

Raimo Stark

Talotekniikkaa - Sähköllä vai ilman?

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri, ylempi AMK-tutkinto

Sähkö- ja automaatiotekniikka

Opinnäytetyö

3.6.2018

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Raimo Stark Talotekniikkaa - Sähköllä vai ilman? 62 sivua + 3 liitettä 3.6.2018
Tutkinto	Insinööri, ylempi ammattikorkeakoulututkinto
Koulutusohjelma	Sähkö- ja automaatiotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	Tutkintovastaava, yliopettaja Jarno Varteva Lehtori Sampsa Kupari
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipisteen rakennus- ja yhdyskuntatekniikan talo- ja energiatekniikan suuntautumisopintojen sekä opetuslaboratorioiden kehittäminen. Tavoitteena oli myös kartoittaa oppimisympäristöjen yhteiskäytön lisäämistä Rovaniemen koulutuskuntayhtymän ylläpitämän toisen asteen koulutuksen, Lapin koulutuskeskus REDU:n ja Lapin ammattikorkeakoulu Oy:n ylläpitämän korkea-asteen koulutuksen välillä sekä väyläopintojen mahdollistamista toisen asteen ja korkea-asteen välillä.</p> <p>Tutkimus tehtiin osallistavan toimintatutkimuksen tutkimusmenetelmällä ja siinä käytettiin tutkimuksellisen kehittämistyön ideologiaa. Tutkimusaineisto kerättiin määrällisen tutkimuksen keinoin Webropol- kyselylomakkeella ja laadullisen tutkimuksen menetelmiin kuuluvilla haastatteluilla. Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa kerättiin aineistoa kyselylomakkeilla Pohjois-Suomen alueella toimivilta talotekniikan ja rakennusalan sekä ohjelmapalvelu- ja majoitusalan yrityksiltä ja yrittäjiltä. Tutkimuksen toisessa vaiheessa aineistoa kerättiin haastatteleamalla opetusalan ammattilaisia talotekniikan koulutusta antavista ammattikorkeakouluista eri puolilta Suomea.</p> <p>Tutkimuksessa kerätyn aineiston pohjalta luotiin toteutusehdotus Rovaniemen toimipisteen talo- ja energiatekniikan laboratorioiden sisällöistä ja laitekantojen teknisistä vaatimuksista. Toteutusehdotuksessa jaoteltiin myös opetussisältöjen koulutusta tapahtumaan yhteistyössä REDUN 2. asteen koulutuksen ja Lapin AMK:n Kemin toimipisteen kesken. Tutkimustulosten perusteella esitettiin Insinööri (AMK), sähköinen talotekniikka- koulutuksen aloittamista Lapin ammattikorkeakoulun yhtenä suuntautumisvaihtoehtona.</p> <p>Toteutuessaan sähköisen talotekniikan insinöörikoulutus sekä asianmukaiset laboratoriotilat mahdollistaisivat arktisen matkailurakentamisen tarvitsemien talotekniikan osaajien kouluttamisen Lapissa, perinteisenä alakohtaisena insinöörikoulutuksena, muuntokoulutuksena tai kurssimuotoisena lisäkoulutuksena alan töitä tekeville. Tämä vähentäisi nuorison tarvetta lähteä hakemaan oppia Etelä-Suomesta ja lisäisi Lapin maakunnan elinvoimaisuutta, huoltosuhdetta ja kykyä rakentaa Lappia ja tarjota palveluja lappilaisten voimin.</p>	
Avainsanat	talotekniikka, laboratorio, LVI-säätöjärjestelmät, VAK, kiinteistöautomaatio, valaistuksen ohjaus, lämmityksen ohjaus, lämmityksen säätö, hälytysjärjestelmät, heikkovirtajärjestelmät

Author(s) Title Number of Pages Date	Raimo Stark Building Services Engineering – By electric or not? 62 pages + 3 appendices 3 June 2018
Degree	Master of Engineering
Degree Programme	Electrical and automation engineering
Specialisation option	
Instructor(s)	Jarno Varteva, Principal teacher, Metropolia Sampsa Kupari, Senior Lecturer
<p>The target of the thesis was to develop the teaching and school laboratories of building and energy management systems for Lapland University of Applied Sciences. Moreover, the target was to identify the sharing potential in the teaching and school facilities between upper secondary education in Rovaniemi, Lapland Education Centre REDU and Lapland University of Applied Sciences Ltd. This enables also the study path between upper secondary education and higher education.</p> <p>The thesis was conducted using participatory theatre as a research method. The research material was collected with Webropol online survey and with interviews. In the first phase of the study the material was collected with surveys from building and construction service companies, program service companies and companies offering accommodation in the Northern Finland. In the second phase of the study the material was collected with interviews from the professionals in teaching building management systems in the polytechnics all over the Finland.</p> <p>The proposal for the content of the teaching and school laboratories of building and energy management systems in Rovaniemi was made based on the collected research data. The proposal includes co-operation by dividing the teaching content between REDU upper secondary education and Lapland University of Applied Sciences operations in Kemi. According to the research data it was proposed to start Degree Programme for Electrical Building Services Engineering in Lapland University of Applied Sciences.</p> <p>The Degree Programme of the Electrical Building Services Engineering with proper laboratory facilities in Lapland would enable the education of the engineers required by constructions around the Arctic tourism. This reduces the student flow to schools in Southern Finland and also increases the vitality of the Lapland.</p>	
Keywords	building services engineering, teaching laboratory, HVAC control systems, building automation, lighting control, heating control, alarm systems, low voltage systems

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tutkimuksen kohdeorganisaatio	1
1.2	Työn merkitys tilaajalle ja aiheen valinta	2
1.3	Tutkimuksen tekijä	4
2	Lapin ammattikorkeakoulun talotekniikan opetuslaboratorion kehittäminen	5
2.1	Tutkimusongelma	5
2.1.1	Tutkimuksen tavoite	5
2.1.2	Tutkimuksen tarkoitus	5
2.1.3	Tutkimuksen tehtävät (tutkimuskysymykset)	6
2.2	Tutkimusaineisto ja -menetelmät	6
2.2.1	Tutkimusmenetelmänä osallistava toimintatutkimus	6
2.2.2	Webropol- kysely	7
2.2.3	Henkilöhaastattelut	8
2.2.4	Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti	9
2.3	Tutkimuksen rajaus	10
2.4	Teoreettinen viitekehys (Tietoperusta)	11
2.4.1	Ammattikorkeakoululaki 932/2014	11
2.4.2	Talotekniikkaa koskevat lait ja asetukset	13
2.4.3	Valtakunnallinen talotekniikan opetussuunnitelma	14
2.4.4	Lapin AMK:n talotekniikan opetussuunnitelma, Rovaniemi	14
2.4.5	Jyväskylän AMK:n opetussuunnitelmat	16
2.4.6	Kajaanin AMK:n opetussuunnitelma	18
2.4.7	Saimaan AMK:n opetussuunnitelma, Lappeenranta	20
2.4.8	Oulun AMK:n opetussuunnitelmat	22
2.4.9	Tampereen AMK:n opetussuunnitelmat	25
2.4.10	Tekniikan opettamisen pedagogiikkaa	28
2.4.11	Talotekniikan teoriaa ja historiaa	30
3	Tutkimustulokset	35
3.1	Webropol- tutkimuksen tulokset – Mitä opetetaan?	35
3.2	Kyselytutkimuksen tulokset – Miten opetetaan?	44
3.2.1	Rakennusinsinööreille opetettavat talotekniikan sisällöt	44
3.2.2	LVI-tekniikan ja säätölaitteiden opettaminen	45
3.2.3	Rakennusten heikkovirtajärjestelmien opettaminen	47
3.2.4	Sähkövoimatekniikan sisältöjen opettaminen	49

4	Tutkimustulosten toteutusehdotus	50
4.1	LVI-säätöjärjestelmien koulutus	50
4.2	Kiinteistön valaistuksen ohjausjärjestelmät	53
4.3	Kiinteistöjen muut heikkovirtajärjestelmät	55
4.4	Sähköisen talotekniikan koulutus, insinööri (AMK)	56
5	Tutkimustulosten arviointi	57
5.1	Tulosten hyödynnettävyys talotekniikan opetuksessa	57
5.2	Tulosten hyödynnettävyys Lapin maakunnan kehittämisessä	58
5.3	Tulosten luotettavuus	59
5.4	Tavoitteiden saavuttaminen ja jatkotutkimusaiheita	60
6	Yhteenveto	61
	Lähteet	63
	Liitteet	
	Liite 1. Ammattikorkeakoululaki 14.11.2014/932	
	Liite 2. Webropol-kyselyn saatelomakkeet	
	Liite 3. Webropol-kyselyn vastaukset 31.1.2018–12.3.2018	

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen kohdeorganisaatio

Tämä tutkimus käsittelee sähköistä talotekniikkaa ja tutkimuksen aiheena on Rovaniemellä sijaitsevan Lapin ammattikorkeakoulun talo- ja energiatekniikan opetuslaboratorion kehittäminen. Tutkimustuloksia voidaan soveltaa myös muiden vastaavien oppilaitosten opetuksessa. Lapin ammattikorkeakoulu Oy on Lapin maakunnan alueella toimiva ammattikorkeakoulu, jonka omistajat ovat Lapin yliopisto, Rovaniemen kaupunki (kuvio 1), Kemin kaupunki ja Tornion kaupunki. Oppilaitoksen osaamisalat ovat kulttuuriala, yhteiskuntatieteiden, liiketalouden ja hallinnon ala, luonnontieteiden ala, tekniikan ja liikenteen ala, luonnonvara- ja ympäristöala, sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala sekä matkailu-, ravitsemis- ja talousala. Nykyisen muotoisena oppilaitos on toiminut vuodesta 2014, mutta sen juuret johtavat Rovaniemen teknilliseen oppilaitokseen ja vuoteen 1956 sekä samoihin aikoihin perustettuun Kemin teknilliseen oppilaitokseen. [1.]



Kuvio 1. Näkymä Rovaniemen kaupunkiin ammattikorkeakoulun kohdalta. Etualalla vasemmalla osa Lapin yliopistoa, oikealla Domus Arctican opiskelija-asuntoja. [2.]

1.2 Työn merkitys tilaajalle ja aiheen valinta

Lapin ammattikorkeakoulussa Rovaniemellä (Kuvio 2) on tekniikan ja liikenteen alaan kuuluvalla rakennus- ja yhdyskuntatekniikan opintolinjalla käynnissä talo- ja energiatekniikan suuntautumisopintojen kehittämishanke. Hankkeen aikana uusitaan automaatiojärjestelmiä laboratorioihin opetus- ja TKI-toiminnan tarpeisiin. Tutkimuksen avulla kerätään tietoa Pohjois-Suomen alueen rakennus-, ohjelmapalvelu- ja matkailualojen yrittäjiltä ja kartoitetaan työelämän nykyisiä ja tulevia osaamistarpeita sähköisen talotekniikan osaamisalalta. Talotekniikan ja rakennusalan kouluttajilta kerätään tietoa toteutetuista sähköisen talotekniikan laboratorioista.



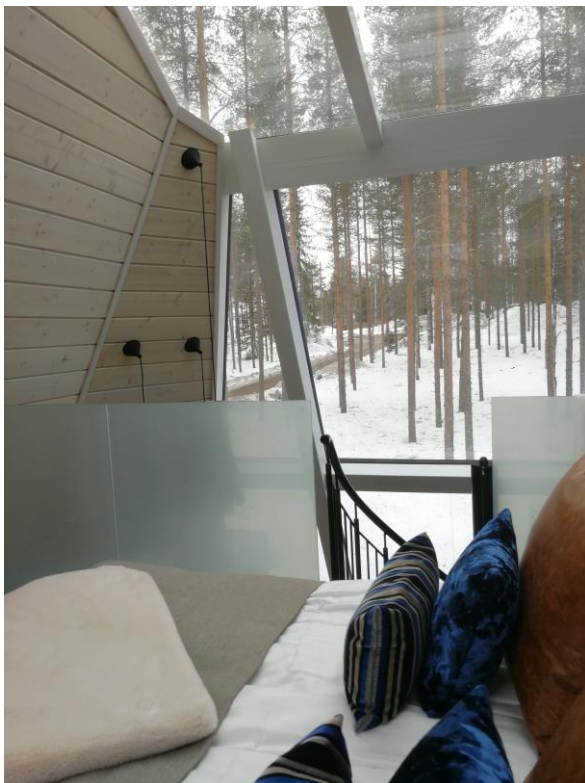
Kuvio 2. Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipiste (oikealla) ja Lapin koulutuskeskus REDU:n Jokiväylän toimipiste (vasemmalla) [2].

Opinnäytetyön aiheen valinta perustuu yleiseen tarpeeseen käyttää ja kehittää harvaan asutussa Lapin maakunnassa sähköisiä talotekniikan järjestelmiä. Energiatehokkuuden lisääminen maakunnan rakennuskannassa on arktisten olosuhteiden vuoksi tarpeellista. Lappi on profiloitunut joulumaaksi, talvimatkailun ykköskohteeksi koko maailmassa. Keväällä 2018 Finavia ilmoitti käynnistävänsä mittavat laajennukset Lapin lentoasemilla vastatakseen voimakkaasti kasvavien matkustajamäärien tarpeisiin [3]. Lisääntyvä matkailu tarvitsee uutta majoitustilaa. Rakennettavat hotellit, mökit ja muun tyyppiset lomajäsennot rakennetaan pitkien etäisyyksien päähän kylmään ilmanalaan (Kuviot 3 ja 4).

Sesonkihuippujen vuoksi majoituskapasiteetti seisoo pitkiä aikoja vuodessa käyttämättömänä, vaikka kesämatkailua on yritetty vuosien saatossa kehittää.



Kuvio 3. Lasi-iglu Joulupukin Pajakylässä Rovaniemellä. Snowman World Glass Resort. [4.]



Kuvio 4. Lasi-iglu sisältä kuvattuna. Snowman World Glass Resort, Joulupukin Pajakylä, Rovaniemi. [5.]

Sesonkiluonteisesta käytöstä sekä arktisista olosuhteista johtuen on erityisen tärkeää, että kiinteistöissä voidaan käyttää erilaisia etävalvonta- ja energiansäästömenetelmiä. Tämä tulee ottaa huomioon erityisesti taloteknisten järjestelmien suunnitteluvaiheessa. Koska Lapin ammattikorkeakoulu kouluttaa nimenomaan Lapin alueelle rakennettavien rakennusten suunnittelijoita ja rakennustyön valvojia, on tämän osa-alueen huomioiminen koulutuksessa erityisen tärkeää.

1.3 Tutkimuksen tekijä

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Lapin ammattikorkeakoulu, yhteyshenkilöinä toimivat rakennustekniikan lehtori Kai Ryytänen ja tietotekniikan lehtori Tauno Tepsa.

Tutkimuksen tekijällä on pitkä, vuodesta 1979 alkanut työkokemus tekniikasta, rakennusala-asta, sähköalasta sekä talotekniikasta. Opetustyöstä tekijällä on kertynyt kokemusta vuodesta 1988 lähtien, aluksi kokeiluluontoisesti ja myöhemmin täysiaikaisesti. Yrittäjän työstä on myös ehtinyt kertyä kokemusta, vuodesta 2017 lähtien.

Tutkimusta tehdään yhteistyössä hyvän ystäväni ja työtoverini Simo Sovan kanssa. Hänellä on lähes samankaltainen tausta kuin itselläni. Tutkimuksellinen yhteistyö kattaa tutkimusmateriaalin keräyksen määrällisen Webropol-kyselyn osalta sekä yleisellä tasolla käytävän keskustelun. Meistä molemmat tekevät oman opinnäytetyön, joissa käsitellään tutkimusongelmaa hieman eri näkökulmasta. Tätä asiaa käsitellään tarkemmin jäljempänä.

Tutkimuksen tekijöiden vuosikymmenten kokemus sekä tekniikasta että opetustyöstä tarjoaa mielenkiintoisen lähtökohdan toteuttaa tutkimus. Tutkimuksen avulla voidaan lisätä Lapin alueen oppilaitosten sekä yritysten tietoutta turvallisesta ja energiatehokkaasta talotekniikasta. Tutkimuksen tärkein tavoite on Lapin maakunnan elinkeinoelämän, matkailupalvelujen sekä koulutuspalvelujen kehittäminen sekä kyseisten tahojen yhteistyön lisääminen. Tutkimuksessa kartoitetaan myös mahdollisuutta opetuslaboratorioiden yhteiskäyttöön viereisellä tontilla sijaitsevan Lapin koulutuskeskus REDU:n Joki-väylän toimintayksikön kanssa. REDU:n talotekniikan ja sähkö- ja automaatiotekniikan ammatillisten perustutkintojen opetussuunnitelmat sisältävät samoja oppisisältöjä. Samalla kartoitetaan väyläopintojen toteuttamismahdollisuuksia Lapin koulutuskeskus REDU:n oppilaille. Väyläopinnoilla tarkoitetaan ammattiopiston opiskelijoiden ammattikorkeakoulun puolella suorittamia opintoja, jotka voidaan hyväksi lukea myöhemmissä

ammattikorkean opinnoissa. Väyläopintojen avulla on myös mahdollisuus saada ammattikorkeakoulun valintaprosessissa sisäänpääsyyn oikeuttavia lisäpisteitä.

2 Lapin ammattikorkeakoulun talotekniikan opetuslaboratorion kehittäminen

2.1 Tutkimusongelma

2.1.1 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipisteen rakennus- ja yhdyskuntatekniikan talo- ja energiatekniikan suuntautumisopintojen sekä opetuslaboratorioiden kehittäminen. Tavoitteena on myös kartoittaa oppimisympäristöjen yhteiskäytön lisäämistä Rovaniemen koulutuskuntayhtymän ylläpitämän toisen asteen koulutuksen, Lapin koulutuskeskus REDU:n ja Lapin ammattikorkeakoulu Oy:n ylläpitämän korkea-asteen koulutuksen välillä sekä väyläopintojen mahdollistamista toisen asteen ja korkea-asteen välillä.

Opinnäytetyönä tehdään kaksi erillistä tutkimusta, joissa käytetään samaa tutkimuslistaa aineistoa. Tutkimukset painottuvat kahteen eri tutkimusongelmaan. Toisessa tutkimuksessa keskitytään selvittämään Lapin alueen rakennus-, matkailu- ja ohjelmapalvelualan yritysten osaamistarpeita talotekniikan saralla ja vastamaan kysymykseen mitä opetetaan. Tämän tutkimuksen toteuttaa Simo Sova. Toisessa tutkimuksessa keskitytään selvittämään, miten talotekniikkaa Lapin ammattikorkeakoulussa tulisi opettaa. Tässä opinnäytetyössä keskitytään jäljempänä esiteltyyn tutkimukseen ja tutkimuksen toteuttaa Raimo Stark.

2.1.2 Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoituksena on tuottaa selkeä toteutussuunnitelma Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipisteen sähköisen talotekniikan opetukseen sekä sähköisen talotekniikan opetuslaboratorion sisältöön. Tarkoituksena on kartoittaa väyläopintojen mahdollistamista toisen asteen ja korkea-asteen välillä. Tutkimuksessa kartoitetaan myös oppimisympäristöjen yhteiskäytön lisäämistä Rovaniemen koulutuskuntayhtymän

ylläpitämän toisen asteen koulutuksen, Lapin koulutuskeskus REDU:n ja Lapin ammattikorkeakoulu Oy:n ylläpitämän korkea-asteen koulutuksen välillä.

2.1.3 Tutkimuksen tehtävät (tutkimuskysymykset)

Tämän tutkimuksen tutkimuskysymykset ovat:

- Mitä oppisisältöjä Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipisteen sähköisen talotekniikan koulutuksessa tulisi opettaa?
- Mitä opetusvälineitä Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipisteen talotekniikan opetuslaboratorion tulisi sisältää?
- Millaisia oppisisältöjä opetuslaboratorioiden yhteiskäytön avulla voisi toteuttaa ja miten näitä kursseja voisi hyödyntää väyläopinnoissa?

2.2 Tutkimusaineisto ja -menetelmät

2.2.1 Tutkimusmenetelmänä osallistava toimintatutkimus

Metropolia-ammattikorkeakoulun ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetöissä lähestymistapa on valittu valmiiksi. Opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä käytetään osallistavaa toimintatutkimusta. Ojasalon ym. mukaan menetelmä soveltuu hyvin tilanteisiin, joissa halutaan tutkia käytännön ongelmia, ratkaista niitä ja saada aikaan muutoksia [6, s.58]. Hirsjärven ym. mukaan toimintatutkimuksessa käytetään tyypillisesti useita eri metodeja, tutkimuskohteena voi olla yksilö, ryhmä tai yhteisö ja yksittäistä tapausta tutkitaan yhteydessä ympäristöönsä [7, s. 123]. Laineen ym., Yin:in, Ojasalon ym. ja Kanasen mukaan toimintatutkimus (action research) on yksi tapaustutkimuksen muodoista (case study), jossa tarkastellaan tiettyä erityistapausta. Tapaustutkimusta käytetään tilanteissa, joissa halutaan saada jostakin yksittäisestä asiasta, tapauksesta, mahdollisimman tarkkaa tietoa tai tutkimuksen tilaajan täytyy pystyä syvällisemmin ymmärtämään kehittämisen kohteena olevaa prosessia sekä tuottaa uusia kehittämissuhteita. [8, s. 62; 9, s. 5; 10, s. 52–53; 11, s. 54.]

Tässä tutkimuksessa käytetään myös tutkimuksellisen kehittämistyön ideologiaa. Tutkimuksellinen kehittämistyön tavoitteena on saada aikaan muutoksia, löytää uusia ideoita tai löytää ratkaisu eteen tulleeseen käytännön ongelmaan. Ojasalon ym. ja Toikon ym. tutkimukset osoittavat, että tutkimuksellisen kehittämistyön menetelmä on käyttökelpoinen myös kehiteltäessä uusia käytäntöjä, tuotteita tai palveluita. Tutkimuksellisen kehittämistyön yhteys käytännön toimintaan on läheisempi kuin perustutkimukseen kuuluva tieteellinen tutkimus. Tutkimuksellisessa kehittämistyössä käytetään tieteellisiä menetelmiä, mutta tavoitteena on löytää käytännön ratkaisuja, jotka ovat nopeasti otettavissa yritysten käyttöön. Jotta tutkimuksellisen kehittämistyön menetelmästä saataisiin täysi hyöty, avainasemassa on tutkimuksen tekijöiden vahva toimialan ymmärtäminen joko pitkän työkokemuksen tai riittävän pitkän ja perusteellisen havainnoinnin avulla. [6, s. 17–30; 12, s. 13–23.] Tämän vuoksi valittu tutkimusmenetelmä, osallistava toimintatutkimus (participatory action research) soveltuukin erittäin hyvin ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opiskelijoiden opinnäytetöiden suorittamiseen.

