Kun toimitaan nopeasti, ensimmäiset lisäopiskelijat voitaisiin ohjata verkostoyliopiston periaatteiden mukaisesti lopputöitään tekemään Turun talousalueelle jo syksyllä 2017. Pilotiohjelmat käynnistyvät syksyllä 2017 ja täydessä laajuudessa toimitaan syksystä 2018 alkaen.

Tekniikan yhteistyöyliopisto –toimintamallin onnistuminen Lounais-Suomen tekniikan yliopistokoulutettujen rekrytointitarpeen tyydyttämisessä sekä kokonaisuudessaan arvioidaan vuoden 2020 loppuun mennessä. Tässä yhteydessä arvioidaan myös, onko tarvetta tehdä tekniikan yliopistojen koulutusvastuun osalta muutoksia.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää käynnistysvaiheessa kasvavaa kolmesta viiteen miljoonan euron vuotuista lisärahoitusta ensimmäisten vuosien ajan riippuen siitä, miten vaikuttavaksi toiminta halutaan tehdä, yhteensä noin 12 miljoonaa euroa 2017–2021. Pidemmän tähtäimen resursoinnin voisi toteuttaa siten, että suomalaisten yliopistojen kaksoistutkinnot mahdollistetaan tietyin edellytyksin ja vastaava resurssi lisätään yliopistokehykseen.

5.6 Vastavalmistuneiden tekniikan korkeakoulutettujen liikkuvuuden lisääminen

Valmistumishetkellä töissä olevista tekniikan yliopistokoulutetuista 76% on työpaikassa, jonne hän on tehnyt diplomityönsä tai ollut töissä aikaisemmin. Tekniikan yliopistokoulutettujen osalta opintoaikainen, alan kannalta relevantti työskentely on keskeinen keino rekrytoitua. Tämä tarjoaa myös työnantajalle mahdollisuuden tutustua rekrytoitavaan huolellisesti jo ennen rekrytointia. Lisäksi opintojen aikainen työnteko voi vaikuttaa opiskelijan opintojen suuntaan ja vahvistaa kykyä yhdistää teoriaa ja käytäntöä.

Kuuden yliopiston (Aalto-yliopisto, Lapin yliopisto, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Oulun yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto ja Turun yliopisto) Tyyli – työelämäjakso ja työssäoppimista yliopisto-opintoihin –hankkeessa rakennetaan uusia harjoittelun

toimintamalleja, minkä lisäksi myös muu opintojen aikainen työssäkäynti halutaan tehdä tavoitteelliseksi ja arvioida saatu työkokemus työssä tapahtuvan oppimisen näkökulmasta (opinnollistaminen). Tavoitteena on edistää opintojen etenemistä ja lisää entisestään opintojen työelämäkytkentää. Tyyli-hankkeen kokemuksia tulisi hyödyntää rekrytoinnin vahvistamiseksi jo opiskeluvaiheessa.

Varsinais-Suomen rekrytoinnin vahvistamiseksi voidaan hyödyntää TFT Competence Factory –alustaa opinnäytetöiden ja harjoittelupaikkojen välittämiseksi. Asetataan tavoitteeksi, että lounaissuomalaisissa yrityksissä tehdään vähintään 1,5 kertaa vastavalmistuneiden rekryointitarpeen verran diplomitöitä ja muita opinnäytteitä vuosittain. Jo käynnistettyjä kampanjoita, kuten Turun kaupungin kesäteekkarikampanja, jatketaan. Rakennetaan systemaattisesti koulutusohjelmia, joihin harjoittelujaksot ja yrityksille tehtävien opinnäytetyöt nivoutuvat.