2.2.2 Webropol- kysely

Tietoa kerättiin määrällisen tutkimuksen keinoin kyselylomakkeella ja laadullisen tutkimuksen menetelmiin kuuluvilla haastatteluilla. Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa aineistoa kerättiin Webropol- kyselytyökaluohjelman [13] avulla sähköpostitse monivaiheista kyselylomakkeella (liite3). Kyselylomakkeet lähetettiin Pohjois-Suomen alueella toimiville talotekniikan ja rakennusalan sekä ohjelmajärjestelmä- ja majoitusalan yrityksille ja yrittäjille (liite2).

Kyselylomake lähetettiin 387 asiakkaalle ja vastauksia saatiin 68 kappaletta, vastausprosentin ollessa 18%. Osoitetiedot kerättiin Suomen Yrittäjät Ry:n ylläpitämän yhteystietorekisterin, yrityshaku Synergian avulla [14]. Yhteystietoja kerättiin myös rakennus- ja majoitusalan yritysten verkkosivuilta. Hakuehdoiksi tuli laittaa aluejärjestöksi ”Lapin Yrittäjät Ry”, toimialaksi hakukoneeseen tuli laittaa seuraavat alat, yksi kerrallaan: ”Majoitus- ja ravitsemistoiminta”, ”Kiinteistöalan toiminta”, ”Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta, tarkennettu toimiala”, ”Arkkitehti- ja insinööripalvelut” sekä ”muut erikoistuneet palvelut liike-elämälle” ja ”Rakentaminen”. Suomen yrittäjien jäsenenä on noin 60 % suomessa toimivista yrityksistä. Huomattavaa on, että tämän portaalin kautta saimme vain sellaisten jäsenyritysten osoitteet, jotka olivat antaneet Suomen Yrittäjät Ry:lle luvan tietojen julkaisemiseen. Internetin kautta pyrimme selvittämään puuttuvia yhteystietoja. Läheskään kaikki yritykset eivät olleet antaneet sähköpostitietojaan Synergia-palveluun

tai verkkosivuilleen. Yhteystietojen julkaisemisessa oli havaittavissa myös systemaattista alueellista suuntautumista.

Kysely ajoitettiin ajanjaksolle 31.1.2018–12.3.2018. Kyselylomake lähetettiin yhteensä 6 kertaa siten, että ensimmäinen sähköposti lähetettiin 31.1.2018, seuraavat 7.2.2018, 14.2.2018 ja 21.2.2018, 27.2.2018 ja 6.3.2018. Webropol- Kysely suljettiin Lapin hiihtolomakauden päättyessä 12.3.2018. Kaksi ensimmäistä kertaa kysely lähetettiin kaikille ja kaksi seuraavaa kertaa kyselyyn vastaamattomille. Kahteen viimeiseen kertaan otettiin kyselyyn mukaan sellaiset ohjelmapalveluyritykset, jotka olivat jääneet epähuomiossa linkin ”Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta, tarkennettu toimiala muut erikoistuneet palvelut liike-elämälle” alle. Yhteensä kysymyslomakkeita lähetettiin uusintakerrat mukaan lukien 1389 kpl.

Kysely oli ajoitettu harkiten ja siinä oli otettu huomioon Lapissa toimivien rakennusalan ja ohjelmapalveluyritysten loma- ja sesonkiajat mahdollisuuksien mukaan. Kysely avattiin joului- ja uudenvuoden sesongin jälkeen ja se suljettiin hiihtolomakauden päättyessä. Hiihtolomasesongin kanssa kysely meni päällekkäin, mutta Lapissa kiireisin kevätsezonki alkaa vasta koulujen hiihtolomien jälkeen, huipentuen pääsiäisviikon molemmin puolin ja päättyen vapun aikoihin. Kuumimpaan sesonkiaikaan yrittäjillä on runsaasti puuhaa eikä heitä ole tarpeen vaivata kyselyillä. Kyselyt ajoitettiin tarkoituksellisesti tiistain ja keskiviikon aamupäiville. Tässä ajateltiin vastaajien vireystilan ja vastaushalukkuuden olevan korkeimmillaan kyseisinä ajankohtina.

2.2.3 Henkilöhaastattelut

Tutkimuksen toisessa vaiheessa aineistoa kerättiin haastattelemalla opetusalan ammatillaisia talotekniikan koulutusta antavista ammattikorkeakouluista eri puolilta Suomea.

Tutkimusta varten haastateltiin talotekniikan koulutusta antavien ammattikorkeakoulun opettajia viidestä eri ammattikorkeakoulusta. Haastattelut tehtiin 9.4.-3.5.2018 välisenä aikana. Tutkimukseen osallistuvat ammattikorkeakoulut olivat Jyväskylän, Kajaanin, Lappeenrannan (Saimaan ammattikorkeakoulu), Oulun ja Tampereen ammattikorkeakoulut. Kyseiset oppilaitokset valittiin maantieteellisen sijainnin perusteella siten että oppilaitokset sijaitsevat eri puolilla Suomea ja keskeisellä paikalla talousalueellaan. Toisena valintaperusteena oli oppilaitoksen kokoluokka, opintolinjojen määrä ja sitä kautta

mahdollisuus tehdä yhteistyötä, esimerkiksi rakennustekniikan ja sähkö- ja automaatiotekniikan opintolinjojen kesken. Tutkimukseen valittiin tarkoituksellisesti sekä pieniä että suuria ammattikorkeakouluja. Myös ammattikorkeakoulun mahdollisuus tehdä yhteistyötä paikallisen yliopiston kanssa oli yhtenä perusteena valinnalle.

Haastattelut suoritettiin puhelinhaastatteluina siten, että haastateltaville kerrottiin etukäteen tutkimuksen sisältö pääpiirteittäin ja sovittiin haastatteluaika. Näin haastateltavat ehtivät valmistautua tutkimuksen aiheeseen ennakkoon. Haastatteluiden aikana tehtiin muistiinpanot kynällä ja ne kirjoitettiin haastattelun lopuksi puhtaaksi tekstinkäsittelyohjelmalla. Haastatteluja ei nauhoitettu ja tämä menetelmä oli sovittu haastateltavien kanssa etukäteen. Näin pyrittiin välttämään turha varovaisuus vastausten annossa, tarkoituksena oli tavallisessa keskustelutilanteessa saada mahdollisimman totuudenmukainen kuva oppilaitosten opetusmenetelmistä ja niiden toimivuudesta. Haastattelujen kesto oli 20-45 minuutin välillä ja haastateltavia opettajia sekä koulutuksesta vastaavia oli yhteensä 9 henkilöä. Saman päivän aikana suoritettiin enintään kaksi haastattelua.

2.2.4 Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti

Tutkimuksen pätevyyttä eli validiutta tulee arvioida. Tämä tarkoittaa kyselyyn valitun mittarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä on tarkoitus mitata. Validiutta arvioitaessa pyritään ymmärtämään sitä todellisuutta, jossa vastaajat kyselyyn vastaavat. Virhettä voi aiheuttaa tilanne, jossa vastaajat eivät täysin ymmärrä kysymyksiä. Hirsjärvi ym. mukaan mikäli tutkija analysoi tällaisia vastauksia oman alkuperäisen ajattelumallinsa mukaisesti, ei tuloksia voida pitää tosina eli validina. [15, s. 231–232.] Yksi keino lisätä tutkimuksen validiutta on tehdä tutkimus useita erilaisia menetelmiä käyttäen. Tällaisesta tutkimusmenetelmien yhteiskäytöstä käytetään termiä triangulaatio, ja termin varhaisin käyttäjä on Denzin (1970). Metodologisen triangulaation termiä voidaan käyttää esimerkiksi menetelmästä, jossa kvantitatiivisenä tutkimuksena toteutettua tutkimusta täydennetään keräämällä aineistoa kvalitatiivisen tutkimuksen menetelmien avulla. Tällaisesta menetelmästä käytetään myös englannin kielistä termiä mixed methods (Brannen 1992) mukaan. [15, s. 233.]

Tutkimuksen luotettavuutta eli reliaabeliutta voidaan analysoida arvioimalla tutkimuksen tulosten toistettavuutta. Tällä tarkoitetaan tutkimuksen kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. Reliabiliteetin todentaminen on yksinkertaista kvantitatiivisissa tutkimuksissa, joissa tutkimuksen keskeiset vaiheet voidaan toistaa. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa on

tärkeää dokumentoida tutkimuksen kulku siten, että tutkimuksen yleisö voi varmistua asioiden oikeasta kulusta. [15, s. 231–232.] Edellä on kuvattu tutkimuksen kulku sekä materiaalin dokumentointi siten, että tutkimus on tarvittaessa toistettavissa.

2.3 Tutkimuksen rajaus

Tämän tutkimuksen yhteydessä tehtiin kaksi erillistä opinnäytetyötä, joihin kerättiin yhteinen materiaali. Materiaalin keräys oli kaksivaiheinen, määrällinen Webropol-kysely ja laadullinen haastattelumateriaali. Näin ollen jouduimme tekemään kaksi erillistä rajausta.

Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa aineistoa kerättiin Webropol-ohjelman avulla sähköpostitse monivalinta-kyselylomakkeella. Kyselylomakkeet lähetettiin Lapin maakunnan alueella toimiville talotekniikan ja rakennusalan sekä ohjelmapalvelu- ja majoitusalan yrityksille sekä yritysten edustajille. Tähän alueelliseen rajaukseen vaikuttivat sekä Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipisteen sijainti Lapin maakunnan keskellä, oppilaitoksen yhteiskunnallinen tehtävä kehittää alueensa talouselämää sekä Lapissa vallitsevat erityislaatuiset olosuhteet. Vastaavaa kylmyyttä, pimeyttä ja majoituskapasiteetin käyttöasteen vaihteluita ei muualta Suomesta löydy. Naapurimaiden arktisten alueiden matkailubisnes on kehityksessä Suomea huomasti jäljessä ja tutkimuksen ulottamista Pohjois-Amerikkaan tai Grönlantiin emme nähneet tässä vaiheessa tarpeellisenä. Tulevaisuudessa tässä olisi kyllä aihetta jatkotutkimukseen. Haastateltavien yritysten toimialarajaukseen – talotekniikan ja rakennusalan sekä ohjelmapalvelu- ja majoitusalan yritykset sekä yritysten edustajat – päädyttiin syystä, että näiden toimijoiden tarvitsemat toimihenkilöt pyritään kouluttamaan Lapin ammattikorkeakoulussa ja kyseiset toimijat ovat tilaajan, rahoittajan ja rakentajan asemassa päättämässä rakennuksiin asennettavasta talotekniikasta. Kyselylomakkeiden lähettämistä mietittiin myös majoitusliikkeiden asiakkaille, mutta tässä vaiheessa suljettiin tämä vaihtoehto pois. Perusteena pois jättämiselle oli aavistus, että kyselyssä kysyttävät asiat ovat ehkä liian vaikeaselkoisia tavallisille maallikoille ja tämä saattaisi vääristää lopputuloksia.

Tutkimuksen toisessa vaiheessa aineistoa kerättiin haastattelemalla opetusalan ammatillaisia talotekniikan koulutusta antavista ammattikorkeakouluista ympäri Suomea. Haastateltavien ulkopuolelle jätettiin tarkoituksella tilaajan, Lapin ammattikorkeakoulun sekä toteuttavan, Metropolia-ammattikorkeakoulun organisaatiot. Tämä siksi, koska kyseisten organisaatioiden talotekniikan koulutusala on liian läheisessä suhteessa tutkimuksen te-

kijöihin sekä opiskelija-ohjaaja-opettaja-suhteen että pitkään jatkuneen ammatillisen yhteistyön ja työtoveruuden kautta. Tämän ”jääviysmomentin” vuoksi katsottiinärkevimmäksi keskittyä vieraiden organisaatioiden tapaan toteuttaa koulutusta. Toinen, painavampi syy oli tarve kerätä tietoa ja kokemuksia muiden oppilaitosten tavasta toteuttaa opetusta. Tällä tavoin oli mahdollista saada jotain sellaista tietoa, jota ei omissa organisaatioissa ole tullut ajatelleeksi ja toisaalta välttää sellaisia menetelmiä, jotka toisissa organisaatioissa olivat osoittautuneet toimimattomiksi.

2.4 Teoreettinen viitekehys (Tietoperusta)

Sähköisen talotekniikan opetuslaboratorioiden kehittämistä lähestyttiin teoreettisen viitekehysten avulla kolmelta eri suunnalta. Tutkimuksessa tutustuttiin koulutuksesta, rakentamisesta, sähköturvallisuudesta ja tietoturvallisuudesta säädettyihin lakeihin, asetuksiin ja määräyksiin. Toinen lähestymissuunta oli tutustua eri ammattikorkeakoulujen talotekniikan opetussuunnitelmiin. Kolmantena osana teoreettisessä viitekehyksessä oli perehtyä tekniikan opettamisen menetelmiin eli pedagogiikkaan. Talotekniikan historiaan ja kehityskulkuun tutustuminen syventää tutkimuksen merkitystä.

2.4.1 Ammattikorkeakoululaki 932/2014

Suomessa ammattikorkeakoulutusta säädellään ammattikorkeakoululailla, jonka viimeisin versio on annettu 14 päivänä marraskuuta 2014. Eduskunnan päätöksen mukaisesti lakia sovelletaan opetus- ja kulttuuriministeriön toimialaan kuuluviin ammattikorkeakouluihin. Ammattikorkeakoulut ovat osa korkeakoulujärjestelmää. Ammattikorkeakoulut ja yliopistot muodostavat yhdessä korkeakoululaitoksen. Ammattikorkeakoulun toimiluvassa määrätään, mitä ammattikorkeakoulututkintoja ja niihin liitettäviä tutkintonimikkeitä ammattikorkeakoulun tulee antaa. Toimiluvassa voidaan tarvittaessa myös täsmentää tutkintokohtaista koulutusvastuuta. Toimiluvassa määrätään myös siitä, mitä ylempiä ammattikorkeakoulututkintoja ja niihin liitettäviä tutkintonimikkeitä ammattikorkeakoulu voi antaa. (Ammattikorkeakoululaki, liite 1.)

Ammattikorkeakoululla on opetuksen ja tutkimuksen vapaus. Opetuksessa on kuitenkin noudatettava koulutuksen ja opetuksen järjestämisestä annettuja säännöksiä ja määräyksiä. Ammattikorkeakoulun opetus on julkista. Perustellusta syystä pääsyä opetusta seuraamaan voidaan rajoittaa. Lisäksi ammattikorkeakoulu voi järjestää tutkintojen osia

sisältävää koulutusta avoimena ammattikorkeakouluopetuksena tai muutoin erillisinä opintoina sekä ammatillisia erikoistumisopintoja ja muuta aikuiskoulutusta. Avoimena ammattikorkeakouluopetuksena voidaan suorittaa ammattikorkeakoulututkintoon ja ylempään ammattikorkeakoulututkintoon kuuluvia opintoja, joiden suorittamiseen opiskelija on saanut ammattikorkeakoululta ajallisesti ja sisällöllisesti rajatun opinto-oikeuden. Ammattikorkeakoulu antaa todistuksia ammattikorkeakoulussa suoritetuista opinnoista. Ammattikorkeakoulun antamista todistuksista säädetään valtioneuvoston asetuksella. (Ammattikorkeakoululaki, liite 1.)

Ammattikorkeakoulussa voidaan suorittaa ammattikorkeakoulututkintoja ja ylempiä ammattikorkeakoulututkintoja. Ammattikorkeakoulututkinnot ovat korkeakoulututkintoja ja ylemmät ammattikorkeakoulututkinnot ovat ylempiä korkeakoulututkintoja. Tutkintojen asemasta korkeakoulututkintojen järjestelmässä säädetään valtioneuvoston asetuksella. Ammattikorkeakoulussa suoritettuun tutkintoon liitetään asianomaisen koulutusalan nimi sekä tutkintonimike ja ammattikorkeakoulututkinnon osalta tarvittaessa lyhenne AMK ja ylempään ammattikorkeakoulututkinnon osalta lyhenne ylempi AMK. Tutkinnoista, tutkintotavoitteista ja opintojen rakenteesta sekä muista opintojen perusteista säädetään tarvittaessa valtioneuvoston asetuksella. (Ammattikorkeakoululaki, liite 1.)

Opiskelijalla on oikeus turvalliseen opiskeluympäristöön. Turvallisuusmääräyksiä voidaan antaa ammattikorkeakoulun omaisuuden käsittelystä sekä oleskelusta ja liikkumisesta ammattikorkeakoulun tiloissa ja alueella. (Ammattikorkeakoululaki, liite 1.)

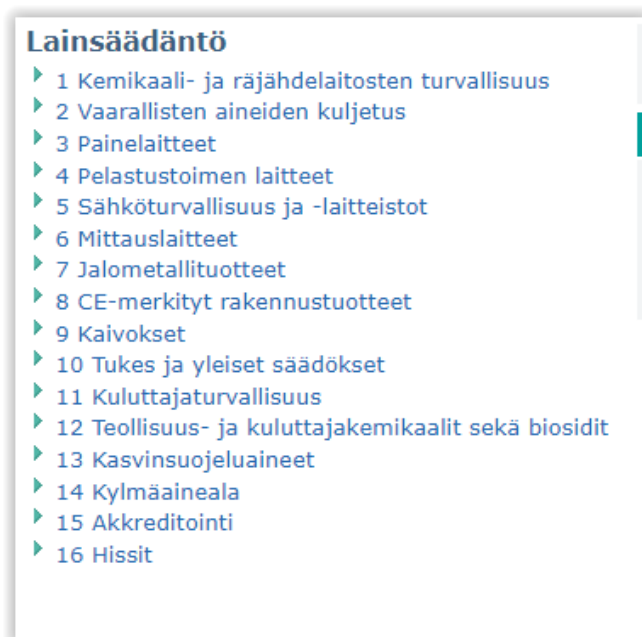
Opiskelijalla on oikeus saada tieto arvosteluperusteiden soveltamisesta opintosuorituksensa. Hänelle on varattava tilaisuus tutustua arvosteltuun kirjalliseen tai muuten tallennettuun opintosuoritukseen. Kirjalliset ja muulla tavoin tallennetut opintosuoritukset on säilytettävä vähintään kuuden kuukauden ajan tulosten julkistamisesta. (Ammattikorkeakoululaki, liite 1.)

Opiskelija saa tutkintoa suorittaessaan ammattikorkeakoulun päätöksen mukaisesti lukea hyväkseen muussa kotimaisessa tai ulkomaisessa korkeakoulussa taikka muussa oppilaitoksessa suorittamia opintoja sekä korvata tutkintoon kuuluvia opintoja muilla samantasoisilla opinnoilla. Opiskelija saa ammattikorkeakoulun päätöksen mukaisesti lukea hyväkseen sekä korvata tutkintoon kuuluvia opintoja myös muulla tavoin osoitulla osaamisella. (Ammattikorkeakoululaki, liite 1.)

Ammattikorkeakoulut voivat sopia yhteisistä koulutus- ja tutkimusyksiköistä ammattikorkeakoulujen toiminnan yhteensovittamiseksi tai yhteisten hankkeiden, tutkimus- ja kehitystyön tai muun yhteistoiminnan edistämiseksi. Ammattikorkeakoululla voi olla lakisääteisiä tehtäviensä hoitoa tukevia yhteisiä yksiköitä yliopistojen, tutkimuslaitosten tai muiden julkisten taikka yksityisten yhteisöjen tai säätiöiden kanssa. (Ammattikorkeakoululaki, liite 1.); [16.]

2.4.2 Talotekniikkaa koskevat lait ja asetukset

Talotekniikan teknisiä ja turvallisuuteen liittyviä vaatimuksia säädellään Suomessa eduskunnan säätämällä lailla ja valtioneuvoston eli hallituksen antamalla asetuksilla. Käytännössä valtioneuvosto panee täytäntöön eli toteuttaa eduskunnan ja tasavallan presidentin päätökset. Suomessa talotekniikan järjestelmien turvallisuutta ja luotettavuutta valvovien lakien ja asetusten toteutumista valvoo Työ- ja elinkeinoministeriön hallinnon alla toimiva Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. Tukesin verkkosivuilta löytyvä lainsäädännön hakemisto on nähtävillä kuviossa 5. Talotekniikan toimialalla tärkeimpiä ovat kohta 4 Pelastustoimen laitteet, kohta 5 Sähköturvallisuus, kohta 11 Kuluttajaturvallisuus ja kohta 14 Kylmäaineala. Kohta 16 Hissit liittyy myös talonrakentamiseen, mutta alan erikoisluonteen vuoksi hissialan koulutusta ei yleensä anneta talotekniikan opintojen yhteydessä.



Kuvio 5. Tukes säädöstietopalvelu, mm. talotekniikkaa koskevaa lainsäädäntöä [17].

2.4.3 Valtakunnallinen talotekniikan opetussuunnitelma

Ammattikorkeakouluilla ei ole yhteistä valtakunnallista opetussuunnitelmaa. Korkeakouluilla ja yliopistoilla Suomessa vallitsee opetuksen ja tutkimisen vapaus. Tämä on kaiken tieteen teon maailmanlaajuinen perusta, mikä pohjautuu ajatukseen, jossa valtio ja hallitus eivät voi sanella tieteen tekijöille, tutkijoille ja opettajille, miten jokin teoreettinen asia menee. Virallisesti ammattikorkeakoulujen akateeminen autonomia turvataan ammattikorkeakoululaissa sanamuodolla ”Ammattikorkeakoululla on 4 §:ssä tarkoitettuja tehtäviä suorittaessa opetuksen ja tutkimuksen vapaus. Opetuksessa on kuitenkin noudatettava koulutuksen ja opetuksen järjestämisestä annettuja säännöksiä ja määräyksiä”. [16, 9§.]

Ammattikorkeakoulujen tutkintokohtaiset toimikunnat tekevät laajasti yhteistyötä [18] tutkintojen maanlaajuisen kehittämisen ja yhtenäistämisen puolesta. Rakentamisen ja talotekniikan saralla opetussuunnitelmien määräävinä tekijöinä ovat valtakunnalliset rakennusmääräykset sekä turvatekniikan keskuksen (TUKES) määräykset esimerkiksi sähköturvallisuudesta ja paloturvallisuudesta sekä tietohallintoviranomaisten määräykset tietoturvallisuudesta ja yksilön tietosuojasta.

2.4.4 Lapin AMK:n talotekniikan opetussuunnitelma, Rovaniemi

Rovaniemellä koulutetaan rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelmassa tekniikan alan ammattikorkeakoulututkinnon insinöörejä (AMK) ja tutkinnon laajuus on 240 op. Suuntautumisvaihtoehtoina ovat talonrakennustekniikka, infra- ja kaivostekniikka tai talo- ja energiatekniikka. Opetussuunnitelma perustuu oppilaitoksen kotisivujen mukaan ”valtakunnallisiin rakennetekniikan suunnittelijan, rakennustyömaan työnjohtajan pätevyysvaatimukseen sekä yleisiin rakennustekniikan koulutusohjelmien valtakunnallisesti määriteltäviin kompetensseihin ja ohjeellisiin opetussuunnitelmiin sekä valtioneuvoston asetuksiin vaatimuksista pätevydestä. Opetussuunnitelmassa huomioidaan alueen opetussuunnitelmalle asettamat tarpeet rakennusalan neuvottelukuntayhteistyön kautta”. Vaihtoehtoisten ammattiopintojen kautta suuntaudutaan ”rakennusallalla johonkin osa-alueeseen, kuten talonrakennustekniikkaan, infra- ja kaivostekniikkaan tai talo- ja energiatekniikkaan”. Valittavana on sekä suunnittelun että työnjohdon opintoja. [19.] Huomattavaa on, että hakuvaiheessa opiskelijat hakevat oppilaitokseen rakennus- ja yhdyskuntatek-

niikan koulutusohjelmaan. Valinnaisilla ammattiopinnoilla suuntaudutaan joko talonrakennustekniikan, infratekniikan, kaivostekniikan tai talo- ja energiatekniikan alalle (kuvio 6).

Kunnossapitoprojekti		
Talo- ja energiatekniikan vaihtoehtoiset ammattiopinnot	TAL EN	0.0
TalotekniikkaBIM	R501RL24	5.0
<u>Lämpöpöppi</u>	R501RL91	5.0
Lämmönsiirto -ja virtaustekniikka	R501RL92	5.0
Talo- ja energiatekniikan automaatio	R501RL93	5.0
Lämpöpumput ja kylmätekniikka	R501RL94	5.0
Voimalaitosoppi	R501RL95	5.0
Talo- ja energiatekniikka-alan kunnossapitotekniikka	R501RL96	5.0
Bioenergia	R501RL97	5.0
Uusiutuvat energiatuotantotekniikat	R501RL98	5.0
Ilmastointitekniikan laskenta	R501RL99	5.0
Ilmastointitekniikan suunnittelu	R501RL100	5.0
Saniteettitekniikka	R501RL101	5.0
<u>Lämmitystekniikka</u>	R501RL102	5.0
Energialous ja -tehokkuus	R501RL103	5.0
Energiakatselmus	R501RL104	5.0

AMMATTIOPINNOT		
<u>Rakennusalan tietomallintaminen ja CAD</u>	R501RL21	5.0
<u>Geotekniikka</u>	R501RL25	5.0
<u>Infrarakentaminen</u>	R501RL26	5.0
<u>Talonrakentaminen</u>	R501RL27	5.0
<u>Talo- ja energiatekniikka</u>	R501RL28	5.0
<u>Mittaustekniikka ja maankäyttö</u>	R501RL29	5.0
<u>Vesi- ja ympäristötekniikka</u>	R501RL30	5.0
Arktinen rakentaminen	R501RL31	5.0
Rakentamistalous	R501RL32	5.0
<u>Rakennusalan yrittäjyys ja johtaminen</u>	R501RL33	5.0
Rakennusalan asiantuntijaviestintä ja työlänsäädäntö	R501RL34	5.0
Rakennuttaminen ja rakentamisen laatu	R501RL35	5.0

Kuvio 6. Talo- ja energiatekniikan sekä rakennusalan vaihtoehtoisten ammattiopintojen luettelo laajuuksineen (Lapin AMK) [20].

2.4.5 Jyväskylän AMK:n opetussuunnitelmat

Jyväskylän ammattikorkeakoulussa koulutetaan rakennus- ja yhdyskuntatekniikan insinööri (AMK) ja sähkö- ja automaatiotekniikan insinööri (AMK) omissa, erillisissä tutkinto-ohjelmissaan (240 op). Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusalaan sisältyy talotekniikan opetusta 3 ov. Kurssin nimi on LVI- ja sähkötekniikka (Kuvio 7.)

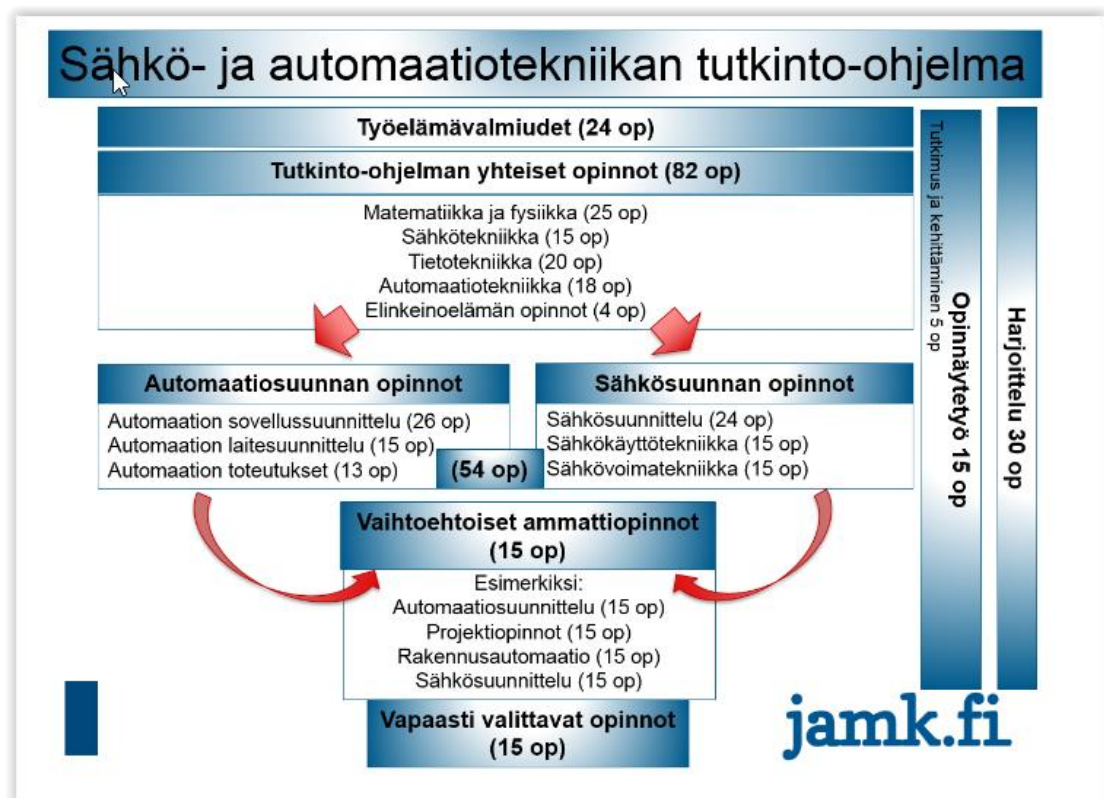
OPINTOTARJONTA 2017-2018

Koulutusohjelma- ja ryhmähaku

Tunnus	Aika-taulu	Nimi	ki) toteutuskieli op) opintopisteet v) verkkotot. TKop) Tutkimus- ja kehitys op. lkm) maks. opisk.määrä					lk) lukukausi h) ohjatut kontaktitunnit/vko/jakso 1.) 21.08.17-29.10.17 2.) 30.10.17-15.12.17 3.) 08.01.18-09.03.18 4.) 12.03.18-11.05.18 5.) 14.05.18-20.06.18						Lisätietoja				
			ki	Op	v	vOp	TKop	lkm	lk	h	1	2	3		4	5		
TR00W200	750n1	Harjoittelu 2	fi	15						Syksy 2017							TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRAB1580	750n1	Teräsbetonirakenteiden perusteet	fi	5				45		Syksy 2017	5	5					TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRAB3581	750n1	Korjausrakentaminen	fi	3				45		Syksy 2017	3	3					TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRAM1283	750n1	Rakenteiden mekaniikka 3	fi	3				45		Syksy 2017	3	3					TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRAP1580	750n1	Puurakenteet 1	fi	5				45		Syksy 2017	5	5					TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRAR1783	750n1	Rakentamistalous	fi	4				45		Syksy 2017	4	4					TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRAT1580	750n1	Teräsrakenteet 1	fi	5				45		Syksy 2017	5	5					TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRYF1083	750n1	Rakennusosat	fi	3				45		Syksy 2017	3	3					TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRYR1983	750n1	Tekninen piirustus	fi	2				45		Syksy 2017	2	2					TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRAG1289	8K0n1	Pohjarakenteiden korjaus	fi	3				33		Kevät 2018			6				TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRAG1290	8K0n1	Maa- ja kalliotyöt	fi	2				33		Kevät 2018			4				TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRBE1681	8K0n1	Paikalla valurakenteet	fi	3				34		Kevät 2018			6				TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRRS1485	8K0n1	Rakenteiden mekaniikka 4	fi	3				28		Kevät 2018			6				TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRRT1884	8K0n1	Betonirakenteiden sovellutukset	fi	2				28		Kevät 2018			4				TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRRT1885	8K0n1	LVI- ja sähkötekniikka	fi	3				40		Kevät 2018							TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRRT1886	8K0n1	Rakennuskoneet	fi	2				28		Kevät 2018			4				TRY15S1	<input type="checkbox"/>
TRYK1582	8K0n1	Kiinteistönpidon perusteet		2				33		Kevät 2018			4				TRY15S1	<input type="checkbox"/>

Kuvio 7. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma, opintotarjonta (JAMK) [21].

Jyväskylässä insinööri (AMK) sähkö- ja automaatiotekniikan koulutusohjelmassa opiskelijalla on mahdollisuus erikoistua sähköiseen talotekniikkaan valitsemalla automaatio-suunnan tai sähkösuunnan opintojen jälkeen rakennusautomaatio-opintoja (Kuvio 8). Hakuvaiheessa opiskelijat hakevat sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelmaan. Ensimmäisen opiskeluvuoden aikana opiskelijat valitsevat, suuntaavatko he sähkövoimatekniikkaan vai automaatiotekniikkaan. Tämän valinnan perusteella määräytyy ydinopintojen sisältö. Sekä perinteisen sähkövoimatekniikan opiskelijat, että automaatiotekniikan opiskelijat voivat halutessaan erikoistua opintojen loppuvaiheessa talotekniikkaan.



Kuvio 8. Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelman vaihtoehtoiset opintopolut (JAMK) [22].

2.4.6 Kajaanin AMK:n opetussuunnitelma

Kajaanissa koulutetaan tekniikan alan rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelmassa ammattikorkeakoulututkinnon insinöörejä (AMK) ja tutkinnon laajuus on 240 op. Oppilaitoksen verkkosivujen mukaan koulutuksessa ”perehdytään erityisesti rakennustuotantoon, korjausrakentamiseen ja kiinteistöjen pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitteluun”. Yhteisissä ammatillisissa opinnoissa saadaan laaja perusosaaminen rakennustekniikan eri aihealueilta. Suuntaavissa opinnoissa ”syvennetään tuotantotekniikkaan, isännöintiin tai puurakentamiseen liittyvää osaamista”. Talotekniikkaa opetetaan kursilla rakennusautomaatio ja kunnossapidon tietojärjestelmät ja sen laajuus on 3 op (kuvio 9). Talotekniikan koulutuksessa keskitytään Lämpö-, vesi-, ilmastointi-, sähkö- ja automaatiotekniikoiden vaikutusten huomioon ottamiseen rakentamisessa ja kiinteistön ylläpidossa sekä näiden järjestelmien toimintaperiaatteiden ja tarkoituksen ymmärtämiseen (Kuvio 10). [23.]

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT					
(Valitaan opintoja 15 op)					
Build up Your English	3	●			
Bygg upp din svenska	3		●		
Työturvallisuus- ja tulityökorttikoulutus	1				
Vapaasti valittava projektityö	6				
Rakennusautomaatio ja kunnossapidon tietojärjestelmät	3				●
Rakennesuunnittelun projektityö	4				
Rakennuksen tuotemallinnus ArchiCADilla	4				●
Esteetön asuinrakentaminen	3				
Pintakäsittelytekniikan perusteet	3				
Home- ja kosteusvaurioiden korjaaminen	3				
Kiinteistöliiketoiminnan perusteet	2				
Tietojenkäsittelyn perusteet	2	●			
Kaivos- ja louhintatekniikka	4				
Pohjarakentamisen jatkokurssi	5				
Kaivosalueen talotekniset alueverkostot	3				

Kuvio 9. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelman vapaasti valittavat opinnot (KAMK) [24].

Rakennusautomaatio ja kunnossapidon tietojärjestelmät - T

Tulevat toteutukset

Ei tulevia toteutuksia. Katso ajoitussuunnitelmasta seuraavan alkavan toteutuksen ajoitus

Opintojakson osaamistavoitteet

Opiskelija oppii ymmärtämään kiinteistön laitteisiin liittyvän tiedonhallinnan merkityksen kiinteistön ylläpidossa.

Edeltävä osaaminen

Talotekniikka ja Automaatiojärjestelmät

Suositteltavat muut opinnot

Opiskelija ja opinto-ohjaaja käyvät läpi muut suositeltavat opinnot HOPS-keskusteluissa.

Opintojakson sisältö

Lämpötilan, virtauksien ja paineiden mittaus, säätö ja raportointi

Kulutusmäärien mittaukset

Murto-, palo- ja LVIS-hälytykset ja ohjaukset

Kulutustietorekisterit ja konekortistot

Liittymissopimukset

Tietojärjestelmien ja kiinteistöautomaation välinen yhteys

Arviointikriteerit

Hyväksytyt / Hylätyt

Ilmoitetaan opintojakson alussa.

Kuvio 10. Rakennusautomaatio ja kunnossapidon tietojärjestelmät -kurssin opinnot (KAMK) [25].

2.4.7 Saimaan AMK:n opetussuunnitelma, Lappeenranta

Lappeenrannassa koulutetaan rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelmassa tekniikan ammattikorkeakoulututkinnon insinöörejä (AMK) ja tutkinnon laajuus on 240 op. Koulutuksessa suuntaudutaan talonrakennustekniikkaan tai yhdyskuntatekniikkaan ja oppilaitoksesta valmistuu insinööriksi talonrakennusalan tai infra-alan suunnittelu-, johtamis- ja kehittämistehtäviin. Lappeenrannassa on myös rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma (210 op), jossa koulutetaan rakennusmestareita. Koulutuksen opinnoissa saavutetaan maankäyttö- ja rakennuslain [56; 57] edellyttämä vastaavan työnjohtajan kelpoisuus vaativissa työnjohtotehtävissä. Talotekniikkaa opetetaan rakennusinsinöörin koulutusohjelmassa nimellä talotekniikan perusteet ja sen laajuus on 3 op (kuvio 11). Rakennusmestarin koulutusohjelmassa kurssin nimi on talotekniikka (sähkö + LVI) ja sen laajuus on 5 op (Kuvio 12). [26.]

Tunnus	KTE2331
Opinto	Talotekniikan perusteet
Laajuus	3,00
Aine	
Luokitus	Koulutusohjelmakohtainen
Vastuuorganisaatio	Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus
Tavoitteet	Opiskelija tunnistaa erilaiset lämmitysjärjestelmät ja lämmitystapavalinnat ja niiden merkityksen osana rakennuksen kokonaissuunnittelua ja energiatehokkuutta, järjestelmien tilantarpeen sekä merkityksen rakenteellisten ratkaisujen kannalta. Opiskelija osaa ottaa huomioon ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien ja vesi- ja viemärijärjestelmien tilan tarpeen rakennuksessa sekä merkityksen rakenteellisten ratkaisujen kannalta. Opiskelija osa tulkita yksinkertaisia sähkö- ja automaatio suunnitelmia.
Arviointi	

Kuvio 11. Talotekniikan perusteet-kurssin sisältö (SAIMIA) [27].

Tunnus	KTE2288
Opinto	Talotekniikka (sähkö+LVI)
Laajuus	5,00
Aine	
Luokitus	Koulutusohjelmakohtainen
Vastuuorganisaatio	Rakennusalan työnjohdon koulutus
Tavoitteet	Opiskelija perehtyy LVI-tekniisten järjestelmien toimintaperiaatteisiin, suunnitteluperusteisiin ja niitä koskeviin lakeihin ja määräyksiin sekä rakennuksen LVI-töiden toteutusperusteisiin. Opiskelija tuntee rakennusten sähkö- ja tietojärjestelmien sekä työmaan sähkölaitteiden ja sähköturvallisuuden perusteet, näiden järjestelmien asentamisen tavanomaiset työvaiheet ja keskeiset viranomaismääräykset. Lisäksi opiskelija pystyy tulkitsemaan näiden järjestelmien piirustuksia yhdessä alan ammattilaisten kanssa työn suunnittelemiseksi ja työn suoritukseen liittyvien sopimusten laatimiseksi.
Arviointi	

Kuvio 12. Talotekniikka (sähkö+LVI) - kurssin sisältö (SAIMIA) [28].

2.4.8 Oulun AMK:n opetussuunnitelmat

Oulun ammattikorkeakoulussa koulutetaan rakentamiseen liittyvät Insinööri (AMK)-koulutukset erillisinä tutkintoina. Erillisinä tutkinto-ohjelmina järjestetään talonrakennustekniikan, yhdyskuntatekniikan, rakennusarkkitehdin, sähkö- ja automaatiotekniikan sekä talotekniikan insinööri (AMK)-koulutukset. Näiden opintojen laajuus on 240 op. Lisäksi tarjolla on myös rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma (rakennusmestari), jonka laajuus on 210 op. Oulun rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusalaan sisältyy talotekniikan opetusta 3 op. Kurssin nimi on LVISA-tekniikan perusteet (Kuvio 13).

T520203	LVISA-TEKNIIKAN PERUSTEET (3 OP)
Esitietovaatimukset	Ei vaadittavia esitietoja.
Osaamistavoitteet	Sisäilmasto- ja LVI-tekniikka (2 op): opiskelija tuntee terveellisen ja viihtyisän sisäilmaston kriteerit sekä yleispiirteisesti LVI-järjestelmät. Automaatiotekniikka ja sähköasennukset (1 op): opiskelija tuntee kiinteistön automaatiotekniikan mahdollisuudet ja käsitteet sekä sähköjärjestelmien perusteita.
Sisältö	Sisäilmasto ja LVI-tekniikka: Sisäilmastotekijät. Sisäilmastoa koskevat säädökset ja niiden tavoitteet. Lämmitystehon ja energian tarpeen laskenta. LVI-järjestelmien kuvaukset. Automaatiotekniikka ja sähköasennukset: Kiinteistöautomaatio. Sähköturvallisuus. Rakennuksen sähköjärjestelmät.
Suosittelavat muut opinnot	Tarpeen mukaan opiskelija ja opintojen ohjaaja käyvät läpi muut suositellavat opinnot HOPS-keskusteluissa.

Kuvio 13. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusalaan sisältyvä talotekniikan kurssi LVISA-tekniikan perusteet (OAMK) [29].

Oulussa erillisenä tutkinto-ohjelmana järjestettävä talotekniikan insinöörin koulutusohjelma keskittyy pääasiassa kiinteistöjen LVI-tekniikkaan, automaatioon sekä taloteknisiin järjestelmiin (IoT, Internet of Things). Sähköiseen talotekniikkaan oppilaitoksen verkkosivuilla viitataan seuraavalla tavalla: ”Koulutuksen tavoitteena on kouluttaa rakennusten tekniset järjestelmät hallitsevia ammattikorkeakouluinsinöörejä, jotka osaavat toteuttaa

terveellistä ja viihtyisää asuin- ja työympäristöä ympäristöystävällisen ja energiatehokkaan teknologian ja tietotekniikan keinoin. Opintojen keskeiset ammattiaineet liittyvät sisäilmasto-, ilmastointi-, lämmitys- ja jäähdytystekniikkaan, energiantuotantoon ja -jakeluun, rakennusautomaatioon sekä vesihuoltoon” (Kuvio 14). [30.]

Talotekniikan tutkinto-ohjelma

Laajuus (op):	240
Tyyppi:	Ammattikorkeakoulututkintoon johtava koulutus
Tutkinto-ohjelma:	Talotekniikan tutkinto-ohjelma
Tutkintonimike:	Insinööri (AMK)

Koulutuksen tavoitteena on kouluttaa rakennusten tekniset järjestelmät hallitsevia ammattikorkeakouluinsinöörejä, jotka osaavat toteuttaa terveellistä ja viihtyisää asuin- ja työympäristöä ympäristöystävällisen ja energiatehokkaan teknologian ja tietotekniikan keinoin.

Opintojen keskeiset ammattiaineet liittyvät sisäilmasto-, ilmastointi-, lämmitys- ja jäähdytystekniikkaan, energiantuotantoon ja -jakeluun, rakennusautomaatioon sekä vesihuoltoon. Valmistuneet voivat toimia suunnittelu-, projektinhoito-, valvonta- ja rakennuttamistehtävissä, kiinteistöjen ylläpidon johtotehtävissä, tuotekehitys-, myynti- ja markkinointitehtävissä sekä asiantuntija- ja opetustehtävissä.