5.7 Ei-suomalaisten vastavalmistuneiden tekniikan korkeakoulutettujen rekryointi

Suomalainen korkeakoulu on kansainvälistynyt merkittävästi ja ulkomaalaisten opiskelijoiden määrä on kasvanut viime vuosina. Esimerkiksi tekniikan yliopistojen ja Tekniikan akateemisten vastavalmistuneiden kyselyyn viime vuonna vastanneista diplomi-insinööreistä ja arkkitehteistä Suomen ulkopuolelta oli 17 %, joista EU-alueelta 3 % ja EU-alueen ulkopuolelta 15 %.

Ei-suomalaisten vastavalmistuneiden DI:en ja arkkitehtien työllisyystilanne on huomattavasti suomalaisia heikompi. Suomalaisista vastavalmistuneista valmistumishetkellä töissä oli 63 % ja työtä haki 21 %, kun taas EU:n ulkopuolelta tulevien osalta työpaikka valmistumishetkellä oli 33 %:lla ja työtä haki 50 % vastavalmistuneista eli tästä otoksesta 123 vasta valmistunutta DI:ä tai arkkitehtiä.

Kyse on merkittävästä kieli- ja kulttuurinäkökulmasta rikkaasta rekryointipotentiaalista, jota emme osaa käyttää riittävästi hyväksi. DI Niko Fermin 2016 tekemän diplomityön (https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/23308/master_Ferm_Niko_2016.pdf?sequence=1) mukaan keskeisiä syitä heikkoon työllistymiseen ovat suomen kielen heikko osaaminen ja verkostojen puute. Näihin molempiin voidaan vaikuttaa.

Korkeakoulujen on systemaattisesti ryhdyttävä tukemaan ulkomaisten opiskelijoiden ja yritysten verkostoitumista, opinnäytteiden ja harjoittelupaikkojen löytymistä yrityksistä sekä tukemaan suomen kielen opintoja. Yritysten huomiota tulisi kiinnittää ulkomaisten

opiskelijoiden rekrytoinnin mahdollisuuksiin myös kieli- ja kulttuuriosaamisen tuoman lisäarvon näkökulmasta.

5.8 Ohjelmisto-osaajien tarve

Myös ohjelmisto-osaajien tarve on noussut esiin Suomen kriittisenä menestystekijänä. On esitetty niinkin korkeita arvioita, että Suomessa tarvittaisiin jopa heti 7 000 uutta ohjelmistoammattilaista ja tarpeen on arvioitu kasvavan peräti 3 800 henkilöllä vuodessa.

Tässä selvitystyössä ei ollut mahdollista pureutua ohjelmistoalan osaajatarpeeseen yksityiskohtaisesti. Jotta ohjelmisto-osaajien tarve ja sen tyydyttämiseksi tehtävät tarvittavat toimenpiteet voitaisiin ymmärtää nykyistä tarkemmin, asetetaan ryhmä määrittämään tarvetta ja toimenpiteitä tarkemmin. Ryhmässä tulisi olla edustus sekä yrityksistä että korkeakouluista ja sen tulisi pohtia mm. seuraavia kysymyksiä:

- Mikä on ohjelmisto-osaajien tarve lähivuosina? Paljonko tarvitaan yliopisto ja paljonko AMK-koulutettuja ohjelmisto-osaajia?
- Onko korkeakoulutuksemme riittävän korkeatasoista ja tuottaako se oikeaa osaamista?
- Minkälaista ohjelmisto-osaamisen tasoa pitäisi sisällyttää kaikille eri alojen koulutukseen?
- Jos ohjelmisto/tietotekniikka koulutusmääriä lisätään, miltä aloilta koulutusta vähennetään yliopistotasolla/AMK-tasolla?