Koulutuksen yhteiset opinnot sisältävät kielten ja viestinnän, matemaattisluonnontieteellisten aineiden, tietotekniikan käytön, talouden ja yrittäjyyden perusteita. Ammattiopintoihin sisältyvät laajat suunnitteluprojektiopinnot ja mahdollisuus yritysten kanssa yhteistyönä tehtäviin projektiopintoihin. Opintojen päätösvaiheessa tehdään opinnäytetyö ensisijaisesti elinkeinoelämän toimeksiannosta. Vaihto- ja jatko-opiskelumahdollisuudet eri puolille maailmaa ovat hyvät.

Kuvio 14. Talotekniikan LVI-Insinöörin tutkinto-ohjelman kuvaus (Oulu) [31].

Oulun ammattikorkeakoulun Insinööri (AMK), sähkö- ja automaatiotekniikka- tutkinnossa on mahdollisuus suuntautua sähköiseen talotekniikkaan. Tutkinnossa on kaksi suuntautumisvaihtoehtoa: automaatiotekniikka ja sähkötekniikka, joista molemmat keskittyvät pääasiassa teollisuuden sähköistämiseen ja automatisointiin, mutta valitsemalla rakennusautomaation kurseja opiskelija pystyy erikoistumaan sähköiseen talotekniikkaan (kuvio 15). Kaikissa suuntautumisvaihtoehdoissa on mahdollisuus suorittaa S-pätevyyteen vaadittava määrä sähköalan kurseja.

MOD5: Automaatiotekninen suunnittelu- ja palveluosaaminen							28
Näytä/piilota kuvaus							
5W00BB51	Control Engineering				14		14
5W00BB49	Production Automation Project				14		14
MOD6: Automaatiotekninen projektiosaaminen							22
Näytä/piilota kuvaus							
5W00BB50	Prosessiautomaation projekti				16		16
5W00BB54	Rakennusautomaation projekti				6		6
MOD7: Automaatio- ja sähkötekniikan erikoistumisopinnot							14
Näytä/piilota kuvaus							
5W00BI80	Sähkötekniikan projekti				5		5
5W00BS31	Automaatiotekniikan erikoistyö				9		9

Kuvio 15. Automaatiotekniikan suuntautumisvaihtoehtoja (OAMK) [32].

2.4.9 Tampereen AMK:n opetussuunnitelmat

Tampereen ammattikorkeakoulussa järjestetään seuraavat rakennusalaan liittyvät koulutukset erillisinä insinööri (AMK)- tutkintoina: rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusarkkitehti, sähkö- ja automaatiotekniikka sekä talotekniikan koulutus: LVI-talotekniikka ja talotekniikan koulutus: sähköinen talotekniikka. Näiden opintojen laajuus on 240 op. Lisäksi tarjolla on myös rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma (rakennusmestari), jonka laajuus on 210 op. [33.] Tampereen ammattikorkeakoulun talonrakennusalan koulutukseen sisältyy talotekniikan opetusta 3 op. Kurssin nimi on talotekniikan perusteet (Kuvio 16).

Talotekniikan perusteet 5R00CJ98-3005 28.08.2017-22.12.2017
3 op (15I311) +

Näytä kaikki (5) ▼

Opintojakson osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee rakennusten lämmitys-, ilmanvaihto-, vesi- ja viemäri- sekä sähkö- järjestelmien suunnittelun, toteutuksen sekä ylläpidon perusteet ja osaa tulkita em. järjestelmiin liittyviä suunnitelmia sekä tunnistaa rakennukseen asennettuja taloteknisiä laitteita.

Opintojakson sisältö

Opintojaksolla käsitellään taloteknisten järjestelmien toimintaa ja niihin kuuluvia komponentteja, erilaisia taloteknisiä suunnitelmia ja niissä käytettyjä merkintöjä, suunnittelua ja toteutusta ohjaavaa lainsäädäntöä ja viranomais määräyksiä, suunnittelun ja toteutuksen perusteita uudis- ja korjausrakennuskohteissa, taloteknisten-järjestelmien käyttö- ja ylläpitotekniikkaa, energiataloutta ja laitteiden kunnan arvioinnin perusteita.

Kuvio 16. Talotekniikan perusteet- kurssin sisältö (TAMK) [34].

Tampereen ammattikorkeakoulu järjestää sähköisen talotekniikan koulutuksen erillisessä talotekniikan koulutus, sähköinen talotekniikka, insinööri (AMK) 240 op - koulutusohjelmassa. Tämän koulutuksen tavoitteena on oppia suunnittelemaan, rakentamaan ja ylläpitämään kiinteistöjen sähkötekniisiä järjestelmiä. Koulutettavia järjestelmiä ovat muun muassa sähköasennukset, valaistus, sähkölämmitys, viestintä- ja tiedonsiirtojärjestelmät, rakennusautomaatio ja hälytysjärjestelmät. Painopistealueena koulutuksessa ovat kiinteistöjen modernit ohjaus- ja valvontaratkaisut sekä rakennusten energiatehokkuus. [35.]

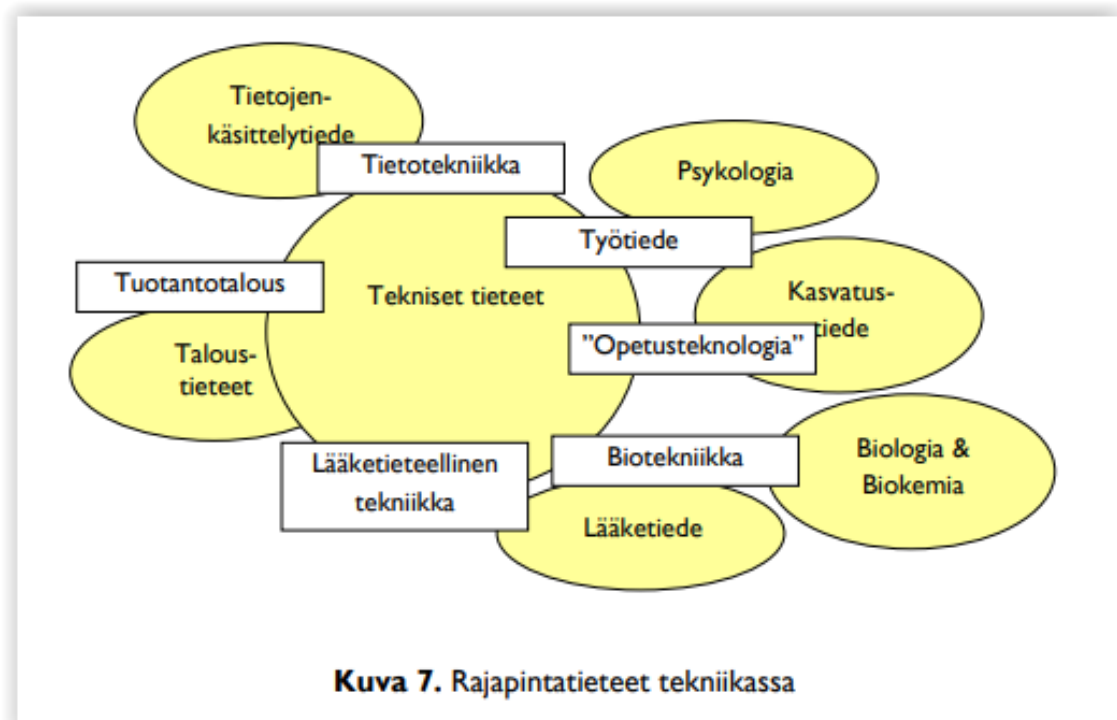
Suuntaavissa opinnoissa on mahdollisuus valita opintoja myös sähkövoimatekniikan koulutuksesta. Oppilaitoksen verkkosivujen mukaan ”sähköisen talotekniikan koulutus on perinteisesti ollut ja on edelleen useassa oppilaitoksessa osana laajaa sähkövoimatekniikan koulutusta. TAMK:ssa sähköinen talotekniikka on oma erillinen hakukohteensa, jossa voit keskittyä kiinteistöjen sähköjärjestelmiin, kiinteistöautomaatioon ja kiinteistöjen tietotekniisiin ohjaus-, valvonta- ja hälytysjärjestelmiin sekä valaistustekniikkaan”. [36.] Sähköisen talotekniikan koulutusohjelmassa on mahdollisuus suorittaa Tukesisin määrittelemään sähköpätevyystodistukseen (S1, S2 ja S3) vaadittavat opinnot. Sähköisen talotekniikan opinnot ovat erittäin kattavia (Kuvio 17).

Sähköinen talotekniikka toimitiloissa					
Kiinteistön sähköenergiajärjestelmät	5			●	
Valaistussuunnittelu ja ohjaukset	3			●	
Tietotekniset järjestelmät	4			●	
		0	0	12	0
Kiinteistöjen säätö ja ohjaus					
Väylätekniikka ja tietoverkot	5			●	
Säätötekniikka ja rakennusautomaatio	5			●	
Sähköisen talotekniikan sovellusprojekti	5			●	
		0	0	15	0
Harjoittelu 2					
Harjoittelu 2	8		●		
		0	8	0	0
Sähköisen talotekniikan käyttöönotto ja käyttö					
Sähköjärjestelmien käyttö ja kunnossapito	4				●
Sähköjärjestelmien käyttöönotto ja mittaukset	5				●
Sähkömoottorikäytöt	5				●
		0	0	0	14
Talotekniikan insinööri työelämässä					
Projektinhoito, sopimukset, esimiestaidot	5				●
Technical English for Professionals	3				●
		0	0	0	8
Täydentävät tai syventävät opinnot 1 (Valitaan yksi)					
Sähkövoimatekniikan opinnot					
Sähköverkkojen laboratoriotyöt	5			●	
Sähköjako- ja ohjaukset	5			●	
Yrittäjyys					
Yrittäjyysopinnot	10			●	
Talotekniikan projektin hoito					
Asennus- ja työmaatekniikka	3			●	
Talotekniikkaurakointi	4			●	
Talotekniikkaprojekti	3			●	
Korjausrakentaminen ja talotekniikka					
Talotekniikan korjausrakentaminen	5			●	
Talotekniikan korjausrakentamisen projektityö	5			●	
		0	0	40	0

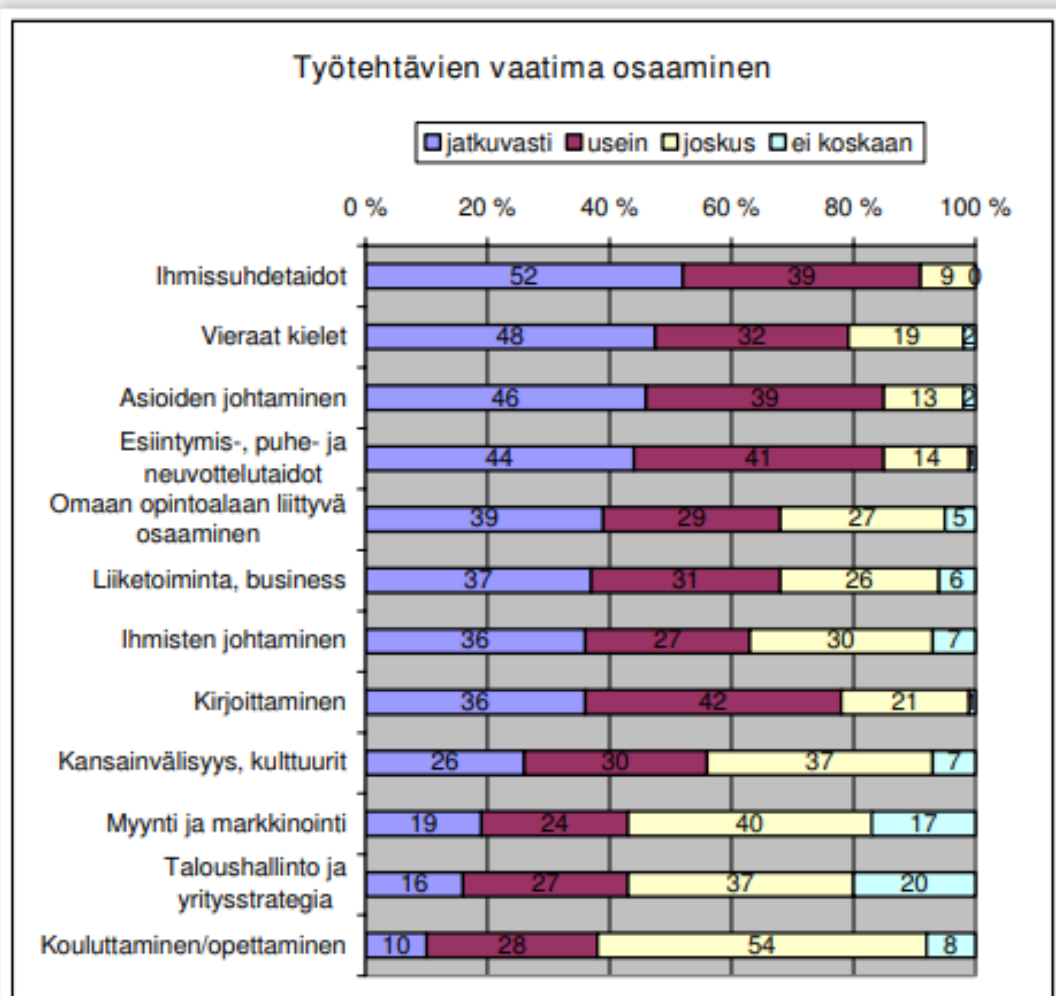
Kuvio 17. Sähköisen talotekniikan kurssitarjontaa (TAMK) [37].

2.4.10 Tekniikan opettamisen pedagogiikkaa

Tekniikan osaaminen ja tekniikan opettaminen ovat kaksi toisistaan erillään olevaa ja kuitenkin yhteen kietoutuvaa asiaa. Ihminen voi olla erittäin syvällisesti teknisesti orientoitunut huippuammattilainen omalla alallaan tai erittäin matemaattisesti ja kielellisesti lahjakas. Ihminen voi olla myös sosiaalisesti ja psykologisesti erittäin lahjakas. Jos ihmisellä on vain jokin näistä ominaisuuksista, hänen on todennäköisesti vaikea toimia tekniikan opettajan ammatissa. On täysin eri asia ymmärtää jostakin asiasta paljon kuin saada koulutettavana oleva henkilö tai ryhmä sisäistämään nämä opetettavat tekniset asiat ja lainalaisuudet. Näitä opettajan ja insinöörin ammateissa vaadittavia taitoja on hyvin kuvattu Juha Jaakon Tekniikan pedagogiikka – Perusteita- raportissa (kuviot 18 ja 19).



Kuvio 18. Teknisten tieteiden opetuksessa tarvittavia aputieteenaloja [38, s.20].



Kuva 9. Teollisuusinsinöörin profiili

Kuvio 19. Teollisuusinsinöörin profiili [38, s. 30].

Pedagogiikan tarkoituksena on hallita opiskelijan käyttäytymistä ja kehittymistä koulutuksen aikana ja saada opiskelija oppimaan opetettavana olevat asiat. Behavioristisen ajattelun mukaan oppiminen on ärsyke-reaktiokytkentöjen muodostumista. Reaktio vakiintuu pysyväksi käyttäytymiseksi oppimisen kautta. Toivottua käyttäytymistä vahvistetaan palkitsemisella ja välittömällä palautteella. [39, 29–31.]

Tavoitekuvaukset ovat behavioristisen oppimiskäsityksen mukaan välttämättömiä opintosaaeutusten arvioimisessa. Kognitiivinen näkemys painottaa ymmärtämisen ja havainnoinnin merkitystä. Kognitiiviset toiminnot luovat perustan toimijan ongelmanratkaisukyvyille ja luovuudelle. Humanismi on tuonut opetukseen kokemuseräisen oppimisen, vuorovaikutteisuuden, itsetunnon ja omien asenteiden ja arvostuksen kehittämisen.

Konstruktivinen oppimisteoria yhdistää kognitiivisen ja humanistisen lähestymistavan. Konstruktivismissa korostetaan toimijan omaa osuutta tiedon hankkimisessa, aktiivisuudessa ja oma-aloitteisuudessa. Aikaisemmat kokemukset vaikuttavat toimintaan ja oppimisprosessiin. Opettajan tehtävänä on ohjata opiskelijan oppimista tavoitteiden suuntaan. Konstruktivismin mukaan oppija kokemustensa kautta konstruoi eli rakentaa, valitsee ja tulkitsee tietoa. On myös tärkeää ohjata opiskelijaa kyseenalaistamaan tietoa. [40, 134.]

Oppiminen on vuorovaikutusta, jossa opettaja toimii oman työnsä pedagogisena johtajana. Opettajalla tulee olla mahdollisuus toimia oman työnsä suunnittelijana, toteuttajana ja kehittäjänä sekä riittävät resurssit ohjata opiskelijaa aktiiviseksi oman opintopolun oppijaksi. Opettajan kyky käyttää vuorovaikutteista työskentelytapaa, työnantajan mahdollistama yhteisopettajuus sekä opettajien erilaisten vahvuuksien ja osaamisen hyödyntäminen ovat merkityksellisiä opetustehtävän onnistumisessa. Näin ollen opettajan pedagogiset taidot, opettajan ohjaustaidot, työelämätaidot, vuorovaikutustaidot sekä yksilöllisen opintopolun mahdollistaminen ja opiskelijalähtöinen lähestymistapa opetusmenetelmiin ja opetusjärjestelyihin ovat opettajan työmotivaation ohella avainasemassa opettamisessa ja oppimisessa. Kaiken opettamisen ja oppimisen takana on kuitenkin työelämälähtöinen lähestymistapa sekä toimiva työelämäyhteistyö. Tärkeää on huomioida myös oman organisaation ja yhteistyökumppaneiden kanssa tehtävä yhteistyö, verkostoituminen. Opettämisen yksi päätarkoituksista on saada ammattitaitoista, motivoitunutta ja ongelmanratkaisukykyistä työvoimaa työelämän tarpeisiin. Myös tarkoituksenmukaisilla ja motivoivilla oppimisympäristöillä suuri merkitys opetuksen onnistumisessa. [41.]

2.4.11 Talotekniikan teoriaa ja historiaa

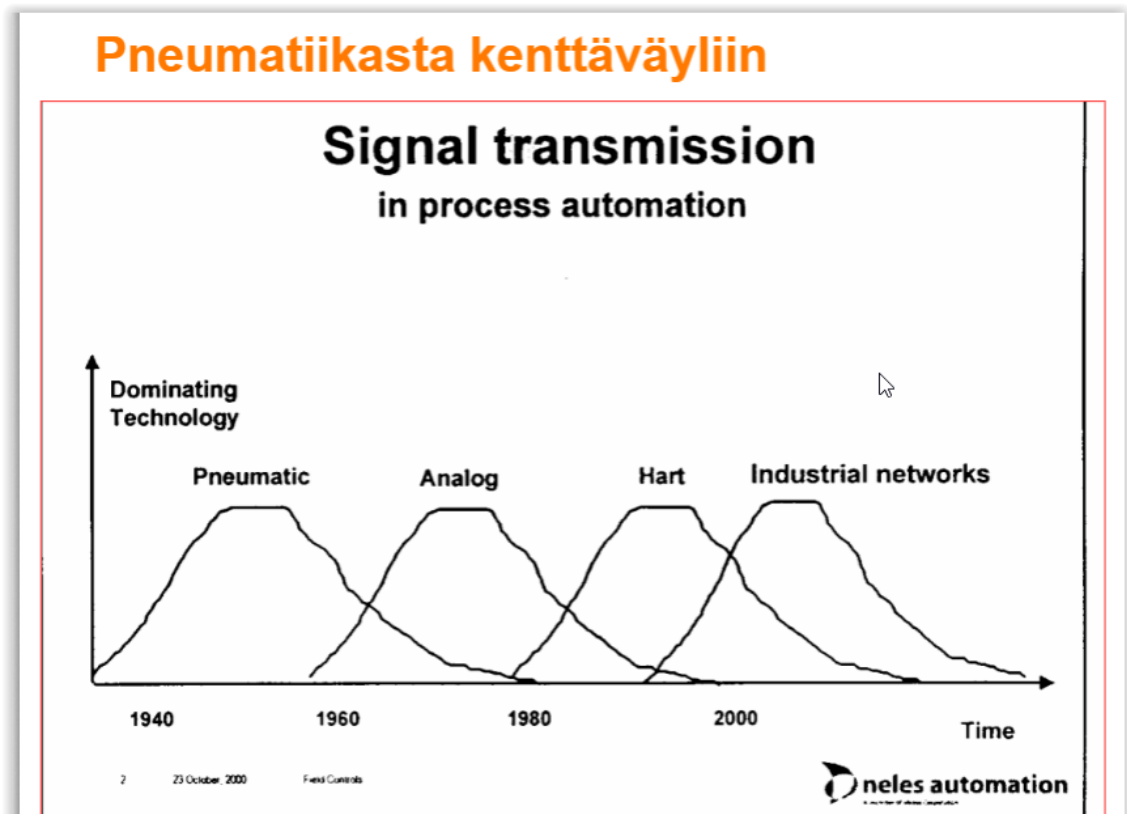
Talotekniikalla tarkoitetaan rakennusten yhteyteen asennettavia teknisiä laitteistoja eli veteen, lämpöön, sähköön, turvallisuuteen ja energiatehokkuuteen liittyviä järjestelmiä. Talotekniikan järjestelmien tarjonta on kasvanut vuosien varrella räjähdysmäisesti sekä tietotekniikan kehittymisen, että rakennusten käyttäjien vaatimusten mukaan. Myös viranomaisvaatimukset ovat kasvaneet muun muassa energiatehokkuuteen, ilmanvaihtoon, osoitteellisiin palohälytyslaitteistoihin, savunpoistojärjestelmiin sekä sähkönsyötön häiriötilanteessa toimiviin rakennusten poistumisreittien merkitsemiseen ja valaisemiseen liittyvien määräysten vuoksi.

Aluksi oli vain torppa keskellä peltoja ja siellä torpan keskellä kasa kiviä, joita lämmitettiin puilla. Kaupungistuminen lisäsi tarvetta asuttaa paljon ihmisiä pienelle alueelle, kaupunkien keskustoihin. Keski-Euroopassa kerrostalorakentaminen oli ollut mahdollista lämpimän ilmaston ja leutojen talvien ansiosta tuhansia vuosia, mutta Pohjolan kylmiin kaupunkeihin kerrostaloja ei ollut mahdollista rakentaa. Kuuman veden avulla toimivan Lämpöpatterin keksiminen mahdollisti suurten kerrostalojen rakentamisen. Vesikeskuslämmityksen keksijänä pidetään Pietarissa asunutta venäläistä yrittäjää Franz San Gallia, joka vuonna 1843 keksi lämmittää vettä ja kierrättää sen avulla lämpöä eri huoneisiin [42]. Vuonna 1857 tuote oli kehitetty valmiiksi ja sen kaupallinen käyttö oli valmis alkamaan [42].

Kerrostalojen rakentaminen nykymuodossaan alkoi Helsingissä 1870-luvulla eri puolilla kantakaupunkia. Vuonna 1861 valmistui Helsingin ensimmäinen nelikerroksinen rakennus Meritullinkadulle ja vuonna 1889 Pohjois-Esplanadille valmistui kuusikerroksinen Mercuriuksen liike- ja asuintalo. Vaikutteita rakentamiseen saatiin Berliinistä, Pariisista, Tukholmasta ja Wienistä. Turussa kerrostalojen rakentaminen aloitettiin 1880-luvulla ja Tampereen ensimmäinen kolmikerroksinen kerrostalo talo valmistui vuonna 1885. [43.]

Kerrostalojen LVI-työt eli Vesi- ja ilmanvaihtotyöt sekä niiden suunnittelemisen hoitivat alusta lähtien alan erikoisliikkeet. Suuri runkosyvyys, useat päällekkäiset kerrokset ja kerrostalojen rakentaminen keskustojen umpikortteleihin vaati valokuiluja ja valoisia sisäpihoja, jotta asuntoihin saatiin valoa. Sähkön keksimisen sekä Henry Woodwardin 29.8.1876 ja Thomas Alva Edisonin 22.10.1879 patentoimien sähkölamppujen myötä [44] tähän valaistusongelmaan saatiin ratkaisu ja kuvaan mukaan astui sähköala. Sähkösuunnitelmista ja -töistä vastasivat alan urakointiliikkeet [43].

Aluksi kerrostaloihin tuli sähkön muodossa vain valot ja seuraavaksi puhelin. Sääätötekniikan kehittyminen alkoi 1930-luvulla teollisuudessa käytettävistä mekaanisista ja pneumaattisista säätimistä. 1950-luvun lopulla tulivat ensimmäiset prosessia mittaavat ja valvovat tietokonesovellukset voimalaitoksiin ja öljynjalostusteollisuuteen. 1960-luvulla markkinoille tulivat ensimmäiset puolijohteisiin perustuvat säätimet (kuvio 20). [45.]

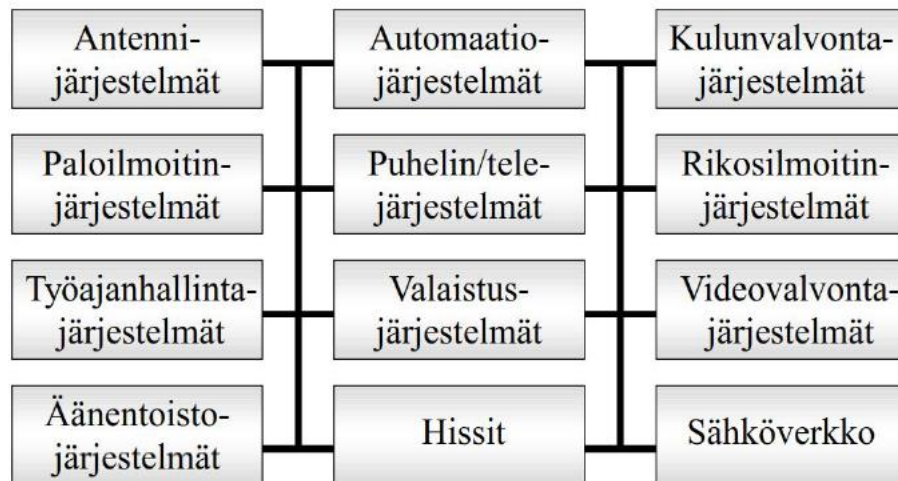


Kuvio 20. Säättöautomaation kehitys [45].

1970-luvulla näitä lämmityssäätimiä ryhdyttiin asentamaan kerrostaloihin. Samoihin aikoihin rakennuksista oli mahdollista saada myös hälytystietoja ulos, lähinnä lämmönjakoon ja pumppuihin liittyviä. 1980-luku oli yksikkösäätimien aikaa ja 1990-luvulta lähtien rakennuksiin tuli tietokoneiden yleistymisen myötä valvomopohjaiset lämmönsäätö- ja ilmastointikojeiden ohjausjärjestelmät etäkäyttömahdollisuuksineen. Sen jälkeen rakennusten sisältämät sähköisen talotekniikan järjestelmät ovat laajentuneet räjähdysmäisesti (kuvio 21).

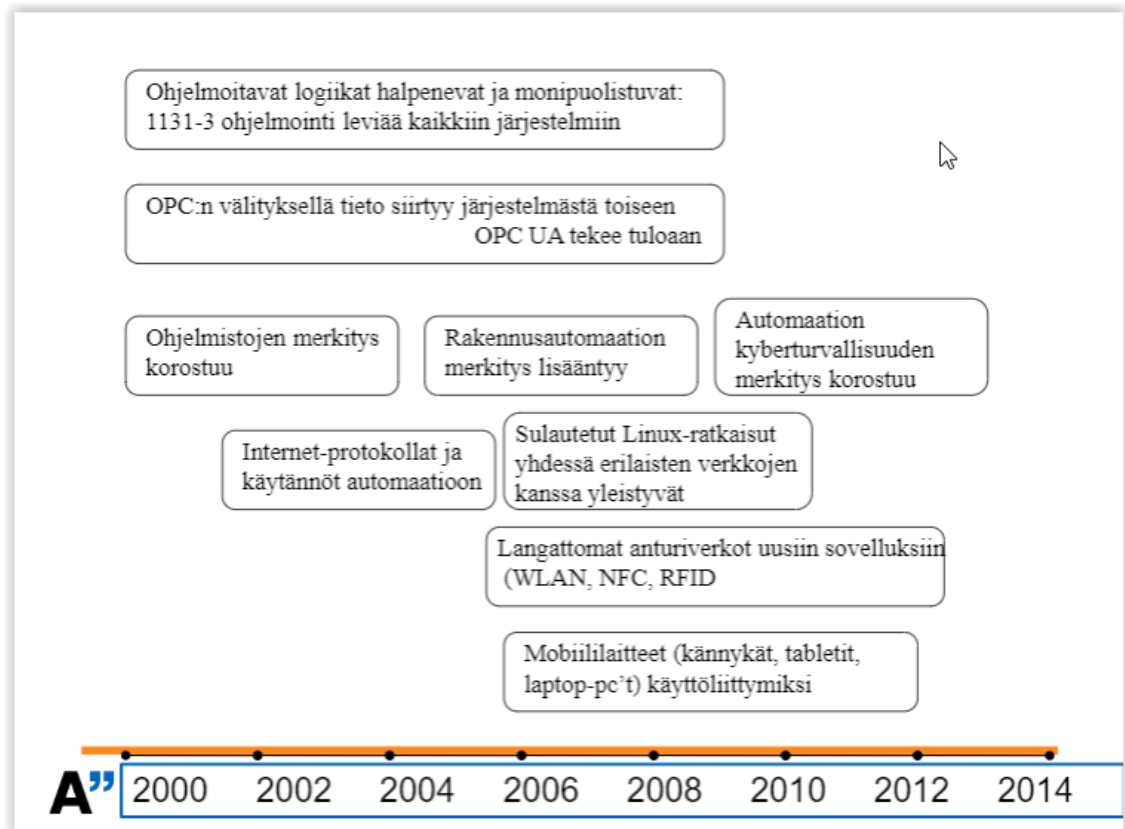
Sähköinen talotekniikka :

- Sähköinen talotekniikka sisältää paljon erilaisia osajärjestelmiä :



Kuvio 21. Sähköisen talotekniikan järjestelmiä [46].

Vuonna 2007 VTT:n julkaisemassa Talotekniikan kehityslinjat-julkaisussa luotiin katsaus sähköisen talotekniikan tulevaisuuteen systemaattisen tiekarttatyöskentelyn avulla. Talotekniikkaklusteriin kuuluvien yritysten markkinat kasvoivat sekä kotimaassa että ulkomailla. [47.] Monipuolisten ja teknisesti vaativien sähköisen talotekniikan järjestelmien (kuvio 22) toteuttamiseen tarvittiin lisää ammattitaitoisia suunnittelijoita, ohjelmoijia sekä asentajia.



Kuvio 22. Automaatiojärjestelmien kehittyminen [45].

Talotekniikan, varsinkin sähköisen talotekniikan koulutus on edennyt samaa uraa tekniikan kehittymisen myötä, yleensä kuitenkin teollisuuspainotteisesti. Sähköisen talotekniikan laitteiden asennuksen ovat hoitaneet sähköasentajat, jotka ovat saaneet yleensä sähkövoimatekniikan koulutuksen. Asennustyöt on hoidettu muiden asennusten ohella, valmistajien ohjeiden mukaan ja yleensä itse oppien. Myös järjestelmien ohjelmoinnin ovat hoitaneet sähkövoima-alan tai teollisuuden automaatioalan koulutuksen saaneet ammattilaiset, samoin itse oppien tai järjestelmätoimittajien kouluttamina.

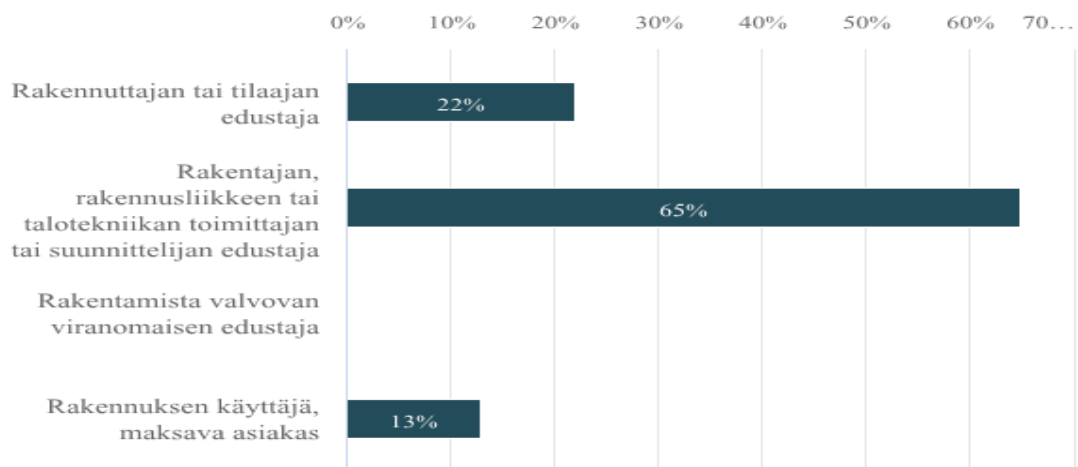
2010-luvulla osa ammattikorkeakouluista havahtui sähköisen talotekniikan alalla vallitsevasta osaajien pulasta. Suomessa sähköisen talotekniikan koulutusta annetaan nykyään ammattikorkeakouluissa pääpiirteittäin kolmella eri tasolla. Rakennusinsinöörikoulutuksessa, sähkö- ja automaatioinsinööreille sähköiseen talotekniikkaan suuntautuvilla kursseilla ja erikoiskoulutuksena pelkästään sähköiseen talotekniikkaan suuntautuvalla insinööri, sähköinen talotekniikka-koulutuksella.

3 Tutkimustulokset

3.1 Webropol- tutkimuksen tulokset – Mitä opetetaan?

Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa suoritettiin kvantitatiivinen Webropol- kysely, jonka tulokset käsitellään tarkemmin samaan aikaan tehtävässä toisessa tutkimuksessa (Simo Sova). Koska tämä tutkimus perustuu osaltaan näihin Webropol- kyselyn tuloksiin, esittelen kyselyn keskeiset tulokset. Kyselyn vastaukset kokonaisuudessaan on nähtävillä graafisessa muodossa liitteessä 3.

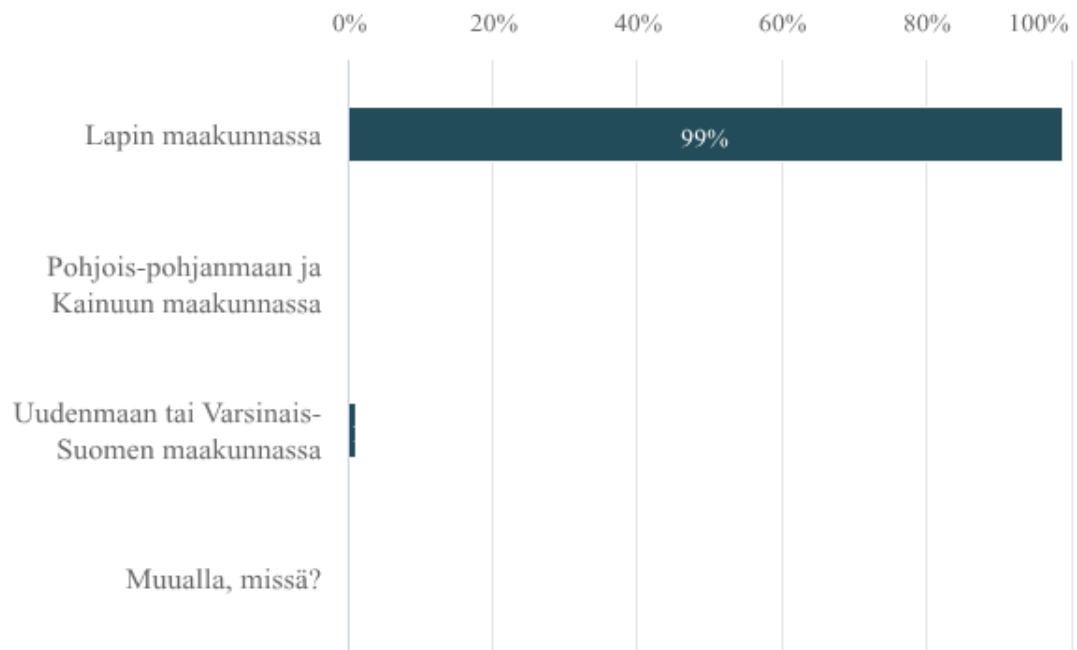
Kysely lähetettiin 387 yritykselle tai henkilölle, yrityksen julkisesti Synergia-palvelussa tai verkkosivuillaan ilmoittamaan sähköpostiosoitteeseen. Kyselyyn saatiin 68 vastausta. Vastaajista 65 % ilmoitti olevansa rakentajan, rakennusliikkeen tai talotekniikan toimittajan tai suunnittelijan edustaja (kuvio 23). Vastaajista 22 % ilmoitti olevansa rakennuttajan tai tilaajan edustaja. Rakennuksen käyttäjäksi tai matkailupalvelujen maksavaksi asiakkaaksi ryhmitteli itsensä 13 % vastaajista. Vastaajien joukossa ei ollut yhtään rakentamista valvovan viranomaisen edustajaa.



	N	Prosentti
Rakennuttajan tai tilaajan edustaja	15	22,06%
Rakentajan, rakennusliikkeen tai talotekniikan toimittajan tai suunnittelijan edustaja	44	64,71%
Rakentamista valvovan viranomaisen edustaja	0	0%
Rakennuksen käyttäjä, maksava asiakas	9	13,23%

Kuvio 23. Vastaajien toimiala rakentamisen ja talotekniikan alalla.

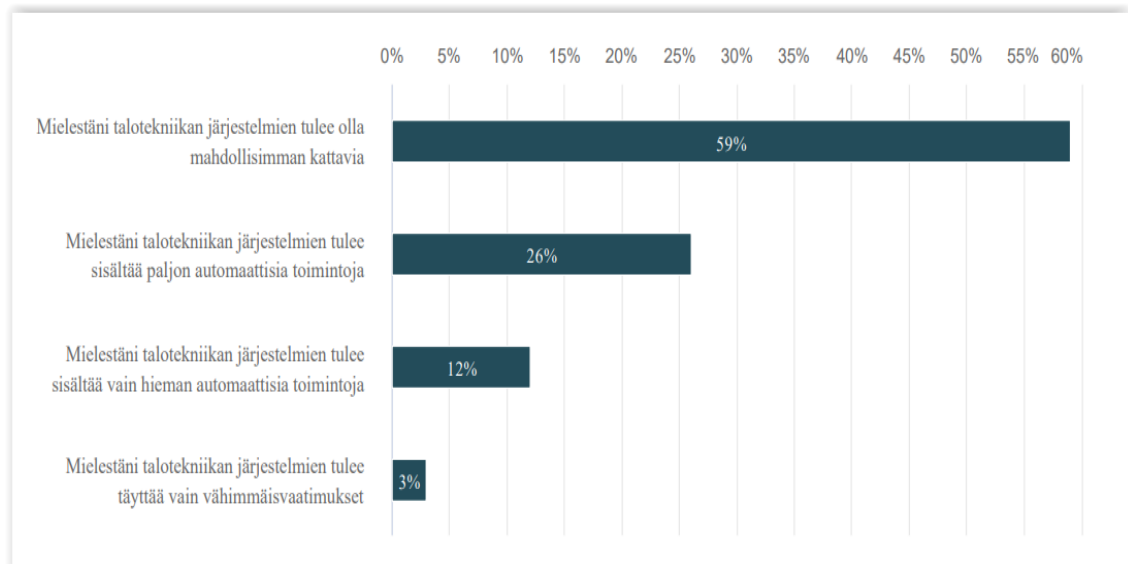
Vastanneiden yritysten edustajista tai yrityksistä 98,5 % oli kotoisin Lapin maakunnasta ja 1,5 % Uudenmaan tai Varsinais-Suomen maakunnassa (kuvio 24). Muista maakunnista ei ollut yhtään vastaajaa. Myös vastaajien nykyinen työpaikka sijaitsi 98,5 %:lla Lapin maakunnassa ja 1,5 % vastaajista työkohteet sijaitsivat useammalla paikkakunnalla Suomessa.



	N	Prosentti
Lapin maakunnassa	67	98,53%
Pohjois-pohjanmaan ja Kainuun maakunnassa	0	0%
Uudenmaan tai Varsinais-Suomen maakunnassa	1	1,47%
Muualla, missä?	0	0%

Kuvio 24. Vastaajien kotipaikan sijainti.

Talotekniikan järjestelmien mahdollisimman suurta kattavuutta ja monipuolisuutta (Kuvio 25) piti tärkeänä 59 %, vastaajista 26 % mielestä talotekniikan tulee sisältää paljon automaattisia toimintoja. Vastaajista 12 % oli sitä mieltä, että talotekniikan järjestelmien tulee sisältää vain hieman automaattisia toimintoja ja 3 % mielestä talotekniikan järjestelmien tulee täyttää vain vähimmäisvaatimukset.

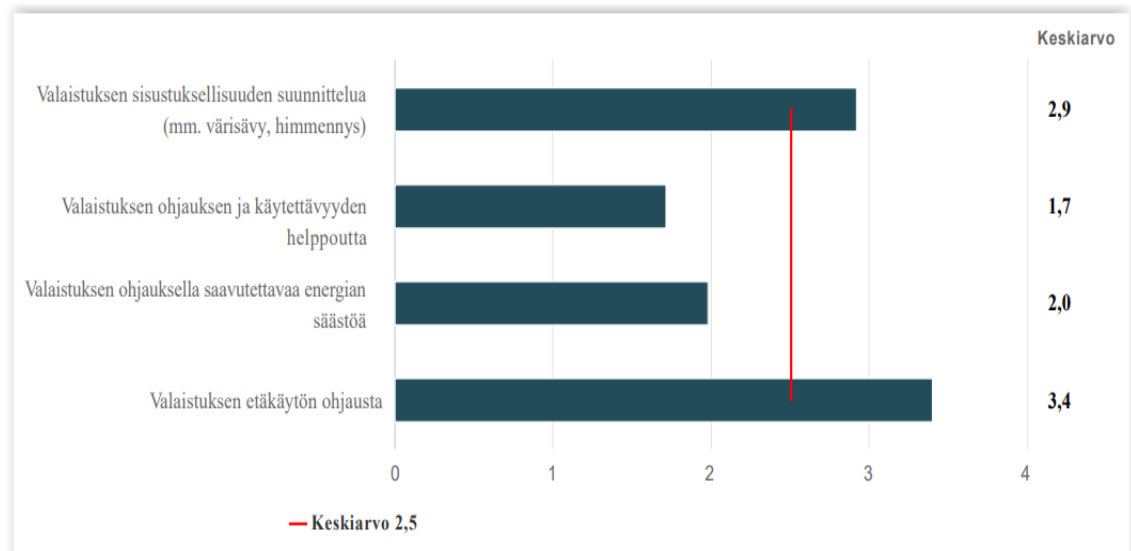


	N	Prosentti
Mielestäni talotekniikan järjestelmien tulee olla mahdollisimman kattavia	40	58,82%
Mielestäni talotekniikan järjestelmien tulee sisältää paljon automaattisia toimintoja	18	26,47%
Mielestäni talotekniikan järjestelmien tulee sisältää vain hieman automaattisia toimintoja	8	11,77%
Mielestäni talotekniikan järjestelmien tulee täyttää vain vähimmäisvaatimukset	2	2,94%

Kuvio 25. Talotekniikan järjestelmien kattavuusvaatimukset.

Talotekniikan järjestelmistä tärkeimmäksi koettiin lämmityksen automaattiseen ohjaukseen ja energiansäästöön (käyttäjä läsnä/ poissa) liittyvät järjestelmät, seuraavina tulivat uusiutuvien energiamuotojen käyttöön (maalämpö ja aurinkopaneelit) liittyvät järjestelmät. Kolmanneksi tärkeimmäksi koettiin sähkövalaistuksen automaattiseen ohjaukseen, energiansäästöön ja läsnäolon tunnistukseen liittyvät järjestelmät. Vähiten tärkeäksi koettiin kulunvalvonnan automaattiseen ohjaukseen ja turvallisuuteen (ovien avaus ja lukitus, varashälyttimet) liittyvät järjestelmät. Vastausten keskinäinen hajonta oli suurta ja siten erot järjestelmien tärkeysjärjestyksessä olivat pieniä. (Liite 3.)