5.9 Kasvuhaluisten pk-yritysten liiketoimintaosaaminen ja tutkimuksen hyödyntäminen

Yliopistojen erityinen tehtävä yhteiskunnassa on tuottaa uutta tietoa. Uusi tieto siirtyy yrityksiin ja muuhun yhteiskuntaa erityisesti yliopistosta valmistuvien opiskelijoiden kautta. Suomessa isojen yritysten ja yliopistojen yhteistyö on ollut tiivistä mm. tutkimusyhteistyön ja lopputöiden teettämisen osalta. Pienemmistä yrityksistä erityisesti tutkimuslähtöiset tai yliopistoympäristössä syntyneet start-upit osaavat hyödyntää hyvin yliopiston tuottamaa uutta tietoa ja osaajia. Näin ei kaikkien kasvuhaluisten pienten ja keskisuurten yritysten osalta ole.

Toteutetaan pilottina Lounais-Suomen kasvuhaluisten yritysten johdolle kehitysohjelma, jossa vahvistetaan paitsi liiketoimintaosaamista mutta myös lisätään ymmärrystä yliopis-

tojen tuottaman uuden tiedon, tutkimuksen ja osaajien hyödyntämistä liiketoiminnan pitkäjänteisessä kehittämisessä. Ohjelmassa hyödynnetään TFT Competence Campukselle rakentuvaa yhteistyötä. Ohjelmassa verkostoidaan yritysjohtoa yliopistojen professoreiden ja tutkijoiden kanssa yrityksille relevanteilla aloilla.

Ohjelmaa voidaan pilottivaiheen jälkeen toteuttaa myös muualla Suomessa.

5.10 Mahdollisuus kehittää osaamistaan työttömänä

Muutetaan lainsäädäntöä siten, että työttömälle mahdollistetaan opiskelu pääsääntöisesti ilman rajoituksia silloin, kun hän on valmis ottamaan työtä vastaan ja osoittaa voivansa hakea töitä. Tarve osaamisen kehittämiseen työttömänä korostuu erityisesti sellaisilla nopeasti kehittyvillä aloilla kuten tekniikassa, jossa sekä osaamistarpeet että korkeakoulutuksen sisältö muuttuvat nopeasti.

Liite. Toimeksianto



Asettamispäätös

OKM/2/040/2017

17.1.2017

Johtaja Jari Jokinen

Viite

Asia

OKM Päätös selvitysmiehen asettamisesta; Positiivisen rakennemuutoksen osaamistarpeet

Opetus- ja kulttuuriministeriö kutsuu johtaja Jari Jokisen selvitysmiehenä arvioimaan tarvittavia toimenpiteitä tilanteissa, joissa Suomen tulee vastata taantuman jälkeen positiivisen rakennemuutoksen osaamistarpeisiin.

Selvitysmiehen tehtävänä on laatia ehdotus seuraavista asioista:

- Miten ammatillinen koulutus, korkeakoulutus, täydennys- ja muutokoulutukset, aikuiskoulutusohjelmat sekä työvoimapolitiittiset toimenpiteet voidaan saada tukemaan talouden ja yritystoiminnan kasvua nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä?
- Miten työntekijöiden liikkuvuutta kotimaassa voidaan edistää jo opintojen aikana että työelämässä?

Selvityksessä alueellisena esimerkkinä tulee ehdotusta laadittaessa arvioida, miten Varsinais-Suomen tekniikan alan koulutettujen tarvetta voitaisiin helpottaa.

Opetus- ja kulttuuriministeriö kokoaa selvitysmiehen tueksi ryhmän, jossa on edustus opetus- ja kulttuuriministeriöstä, työ- ja elinkeinoministeriöstä ja valtiovarainministeriöstä.

Selvitysmiehen palkkiosta sovitaan erikseen.

Selvitysmiehen tulee luovuttaa selvityksensä opetus- ja kulttuuriministeriölle 21.4.2017 mennessä.

Opetus- ja kulttuuriministeri


Sanni Grahn-Laasonen

Lainsäädäntöneuvos


Eerikki Nurmi



Opetus- ja kulttuuriministeriö

Undervisnings- och kulturministeriet

Ministry of Education and Culture

Ministère de l'Éducation et de la Culture

ISBN: 978-952-263-551-8 (PDF)

ISSN: 1799-0351 (PDF)