Kysymykseen sähkövalaistuksen suunnittelun painopisteestä (kuvio 26), tärkeimmäksi koettiin valaistuksen ohjauksella saavutettavaa käytön helppoutta ja energian säästöä (1,7). Seuraavaksi tärkeimpänä pidettiin valaistuksen sisustuksellisuutta, värisävyä ja himmennettävyyttä. Valaistuksen etäkäytön ohjausmahdollisuutta pidettiin vähiten tärkeänä (3.4) suunnitteluperusteena.



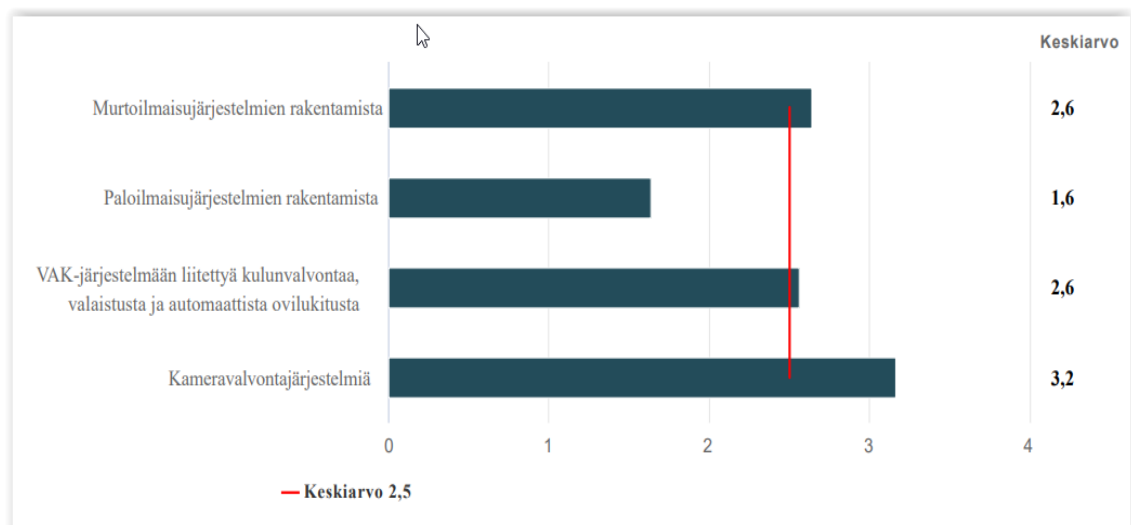
	1	2	3	4	Yhteensä
Valaistuksen sisustuksellisuuden suunnittelua (mm. värisävy, himmennys)	11	7	24	24	66
	16,67%	10,61%	36,36%	36,36%	
Valaistuksen ohjauksen ja käytettävyyden helppoutta	30	28	7	2	67
	44,78%	41,79%	10,45%	2,98%	
Valaistuksen ohjauksella saavutettavaa energian säästöä	23	27	12	5	67
	34,33%	40,3%	17,91%	7,46%	
Valaistuksen etäkäytön ohjausta	2	5	24	36	67
	2,99%	7,46%	35,82%	53,73%	
Yhteensä	66	67	67	67	267

Kuvio 26. Sähkövalaistuksen teknisen suunnittelun painotus (1=tärkein).

LVI-järjestelmiin liittyvässä koulutuksessa tärkeimpänä pidettiin rakennusten LVI-prosessin kokonaistoiminnan ymmärtäminen tilaajan tasolla. Seuraavaksi tärkeimmäksi nousi LVI-prosessin käytön hallitseminen VAK-käyttäjätasolla ja vähiten tärkeäksi koet-

tiin rakennusten LVI-järjestelmien suunnittelun ja LVI-prosessin ohjelmoinnin hallitsemista VAK-ohjelmointitasolla. Näiden erot olivat kuitenkin pieniä ja huomattavaa on, että suunnittelun ja ohjelmoinnin hallitsevat ammattilaiset ymmärtävät prosessista myös alemman tason vaatimukset. (Liite 3.)

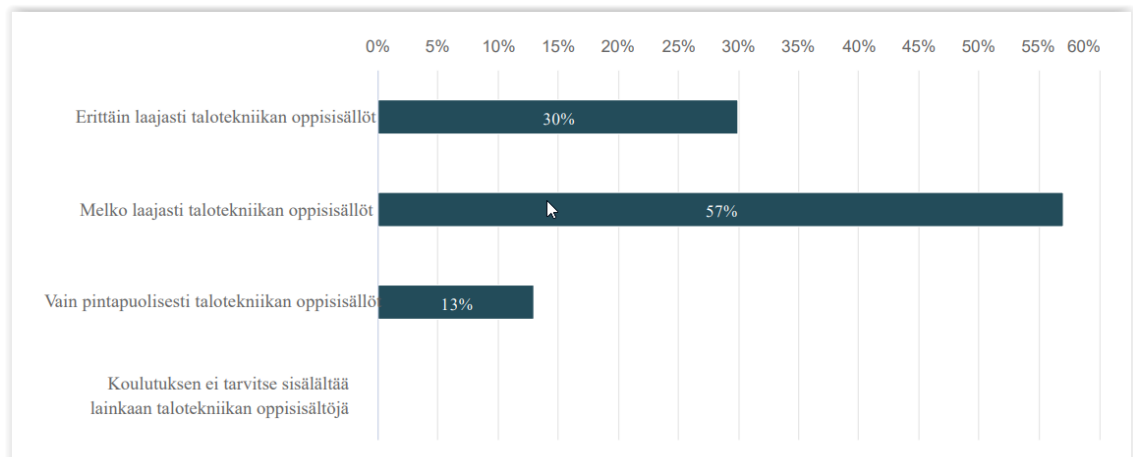
Tilaturvallisuusjärjestelmien (kuvio 27) koulutuksessa tärkeimpänä pidettiin palonilmaisujärjestelmiä (1,6). Seuraavaksi tärkeimmäksi koettiin kulunvalvonta, VAK-järjestelmään liitetty valaistuksen ohjaus sekä automaattinen ovilukitus. Seuraavana tärkeysjärjestyksessä tulivat murtoilmaisujärjestelmät. Vähiten tärkeäksi koettiin kameravalvontajärjestelmät (3,2).



	1	2	3	4	Yhteensä
Murtoilmaisujärjestelmien rakentamista	2	28	26	9	65
	3,08%	43,08%	40%	13,84%	
Paloilmaisujärjestelmien rakentamista	45	7	7	7	66
	68,18%	10,6%	10,61%	10,61%	
VAK-järjestelmään liitettyä kulunvalvontaa, valaistusta ja automaattista ovilukitusta	13	20	16	17	66
	19,7%	30,3%	24,24%	25,76%	
Kameravalvontajärjestelmiä	5	11	17	32	65
	7,69%	16,92%	26,16%	49,23%	
Yhteensä	65	66	66	65	262

Kuvio 27. Tilaturvallisuusjärjestelmien koulutuksen painotus (1=tärkein).

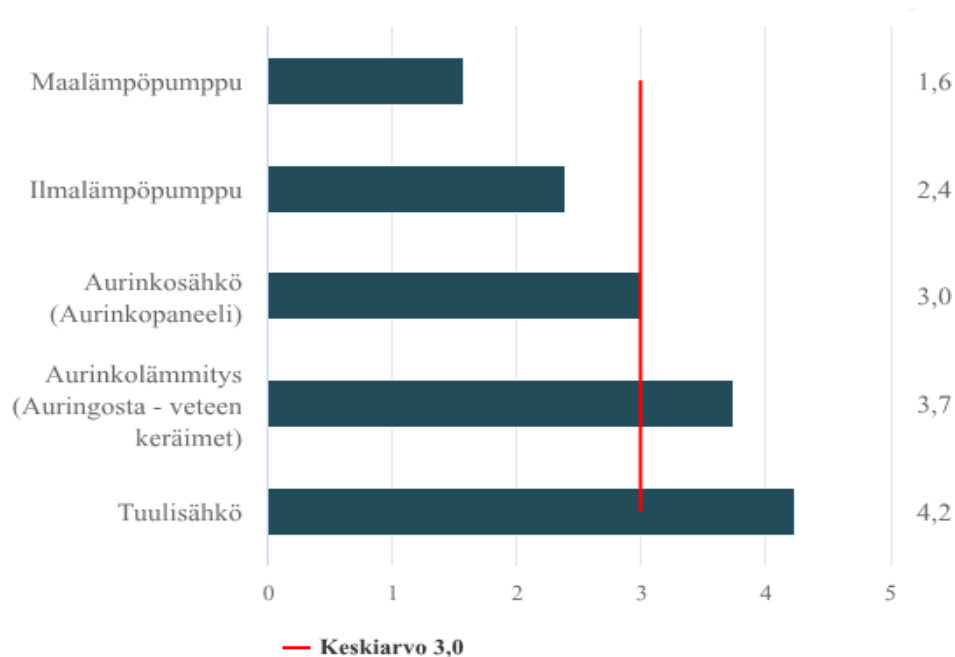
Rakennusalan koulutuksessa vallalla oleva tapa on kouluttaa siten, että rakennusinsinöörit, sähköinsinöörit ja LVI-Insinöörit koulutetaan erikseen. Rakennusinsinööreille koulutettavan talotekniikan sisällön kattavuutta koskevassa kysymyksessä ”melko laajasti talotekniikan oppisisällöt”- kohdan kanssa samaa mieltä oli 57 % vastanneista. ”erittäin laajasti talotekniikan oppisisällöt”- kohtaan vastanneita oli 30 % ja ”vain pintapuolisesti talotekniikan oppisisällöt”- kohtaan vastasi 13 %. (Kuvio 28.)



	N	Prosentti
Erittäin laajasti talotekniikan oppisisällöt	20	29,41%
Melko laajasti talotekniikan oppisisällöt	39	57,35%
Vain pintapuolisesti talotekniikan oppisisällöt	9	13,24%
Koulutuksen ei tarvitse sisältää lainkaan talotekniikan oppisisältöjä	0	0%

Kuvio 28. Rakennusinsinööreille koulutettavan talotekniikan sisällön kattavuuden painotus.

Kiinteistöjen yhteyteen rakennettavista uusiutuvista energiamuodoista Lapin maakunnan alueella tärkeimmäksi koettiin maalämpöpumpulla (1,6) toteutettavat ratkaisut (kuvio 29). Seuraavina tärkeysjärjestyksessä tulivat ilmalämpöpumppuun pohjautuvat ratkaisut, aurinkosähkö aurinkopaneeleilla toteutettuna ja aurinkolämmitys auringosta – veteen- keräimillä. Tuulisähkö koettiin vähiten tärkeänä ratkaisuna (4,2).



	1	2	3	4	5	Yhteensä
Maalämpöpumppu	47	9	4	6	1	67
	70,15%	13,43%	5,97%	8,96%	1,49%	
Ilmalämpöpumppu	9	38	8	6	5	66
	13,64%	57,58%	12,12%	9,09%	7,57%	
Aurinkosähkö (Aurinkopaneeli)	8	8	29	17	4	66
	12,12%	12,12%	43,94%	25,76%	6,06%	
Aurinkolämmitys (Auringosta - veteen keräimet)	0	9	15	26	16	66
	0%	13,64%	22,73%	39,39%	24,24%	
Tuulisähkö	3	3	9	11	40	66
	4,54%	4,54%	13,64%	16,67%	60,61%	
Yhteensä	67	67	65	66	66	331

Kuvio 29. Kiinteistöjen yhteyteen rakennettavien uusiutuvien energiamuotojen tärkeysjärjestys Lapin maakunnan alueella (1=tärkein).

Talotekniikan opetuksessa Lapin AMK:n toimialueella tärkeimmäksi koettiin LVI-järjestelmien suunnittelu (1,8). Seuraavina tulivat tärkeysjärjestyksessä rakennusten energiansäästöjärjestelmien suunnittelu ja kehittäminen eli energiatekniikan koulutus, rakennusten sähköjärjestelmien suunnittelu ja sähköisten kulunvalvonta- ja turvallisuusjärjestelmien suunnitteluosaamisen kouluttaminen. (Liite 3.)

Mikäli Lapin AMK:n talotekniikan koulutukseen sisällytettäisiin rakennusten sähköjärjestelmien koulutusta, sen tulisi olla asiantuntijataso eli kuvien ymmärtämiseen ja sähköurakoitsijoiden valvontaan johtavaa koulutusta (52 %). Rakentajataso, järjestelmien toiminnan ymmärtämiseen johtavaa koulutuksen pitäisi olla 28 % mielestä vastanneista. Ammattilaistason, rakennusten sähkösuunnittelun osaamiseen ja urakoitsija-oikeudet mahdollistavaa koulutuksen tulisi olla 20 % mielestä vastanneista. (Liite 3.)

Lapin AMK:n talotekniikan LVI-järjestelmien koulutuksen tulisi olla asiantuntijataso, kuvien ymmärtämiseen ja LVI-urakoitsijoiden valvontaan johtavaa (47 %), ammattilaistason LVI- ja automaatio-suunnitteluun johtavaa (31 %) ja rakentajataso, järjestelmien toiminnan ymmärtämiseen johtavaa 22 % mielestä vastanneista. (Liite 3.)

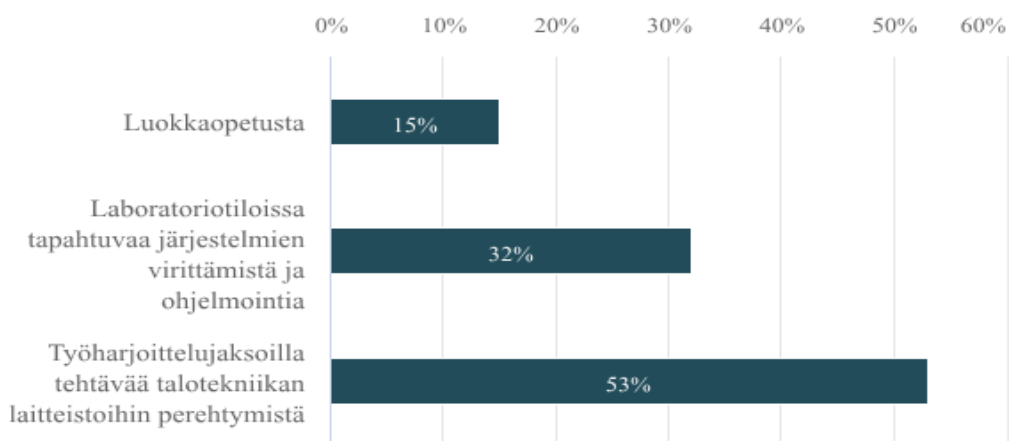
Mikäli Lapin AMK:n talotekniikan koulutukseen sisällytettäisiin sähköisten kulunvalvonta- ja turvallisuusjärjestelmien suunnittelua, koulutuksen tulisi olla asiantuntijataso eli kuvien ymmärtämiseen ja urakoitsijoiden valvontaan johtavaa (51 %). Rakentajataso, järjestelmien toiminnan ymmärtämiseen johtavaa koulutuksen pitäisi olla 34 % mielestä vastanneista. Ammattilaistason, rakennusten kulunvalvonta-, palo- ja rikosilmoitinjärjestelmien suunnittelun osaamisen mahdollistavaa koulutuksen tulisi olla 15 % mielestä vastanneista. (Liite 3.)

Lapin AMK:n uusiutuvien energiajärjestelmien sekä rakennusten energiansäästöjärjestelmien koulutuksen tulisi olla asiantuntijataso koulutusta eli kuvien ymmärtämiseen ja urakoitsijoiden valvontaan johtavaa (44 %). Ammattilaistason eli rakennusten energiatehokkuuden ja uusiutuvien energiajärjestelmien suunnittelun osaamiseen johtavaa koulutuksen tulisi olla 32 % mielestä. Rakentajataso eli uusiutuvien energiajärjestelmien toiminnan ymmärtämiseen johtavaa koulutuksen tulisi olla 24 % mielestä vastanneista. (Liite 3.)

Talotekniikan järjestelmien standardien tai kaupanimeä koskevaan kysymykseen saatiin 25 vastausta. Koulutusta tarvitsevien järjestelmien nimistä nousivat esiin KNX, DALI, OUMAN, ABB, SCHNEIDER, NIBE, Tietomallinnus- ja suunnitteluohjelma REVIT, MAGICAD ja CADS sekä yli 90 % hyötysuhteeseen yltävät kokonaispakettina toimitettavat sähköä ja kaukolämpöä tuottavat CHP- energialaitokset. Myös taajuusmuuttajien asennukseen ja käyttöönottoon kaivattiin koulutusta. (Liite 3.)

Talotekniikan suunnittelijoiden ja loppukäyttäjien osaamisessa koettiin puutteita. Esimerkiksi monipuolisia ominaisuuksia sisältävien sähköisten lattialämmitystermostaattien ominaisuudet jäävät usein hyödyntämättä osaamisen puutteen vuoksi. Käyttöliittymä pitäisi tehdä mahdollisimman yksinkertaiseksi, esimerkiksi perinteisten termostaattien ja selväpiirteisten valintakytkimien avulla toteutettavan lämmön ohjauksen ja -pudotuksen avulla. (Liite 3.)

Talotekniikan koulutuksessa käytettävistä opetusmenetelmistä (kuvio 30) parhaimpina pidettiin työharjoittelujaksoilla tehtävää talotekniikan laitteistoihin perehtymistä (53 %). Seuraavaksi parhaimpina opetusmenetelmänä nähtiin opetuslaboratoriotiloissa tapahtuva talotekniikan järjestelmien virittäminen ja ohjelmointi (32 %). Huonoimpana opetusmenetelmänä nähtiin perinteinen luokkaopetus (15 %).



	N	Prosentti
Luokkaopetusta	10	14,71%
Laboratoriotiloissa tapahtuvaa järjestelmien virittämistä ja ohjelmointia	22	32,35%
Työharjoittelujaksoilla tehtävää talotekniikan laitteistoihin perehtymistä	36	52,94%

Kuvio 30. Talotekniikan koulutuksessa käytettävien opetusmenetelmien painotus eniten.

3.2 Kyselytutkimuksen tulokset – Miten opetetaan?

Tämän tutkimuksen toisessa vaiheessa haettiin vastausta kysymykseen, miten Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipisteen talotekniikkaa tulisi opettaa? Tutkimuskysymykset olivat:

- Mitä oppisisältöjä Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipisteen sähköisen talotekniikan koulutuksessa tulisi opettaa?
- Mitä opetusvälineitä Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipisteen talotekniikan opetuslaboratorion tulisi sisältää?
- Millaisia oppisisältöjä opetuslaboratorioiden yhteiskäytön avulla voisi toteuttaa ja miten näitä kursseja voisi hyödyntää väyläopinnoissa?

Tutkimus tehtiin haastatteleamalla viidestä eri ammattikorkeakoulusta yhteensä yhdeksää rakennustekniikkaa, sähkötekniikkaa tai sähköistä talotekniikkaa opettavaa tai koulutuksesta vastaavaa henkilöä. Ammattikorkeakoulut valittiin maantieteellisen sijainnin ja tutkinto-ohjelmien perusteella. Tutkimukseen osallistuneet ammattikorkeakoulut olivat Jyväskylän, Kajaanin, Lappeenrannan (Saimaan ammattikorkeakoulu), Oulun ja Tampereen ammattikorkeakoulut. Tutkimuksesta rajattiin pois Metropolian ja Rovaniemen ammattikorkeakoulut. Tutkimuksen tässä vaiheessa selvitettiin, miten muissa ammattikorkeakouluissa talotekniikkaa opetetaan.

3.2.1 Rakennusinsinööreille opettavat talotekniikan sisällöt

Rakennusinsinööreille opetetaan ammattikorkeakouluissa eri puolilla Suomea 3–5 opinopisteen laajuisesti talotekniikan sisältöjä. Kurssi pidetään pääasiassa teoriaopetuksena ja kurssilla käydään rakennusten automaatiojärjestelmät pääpiirteittäin läpi. Kursilla ei yleensä suoriteta erillisiä laboratorioharjoituksia. Kurssin aikana tutustutaan LVI-ammattilaisen johdolla esimerkiksi opetuskiinteistön lämmönjakohuoneistoon sekä kiinteistön automaatiojärjestelmiin. Painopistealueena on, että rakennusalan opiskelijat tietävät putkistojen, sähkö- ja automaatiojärjestelmien, kulunvalvonnan, murto-, palo- ja LVIS-hälytykset ja ohjaukset ym. talotekniikan laitteiden merkityksen, osaavat mitoittaa

niiden vaatimat tilat, ymmärtävät järjestelmien sijoittumisen rakennukseen ja osaavat ottaa nämä asiat rakentamisessa huomioon.

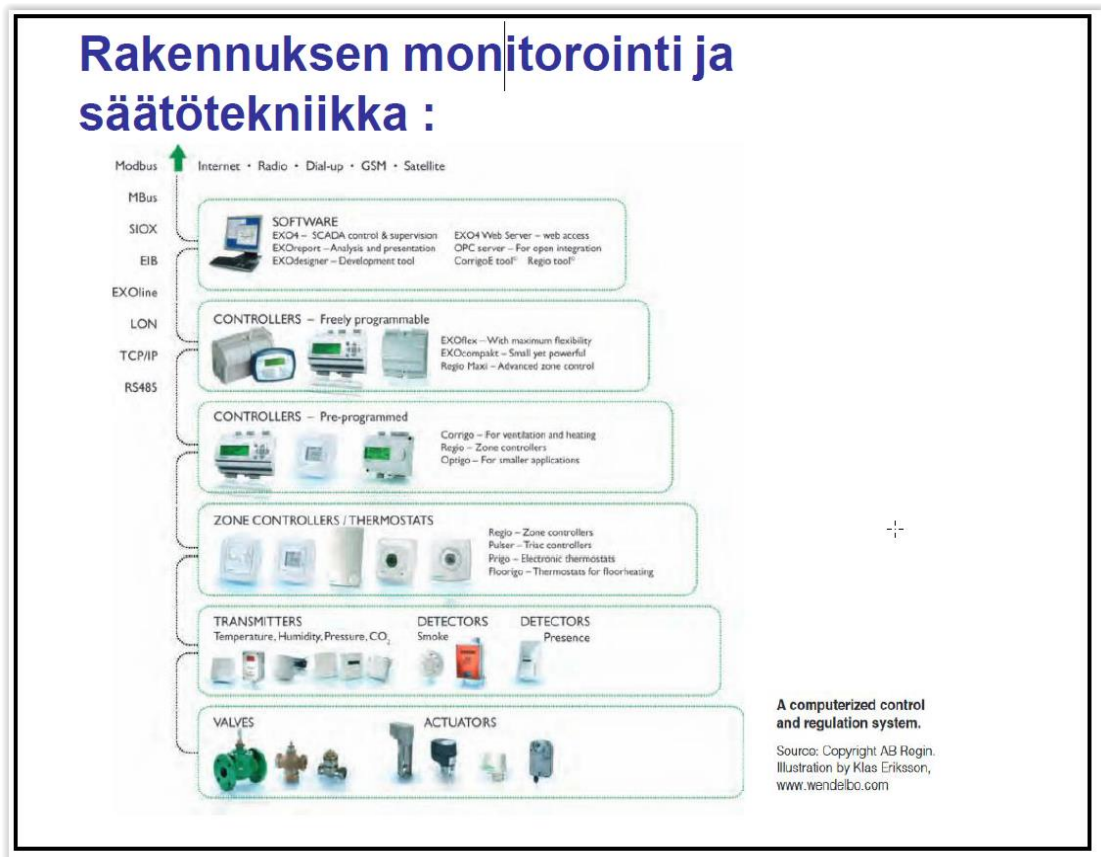
3.2.2 LVI-tekniikan ja säätölaitteiden opettaminen

LVI-tekniikan ja säätölaitteiden sisällön opettaminen tapahtuu hyvin eri sisältöisesti eri ammattikorkeakouluissa. Parhaiten se on järjestetty sellaisissa ammattikorkeakouluissa, jotka ovat täysin erikoistuneet sähköiseen talotekniikkaan. Seuraavaksi kattavinta opetus on sellaisissa oppilaitoksissa, joissa on mahdollisuus suuntautua perinteisen sähkö- ja automaatiokoulutuksen ohella talotekniikkaan. Mikäli opetus on perinteistä, sähkö- ja automaatiotekniikan teollisuuden tarpeisiin suuntautunutta koulutusta, silloin sähköisen talotekniikan koulutus suuntautuu yleensä vain rakennusten sähkösuunnitteluun. Tämä kattaa perinteisesti sähkövoimatekniikkaan kuuluneet valaistus-, pistorasia-, antenni-, palo- ja rikosilmoitinjärjestelmien kaapeloinnit sekä lämmönjakohuoneen pumppujen ja automaatiolaitteiden kaapeloinnit. Varsinaiset rakennusten ”heikkovirtajärjestelmien” kytkennät, ohjelmoinnit ja käyttöönotto jätetään ”alan ammattilaisille” ja niiden sisältöjä opetetaan perinteisessä sähköinsinöörikoulutuksessa varsin vaihtelevasti.

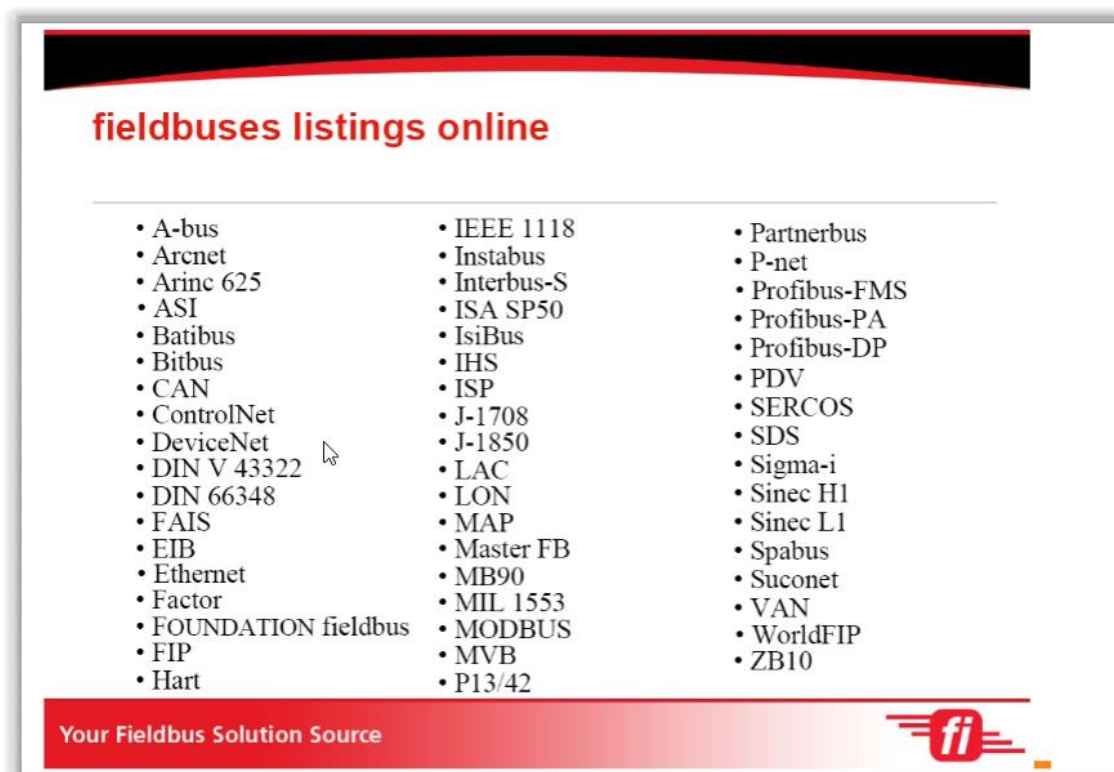
Parhaimmillaan sähköiseen talotekniikkaan erikoistuneessa oppilaitoksessa on opetuslaboratoriossa käytettävissä vesikiertoinen lattialämmitys, patterilämmitys ja vesijälkilämmitteinen jäähdytyskennon omaava ilmastointikoje. Tällaisen järjestelmän avulla voidaan havainnollistaa rakennusten lämmitys- ja ilmastointijärjestelmien peruseriaatteet. Lämmönlähteenä voi toimia sähkövaraaja, kaukolämmönvaihdin, maalämpökaivo- ja pumppu tai aurinkokeräin, yhdessä tai erikseen (kuvio 31). Lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien ohjaukseen käytetään eri tasoisia automaatiolaitteita, säätimiä ja valvomo-ohjelmistoja (kuvio 32). Harjoitustöinä on erilaisia säätö- ja ohjelmointiharjoituksia. Erilaiset säätimet, joko yksikkösäätimet tai VAK-pohjaiset laajemmat järjestelmät sekä anturit ja toimilaitteet liitetään prosessiin väylän kautta tai johdottamalla jokainen erikseen. Järjestelmien käyttämiä kenttäväyliä on lueteltu kuviossa 33. Kuvion kenttäväyläluettelossa on lueteltu myös teollisuudessa käytettäviä väyliä. Näiden lisäksi käytetään myös TCP-IP-verkkoprotokollaa ja langattomia verkkoyhteyksiä.



Kuvio 31. Uudistettu rakennusautomaatiolaboratorio (JAMK) [48].



Kuvio 32. Rakennusautomaatiossa käytettäviä säätölaitteita [46].



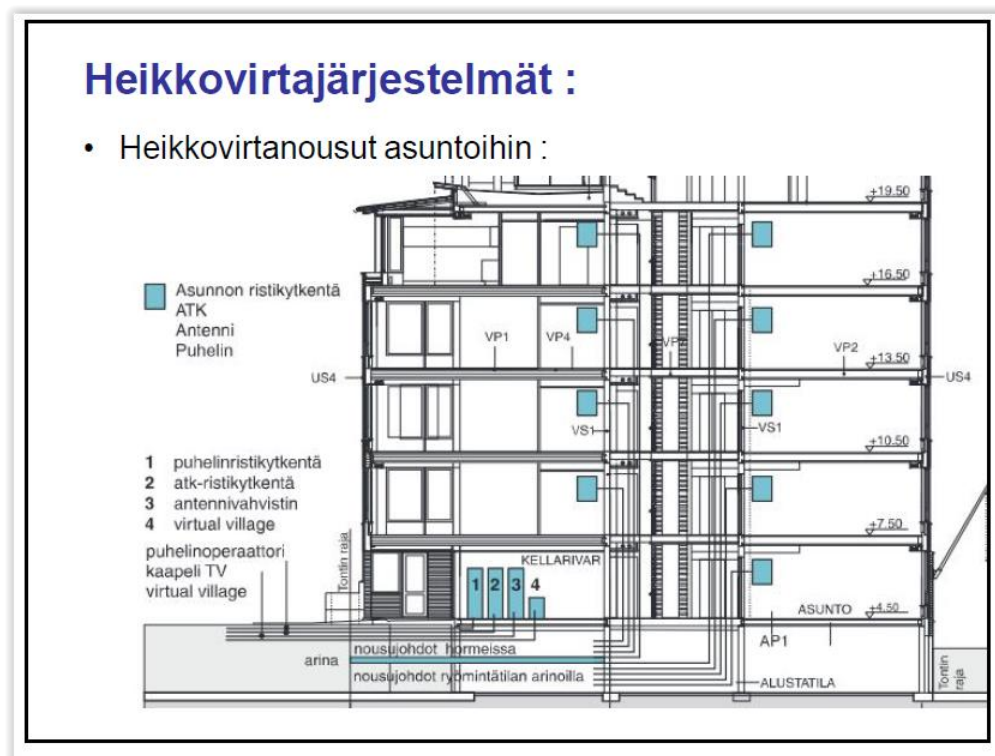
Kuvio 33. Automaatiojärjestelmissä käytettäviä kenttäväyliä [45].

Esimerkkeinä laboratorioden järjestelmätoimittajista voidaan mainita seuraavia kauppa- ja järjestelmänimiä: Fidelix 2025A – ala-asema, Fidelix Spider – ala-asema, Centraline Eagle – ala-asema, Centraline HAWK – ala-asema, Beckhoff – ala-asema, Chiller – jäähdytyslaitteisto, Swegon Gold – ilmankäsittelykone pyörivällä LTO-kennolla, Oilon – maalämpöpumppu, Savosolar – aurinkokeräimet (kuvio 31) [49] [50], Ouman, Schneider, TAC Vista sekä kenttäväylän kautta yhteen liitettävät TAC XENTA – kontrollerit (Lon-Works), joilla pystyy ohjaamaan myös valaistusta ja kulunvalvontaa [51] [52], KNX, Ouman, Fidelix [53]. Kaikissa oppilaitoksissa on järjestelmiinsä tarvittavat kattavat ohjelmointiohjelmat ja harjoitustehtävät.

3.2.3 Rakennusten heikkovirtajärjestelmien opettaminen

Rakennusten heikkovirtajärjestelmien (kuvio 34) nimitystä on käytetty kuvaamaan aiemmin kaikkia niitä järjestelmiä, joiden jännite on alle verkkojännitteen 230 V. Näiden eri järjestelmien sekä määrä että ominaisuuksien kehitys on ollut viime aikoina todella huijaa ja tämä nimitys on jäämässä jo vanhanaikaiseksi. Kuitenkin nimitystä vielä kuulee

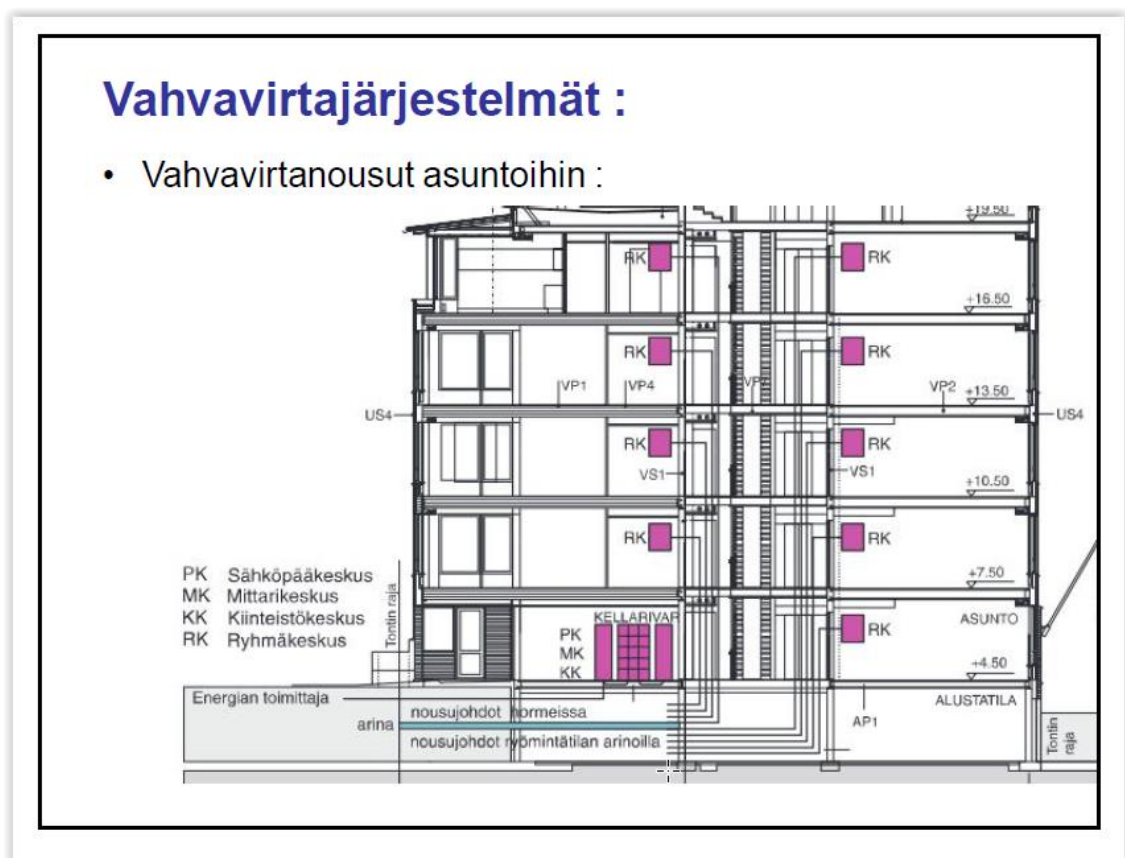
käytettävän, mutta mikäli haluaa tarkemmin keskustella jostakin järjestelmästä, käytetään siitä yleensä järjestelmäkohtaista nimitystä. Palohälytys-, rikosilmoitin-, keskusradio- ja kuulutusjärjestelmä, kulunvalvonta- kameravalvonta-, yleiskaapelointi-, antenni- ja tietoverkkojärjestelmä, yleisimmät mainitakseni. Näiden lisäksi voi olla erilaisia langattomia tiedonsiirto- tai valaistuksenohjausjärjestelmiä sekä henkilön turvaan liittyviä turvapuhelinjärjestelmiä ja päälle karkauksen estoon tai lisäävun pyyntöön tarkoitettuja henkilöturvahälyttimiä. Näiden järjestelmien sisällön opettaminen tapahtuu erilaisten tarkoitusta varten hankittujen järjestelmien avulla. Näitä järjestelmiä tulee kaiken aikaa useilta valmistajilta lisää ja toisia poistuu markkinoilta. Ominaisuudet lisääntyvät ja langattomuus lisääntyy. Myös tietoturvan tulee kehittyä laitteistojen kehityksen mukana. Tutkimuksen aikana tuli vastaan mm. seuraavia järjestelmä- ja kauppanimiä: KNX, FIDELIX, OUMAN, DALI-Valaistusohjausjärjestelmä, HELVAR, TAC XENTA ja LonWorks. CAD-suunnitteluohjelmistot tarvittavine sovelluksineen taipuvat nykyään myös näiden uusien järjestelmien johdotusten suunnitteluun ja kattavat CAD-ohjelmistot sovellusvalikoineen löytyivät kaikista tutkittavista talotekniikan alan oppilaitoksista. Myös akkuvarmennetut turvavalistus- ja poistumisteiden opasvalojärjestelmät voitaneen lukea rakennusten heikkovirtajärjestelmien kategoriaan, vaikka niissä käytetään pienoisjännitteen 24Vdc (<50 Vac, < 120VDC) lisäksi myös pienjännitettä 230Vac (< 1000Vac).



Kuvio 34. Kerrostalon heikkovirtajärjestelmiä [46].

3.2.4 Sähkövoimatekniikan sisältöjen opettaminen

Sähkövoimatekniikan vahvavirtajärjestelmien sisältöjen sekä rakennusten sähkösuunnitelmien (kuvio 35) opettaminen kuuluu perinteisesti kaikkien sähkö- ja automaatiotekniikkaa kuuluvien oppilaitosten opetukseen. Erityisenä huomioitavaa on, että myös teollisuuden automaatiotekniikkaan tai sähköiseen taloautomaatioon suuntautuvissa insinööri-koulutuksissa oppilailta on mahdollista suorittaa Tukesin määrittelemän Sähköturvallisuustutkimuksen S- pätevyyteen vaadittava määrä sähköalan kursseja. Työkokemus insinööritutkimuksen ohella jatkossa ratkaisee, onko opiskelijalla mahdollisuus hakea Tukesilta S1 tai S2- tason eli yli tai alle 1 000 Voltin sähköpätevyyttä.



Kuvio 35. Kerrostalon vahvavirtajärjestelmä [46].

4 Tutkimustulosten toteutusehdotus

Tutkimuksen aiheena oli Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipisteen rakennus- ja yhdyskuntatekniikan talo- ja energiatekniikan suuntautumisopintojen kehittäminen. Tarkemmin kuvattuna toimeksiantona oli Rovaniemen toimipisteen talo- ja energiatekniikan opetuslaboratorion kehittäminen. Toteutusehdotuksessa ei oteta kantaa laitteiden kaupallisiin nimiin mutta järjestelmien ominaisuuksia pyritään kuvaamaan sillä tarkkuudella, että niiden pohjalta on mahdollista rakentaa toimiva laboratorioympäristö. Toteutusehdotuksessa otetaan kantaa myös koulutuksen laajuuteen, laboratorioiden yhteiskäyttöön toisen asteen koulutuksen kanssa sekä yhteisten kurssien pitämiseen Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen ja Kemin toimipisteiden kanssa.

4.1 LVI-säätöjärjestelmien koulutus

Lapin ammattikorkeakoulussa on kattavat LVI-tekniikan ja energiatekniikan opetusjärjestelmät. Laboratorioista löytyy vesikeskusjärjestelmä varaajineen, aurinkokeräimineen ja maalämpöpiireineen. Laboratorioista löytyy myös kylmätekniikan kattavat harjoitusympäristöt. Viereiseltä tontilta REDU koulutuskeskuksessa on talotekniikan työopetustiloissa meneillään pyörivällä lämmön talteenotolla, taajuusmuuttajilla, vesijälkilämmityksellä sekä OUMAN-säätimellä toteutettu ilmanvaihtokojeen uudisasennustyö (kuvio 36). Ilmavaihtokoje tulee täysin opetuskäyttöön ja on erillään rakennuksen muusta lämmityksestä. Säätöjärjestelmä toteutetaan perinteisillä antureilla ja venttiilimoottoreilla, jotka johdotetaan erikseen.

Tutkimuksen pohjalta esitän REDU koulutuskeskuksen ilmanvaihtokojeetta otettavaksi yhteiseen opetuskäyttöön ammattikorkeakoulun kanssa ja opetuksen painopisteenä olisi tässä tapauksessa yksittäisen, ns. yksikkösäätimellä perinteisesti toteutetun ilmanvaihtokojeen toiminnan, säätämisen ja käytön harjoittelua. Tämän harjoituslaitteiston ympärillä käyty taloautomaation kurssi voisi toimia väyläopintoina toisen asteen LVI-asentajien sekä sähkö- ja automaatiotekniikan opiskelijoiden opinnoissa.



Kuvio 36. REDU koulutuskeskuksen Jokiväylän toimipisteen talotekniikan harjoitus-IV-Kojeisto [4].

Ammattikorkeakoulun tiloissa olevien erittäin monipuolisten järjestelmien säätötekniikan (VAK-pohjainen Stenfors, 1980-luvulta, kuvio 37) uusiminen olisi seuraava askel. Sää-
töjärjestelmäksi esitän valittavaksi nykyaikaista väyläpohjaista järjestelmää. Väylänä
voisi toimia esimerkiksi LonWorks, Modbus, KNX, BACNet/IP tai TCP/IP. Huomattavaa
on, että täytyy valita vain yksi väylä ja sen mukainen automaatiojärjestelmä kokonaistoi-
mituksena. Automaatiojärjestelmän hankkimisessa tulisi kiinnittää huomiota tulevaisuu-
den näkyisiin ja levinneisyyteen. Tekniikan historiasta olemme oppineet, että voittavan
järjestelmän valinta ei ole helppoa. Myös ohjelmoinnin ja käyttöliittymän helppouteen
sekä järjestelmän ymmärrettävyyteen tulee kiinnittää huomiota.



Kuvio 37. Lapin AMK Rovaniemen toimipisteen talotekniikan LVI-järjestelmien harjoituskojeisto [4].

Ammattikorkeakoulun laboratoriossa on havainnollisia pienikiinteistöjen ilmastointikojeita sekä kerrostalon lämmönvaihdin yksikkösäätimiseen, joita voi käyttää sellaisenaan harjoitustöissä (kuvio 38).



Kuvio 38. Lapin AMK Rovaniemen toimipisteen talotekniikan laboratorion harjoitus-IV-kojeistoja ja lämmönvaihdinpaketti säätimiseen [4].

4.2 Kiinteistön valaistuksen ohjausjärjestelmät

Ammattikorkeakoulun laboratorioon on tarkoitus rakentaa teknisesti korkeatasoinen luokkaopetustila (kuvio 39). Tilan suuruus on noin 6 X 12 metriä ja se on liitetty opetuskiinteistön lämmitys- ja ilmastointijärjestelmään. Tilaan voisi rakentaa väyläpohjaisen valaistuksen ja verhojen ohjausjärjestelmän. Järjestelmän protokollana voisi toimia avoin KNX-järjestelmän DALI-Valaistusohjausjärjestelmään. Järjestelmään voisi liittää kyseisen tilan ilmastointikanavien virtausta säätävät säätöpellit ja niiden automaattiset käyttötilanteen mukaiset ohjaukset, hiilidioksidi- ja valaistusanturit sekä pimennysverhojen ohjaukset. Toiseksi, erilliseksi Järjestelmäksi voisi valita järjestelmätoimittajaan sidotun ja kotikäyttöön tarkoitetun ABB Free@Home, Philips Hue tai Osram Smart-järjestelmän. Osa näistä toimii ZigBee- allianssin kanssa yhteensopivana ja järjestelmiä ja valmistajia on lukuisia muitakin, Ikeaa myöten.



Kuvio 39. Lapin AMK Rovaniemen toimipisteeseen mahdollisesti saneerattava teknisesti korkeatasoinen luokkaopetustila [4].

REDU koulutuskeskuksen opetustiloissa on useita erillisiä KNX-tekniikan opetuslaitteistoja (kuvio 40), joiden avulla voi tehdä monipuolisia valaistuksen ohjauskytkentöjen harjoitustöitä. Myös ammattikorkeakoulun Kemin toimipisteessä on vastaavia järjestelmiä. Myös näiden järjestelmien yhteiskäyttöä Rovaniemen toimipisteen kanssa tulee harkita.



Kuvio 40. REDU koulutuskeskuksen Jokiväylän toimipisteessä sijaitseva sähköisen talotekniikan KNX-opetuslaitteisto [4].

4.3 Kiinteistöjen muut heikkovirtajärjestelmät

Sähköiseen talotekniikkaan kuuluvat muut heikkovirtajärjestelmät, kuten varavalot ja poistumisteiden opasvalot, palohälytys-, rikosilmoitin-, keskusradio- ja kuulutusjärjestelmät, kulunvalvonta- kameravalvonta- yleiskaapelointi- antenni- ja tietoverkkojärjestelmät, langattomat tiedonsiirtojärjestelmät sekä henkilön turvaan liittyvät turvapuhelinjärjestelmät ja päälle karkauksen estoon tai lisäävun pyyntöön tarkoitetut henkilöturvahälyttimet pitää miettiä tapauskohtaisesti. Näiden järjestelmien koulutuksen voisi toteuttaa osin teoriaopetuksena Kemin toimipisteen kanssa. Harjoituslaitteistoja voisi käyttää myös yhdessä REDU koulutuskeskuksen kanssa, jossa on jo hankittuna kattava otos kyseisiä oppilaiden harjoitustöissä käytettäviä laitteistoja sekä laitteiden ohjelmointiin soveltuvia ohjelmistoja. Näitä kursseja voisi toteuttaa myös väyläopintoina ammattikorkeaan hakeutuville toisen asteen opiskelijoille. Koulutusta suunniteltaessa kannattaa harkita pelastustoimen laitteista säädetyn lain 10/2007 9§ [54] mukaiseen paloilmointutkintoon valmentavan koulutuksen liittämistä opintoihin. Tätä koulutusta voisi markkinoida

myös kurssimuotoisena palvelutoimintana ulkopuolisille. Murtohälytinjärjestelmien ja kameravalvontajärjestelmien koulutuksessa pitää ottaa huomioon myös vakuutusyhtiöiden keskusliiton ja finanssialan vaatimukset järjestelmien tekniselle toteutukselle sekä EU:n tietosuoja-asetuksen 2016/679 [55] vaatimukset yksilön tietosuojalle.

4.4 Sähköisen talotekniikan koulutus, insinööri (AMK)

Tutkimustuloksiin ja kokemuksiini perustuen esitän insinööri (AMK), sähköinen talotekniikka- koulutuksen aloittamista Lapin ammattikorkeakoulussa omana suuntautumisvaihtoehtona. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan talotekniikan opintosuunnan LVI-insinööriopiskelijat ja sähköisen talotekniikan insinööriopiskelijat hakeutuisivat samaan yhteiseen koulutusohjelmaan, talotekniikkaan. LVI-tekniikkaan tai sähköiseen talotekniikkaan suuntaudutaan opiskelujen myöhemmässä vaiheessa. Talotekniikan insinööriksi (AMK) valmistuva saisi maankäyttö- ja rakennuslain 132/1999 ja 41/2014 122 § mukaisen koulutuksellisen pätevyyden toimia ” kiinteistön vesi- ja viemärlaitteiston rakentamisesta sekä ilmanvaihtolaitteiston rakentamisesta vastaavana työnjohtajana” erityisaloihin kuuluvan LVI-alan suunnittelu- ja työnjohtotehtävissä [56] [57].

Sähköisen talotekniikan opintopolku antaisi monipuoliset valmiudet sähkötekniisten järjestelmien käyttöön, suunnitteluun, urakointiin, kehittämiseen ja rakentamiseen sekä sähköturvallisuuslain 1135/2016 mukaisen S-sähköpätevyyden [58]. Koulutukseen tulisi kuulua myös CAD-pohjaista sähkösuunnittelun koulutusta. Koska Kemin toimipisteessä on hyvin vahvaa osaamista sähkövoimatekniikan alalla, Rovaniemen ja Kemin toimipisteiden välimatka on 120 km ja Lapin ammattikorkeakoululla on kattavat ja toimivat verkko-opetusyhteydet, osa sähköalan opetuksesta voitaisiin toteuttaa Kemin toimipisteen koulutuksena verkko-opetuksena.

5 Tutkimustulosten arviointi

Tässä osassa arvioidaan tulosten luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta sekä työn tavoitteiden saavuttamista. Arvioinnin kohteena on myös tulosten sovellusmahdollisuuksien sekä tulosten teknisen ja taloudellisen merkityksen arviointi.

Tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä käytettiin osallistavaa toimintatutkimusta sekä tutkimuksellisen kehittämistyön ideologiaa. Tutkimuksellinen kehittämistyö on luonteeltaan lähempänä käytännön tutkimusta kuin perustutkimukseen kuuluva tieteellinen tutkimus ja siinä käytetään tieteellisiä menetelmiä, mutta tavoitteena on löytää käytännön ratkaisuja jotka ovat nopeasti otettavissa yritysten käyttöön. YAMK-opiskelijoiden vahvuutena on yleensä pitkä ja monialainen työkokemus ja heillä on näkemystä ja käytännön ideoita omasta alastaan. Valjastamalla tämä kokemus tutkimuksen käyttöön ja yhdistämällä siihen tieteellisen menetelmän keinoja, on tuloksena mitä suurimmalla todennäköisyydellä käyttökelpoinen ja hyödynnettävä ratkaisuesitys työelämän käytännön ongelmaan. Näin on toimittu myös tässä tutkimuksessa.

5.1 Tulosten hyödynnettävyys talotekniikan opetuksessa

Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipisteessä sijaitsevan talotekniikan opetuslaboratorion uudistamisessa on tarkoitus hyödyntää tässä tutkimuksessa kerättävää tietoa. Tutkimuksen tulosten perusteella luotiin varsin yksiselitteiset ohjeet, millaisia laitteistoja uudistettavan sähköisen talotekniikan opetuslaboratorion tulisi sisältää. Samoin tutkimuksen perusteella vahvistui olettaus, että sähköisen talotekniikan insinöörikoulutukselle on Lapin maakunnan alueella tarvetta. Myös alan koulutus voisi tapahtua Rovaniemen toimipisteessä Kemin toimipisteen hoitaessa sähkövoimatekniikan sisältöjen koulutuksen.

Toteutettava opetuslaboratorio palvelisi Lapin maakunnan elinkeinoelämää ensisijaisesti kouluttamalla sähköisen talotekniikan osaamisalan insinöörejä (AMK) Lapin kasvavan matkailun ja matkailurakentamisen tarpeisiin. Nämä sähköisen talotekniikan insinöörit suunnittelisivat ja rakentaisivat kiinteistöihin tulevat sähkö- ja automaatiojärjestelmät. He myös ylläpitäisivät ja huoltaisivat kyseisiä järjestelmiä.

5.2 Tulosten hyödynnettävyys Lapin maakunnan kehittämisessä

Rovaniemellä toteutettava koulutus tarjoaisi Lapin maakunnan nuorisolle luontevan jatko-opintomahdollisuuden toisen asteen koulutuksen jälkeen. Nykyään osa nuorista lähtee hakemaan sähköalan korkea-asteen koulutusta Etelä-Suomesta ja liian moni jää sille tielle. Tämä vähentää Lapin asukasmäärää ja siten heikentää maakunnan kykyä tarjota matkailupalveluita. Tämä heikentää myös koko Lapin maakunnan elinvoimaisuutta ja huoltosuhdetta.

Korkea-asteen ja 2. asteen välinen yhteistyö väyläopintojen muodossa edesauttaisi luontevasti opiskelijoiden hakeutumista ammattikorkeakoulun opiskelijoiksi. Tämä tukisi myös alueellisen elinkeinoelämän kehittymistä.

Rakennettavan opetuslaboratorion laitteistoja voisi käyttää myös jo työelämässä olevien asentajien ja insinöörien kurssimuotoiseen jatkokoulutukseen. Työelämässä on pula ammattitaitoisista talotekniikan osaajista. Ammattilaisten vaje johtuu sekä talotekniikan erittäin nopeasta kehityksestä, että laitekantojen nopeasta vanhenemisestä. Kuten matkapuhelimita, myös sähköisen talotekniikan mallisukupolvet uusiutuvat nopeasti.

Tällainen kurssimuotoinen opetuslaboratorioiden käyttö lisäisi harjoitusvälineiden käytöstä huomattavasti nykyisestä. Samalla oppilaitokset saisivat opetuksessa tarvittavia lisätuloja nykyisten valtion taholta suoritettujen määrärahalleikkausten tilalle. Näitä kurssituloja voisi käyttää osaltaan opetuksen ja opetusvälineiden kehittämiseen. Ennen kaikkea suurin hyöty olisi osaavien talotekniikan ammattilaisten saaminen työelämän tarpeisiin. Tätä osaamista voisi rakennus- ja matkailuala käyttää entistä lumoavampien matkailukohteiden kehittämiseen ja rakentamiseen. Unohtaa ei sovi myöskään talotekniikalla saavutettavaa energian säästöä sekä työvoiman tarpeen vähenemistä, esimerkiksi kaukokäyttönä tapahtuvan ovilukitusten avaamisen, lämpötilojen pudotuksen ja noston sekä rikos- palo-, lämpötila- ja vesivuotohälytysten muodossa. Tämä säästö työvoiman tarpeessa lisäisi matkailuelinkeinon kustannustehokkuutta ja siten kilpailukykyä. Säästyvä työpanos voitaisiin kohdistaa muualle matkailualalla ja vastoin yleistä käsitystä automaatiosta, kilpailukykyyn paraneminen ja hintojen halpeneminen toisi lisää matkailijoita ja työtä Lappiin. Tällaisesta automaation vaikutuksesta työllisyyteen [59] lienee paras esimerkki Suomen lähihistoriassa Uudenkaupungin autotehtaan laajeneminen robotisaation ja automaation mahdollisuuksia hyödyntämällä.

5.3 Tulosten luotettavuus

Tähän tutkimukseen kerättiin tietoa Lapin maakunnan alueen rakennusalan ja matkailun yrityksiltä sekä muun Suomen alueen ammattikorkeakoulujen rakennusalan ja talotekniikan opettajilta sähköisesti Webropol-ohjelmiston avulla. Muun Suomen alueen talotekniikan alan opettajilta ja koulutuspäälliköiltä pyrittiin vapaamuotoisten puhelinhaastattelujen avulla saamaan tietoa, miten he ovat toteuttaneet sähköisen talotekniikan opetuksen opetuslaboratorioissaan. Tarkoituksena oli kerätä yhteen hyviä käytäntöjä sähköisen talotekniikan koulutuksesta ammattikorkeakouluilta eri puolilta Suomea. Tutkimukseen otettiin tarkoituksella mukaan eri suuruusluokan ja siten myös erilaisilla resursseilla varustettuja ammattikorkeakouluja. Määrällisenä tutkimuksena toteutetun Webropol-kyselyn osoitetietojen saamisessa oli selviä alueellisia eroja. Yllättävää oli, että pienissä kylissä ja kaupungeissa Lapin maakunnan alueella oli selvää haluttomuutta julkaista yrityksen sähköpostin osoitetietoa Synergia-palvelussa tai yrityksen verkkosivuilla. Tällä oli varmasti merkitystä myös tutkimuksen tuloksiin.

Tällaisen tutkimuksen kvalitatiiviseen tutkimuksen osaan tutkijan kokemuksella, tutkittavan alan asiantuntijuudella sekä sosiaalisilla taidoilla on tutkimustulosten kannalta suuri merkitys. Myös tutkimuksen toistettavuus on tutkimuksen luotettavuuden kannalta tärkeässä asemassa. Tämän tutkimuksen tekijän tekniikan alan kokemus on kuvattu tarkemmin johdannossa. Tutkimuksen kaikkien kyselyiden tulokset on dokumentoitu ja tallennettu hyvän tutkimustavan mukaisesti. Tutkimusten dokumentit ovat olleet myös tutkimuksen ohjaajilla käytettävissä tätä tutkimusta ohjatessaan ja valvoessaan. Määrällisen Webropol-kyselyn vastaukset kysymyksineen on liitetty tämän tutkimuksen liitteeksi. Laadullisen kyselytutkimuksen haastattelut on kirjoitettu puhtaaksi tekstinkäsittelyohjelmistolla ja dokumentit on hyväksytetty haastateltavilla. Haastateltavat ovat myös voineet esittää muutoksia dokumentteihin. Muutokset ja lisäykset on huomioitu tutkimuksessa. Näiden dokumenttien sisältöä ei ole yksityisyyden suojan takia julkaistu. Myöskään määrällisen Webropol-kyselyn vastauksista ei pysty yksilöimään vastaajan henkilöllisyyttä tai tunnistamaan yritystä.

Tämän tutkimuksen tekotapa sekä tutkimusmenetelmien ja aineiston raportointi vastaavat tutkimuksen tekijän käsitystä hyvästä tutkimustavasta ja hyvistä tieteellisistä käytännöistä. Tutkimuksen toteutettavuuden sekä luotettavuuden lopullinen arviointi jää tutkimuksen toimeksiantajalle ja mahdollisille toteuttajille sekä tutkimuksen lukijoille.

5.4 Tavoitteiden saavuttaminen ja jatkotutkimusaiheita

Tutkimukselle asetetut tavoitteet saavutettiin. Tutkimuksen avulla saatiin laadittua periaatteellinen suunnitelma Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipisteen talotekniikan laboratorion laitekannan ja järjestelmien sisällöstä. Samalla saatiin myös laadittua suunnitelma toisen asteen koulutuksen, Lapin koulutuskeskus REDU:n sähköisen talotekniikan opetusvälineiden yhteiskäytöstä sekä Sähkövoimatekniikan sisältöjen opettamisesta yhteistyössä Lapin ammattikorkeakoulun Kemin toimipisteen kanssa. Myös toisen asteen koulutukseen sisällytettävistä, ammattikorkeakoulussa tapahtuvaan jatko-opiskeluun tähtäävistä väyläopinnoista tehtiin toteutusesitys.

Mikäli tämän tutkimuksen esitys sähköisen talotekniikan koulutuksen aloittamisesta Lapin ammattikorkeakoulussa toteutuu, on mahdollisia jatkotutkimuksen aiheita tarjolla runsaasti. Yhtenä tärkeänä jatkotutkimuksen aiheena olisi selvittää, toteutuiko tämän tutkimuksen tulos sähköisen talotekniikan koulutuksen tarpeellisuudesta sekä koulutuksen vaikuttavuus ja merkitys Lapin maakunnan matkailun ja elinkeinoelämän kehityksessä. Myös sähköisen talotekniikan opintolinjan haluttavuus, pyrkineiden ja valituksi tulleiden opiskelijoiden määrä sekä valmistuneiden työllistyvyys sekä valtakunnallinen jakautuvuus ovat tutkimuksen arvoisia aiheita.

6 Yhteenveto

Tätä opinnäytetyötä lähdettiin tekemään ongelma edellä. Insinöörimäisellä otteella pyrittiin selvittämään, millaisilla ratkaisuilla ja teknisillä laitteilla saataisiin mahdollisimman tehokkaasti opetettua talotekniikan oppisisältöjä insinööriopiskelijoille ja työelämässä mukana oleville lisäkoulutuksena. Tämän lisäksi tutkimuksessa selvitettiin arktisen Lapin maakunnan matkailurakentamiseen läheisesti liittyvän sähköisen talotekniikan kehittämistarpeita. Kaiken taustalla oli opetuksellinen näkemys. Jotta koulutustehtävä onnistuisi, oppilaitoksessa tarvitaan riittävä tietotaito, riittävä kalusto ja asiantuntevat opettajat.

Varsin pian kävi selväksi, että muualla maassa useassa ammattikorkeakoulussa sähköisen talotekniikan koulutus oli otettu koulutusohjelmaan omana oppisisältönään. Ammatillisessa koulutuksessa sähköisen talotekniikan laitteet ovat sisältyneet sähkövoimatekniikan koulutukseen jo pitkään. Sähkö- ja automaatiotekniikan insinöörikoulutus on ollut perinteisesti teollisuuspainotteista sähköverkkoihin, sähkökäyttöihin, prosessiautomaatioon ja ohjelmoitaviin logiikkoihin keskittyvää. Tämän osaamisalan koulutusta ei missään nimessä saa vähentää. Suomen vienti pohjautuu pitkälti raskaaseen teollisuuden ja siinä tarvitaan järeän sähkövoimatekniikan osaamista. Sähköinen talotekniikka on kuitenkin kehittynyt kaikessa hiljaisuudessa omaksi, vaativaksi osaamisalaksi ja tämä on huomattu useassa ammattikorkeakoulussa kautta maan. EU-Direktiivi 125/2009, niin sanottu EcoDesign direktiivi vaatii energiatehokkuuden parantamista ja sähkön loppukäytön tehostamista kasvihuonepäästöjen nimissä [60]. Direktiivin perusteella Suomessa asetettiin 1.1.2018 alkaen sähköisille lattialämmitysjärjestelmille vaatimus käyttää termostaattia, jossa on viikkokelloajastimen lisäksi yksi seuraavista ominaisuuksista: avoimen ikkunan tunnistin, etäohjaus esimerkiksi älypuhelimella tai mukautuva käynnistyksen eli viikkokelloajastimen ohjaus, tämä vain yhtenä esimerkkinä alan kehitystarpeista [61].

Kuten tutkimukset yleensä, myös tämän tutkimuksen tulokset ovat aikaan sidottuja. Tutkimustuloksena esitetty sähköisen talotekniikan insinöörikoulutuksen opintosuunnan perustamishdotus Lapin ammattikorkeakoulun Rovaniemen toimipisteeseen kannattaa ottaa vakavasti harkintaan. 20 vuotta sitten tutkimuksen tulos olisi ollut erilainen ja viiden vuoden päästä sähköisen talotekniikan koulutusta voi olla tarjolla riittävästi Etelä-Suomen kasvavilla paikkakunnilla ja näin sähköisestä talotekniikasta kiinnostuneet opiskelijat valuisivat etelään. Nyt on aika toimia, viiden vuoden päästä saattaa olla jo myöhäistä.

Koulutusta ei saa sitoa laitekantaan ja opetuksessa tulee keskittyä kokonaisuuksiin. Tämän tutkimuksen esitys laboratorion laitteistoista on suuntaa antava ja varsinainen laitehankinta tulee suorittaa perusteellisen tarjouskilpailun ja vertailujen perusteella. Opetuslaboratorion laitteet on kuitenkin hankittava, jotta vaativaa koulutusta voidaan tarjota. Mikäli opiskelija oppii yhden järjestelmätoimittajan laitteiston käytön, on toisten valmistajien laitteistojen omaksuminen jo huomattavan helppoa. Oppiminen voi tapahtua myös työharjoittelujaksoilla, mutta kokonaan sitä ei voi työnantajien vastuulle siirtää, sillä opiskelijoiden tasoerot kasvaisivat liian suuriksi vaatimuksiin nähden.

Jatkotutkimuksen aiheeksi jää seurata, miten tämän tutkimuksen tulosten perusteella mahdollisesti tehtävät koulutusta kehittävät päätökset vaikuttavat Lapin maakunnan talouselämään. Jatkotutkimukseen on varmasti myös aihetta, vaikka tämän tutkimuksen tuloksena esitettyjä koulutussatsauksia ei toteutettaisikaan. Mittareina voisi käyttää esimerkiksi matkailun kehittymistä Lapin maakunnassa, työllisyysastetta sekä väkiluvun kehittymistä nykyisestä 180 000 henkilöstä. Toivottavaa on, ettei tutkimus jälkimmäisen vaihtoehdon toteutuessa mene sarkasmin puolelle. Tai kukapa tietää – ehkä Lapin maakunnassa palataan tulevaisuudessa Lapinkylien [62], kotamajoituksen ja piisitulien aikaan (kuvio 41). Silloin viimeistään sähköisen talotekniikan aika on ohi.



Johannes Collins

Kuvio 41. Kotamajoitusta Lapinkylässä eli Siidassa [63].

Lähteet

- 1 Lapin ammattikorkeakoulu. 2018. Verkkoaineisto. <<http://www.lapinamk.fi>>. Luettu 2.1.2018.
- 2 Stark, Tuomas. 2018. Valokuva. Kuvattu: DJI Mavic Pro drone. Rantavitikka, Rovaniemi. 20.5.2018.
- 3 Finavia. 2018. Lehdistötiedote. Finavia käynnistää 55 miljoonan euron investointiohjelman. Verkkodokumentti. <<https://www.finavia.fi/fi/uutishuone/2018/finavia-kaynnistaa-55-miljoonan-euron-investointiohjelman-lapin-lentoasemilla>>. Luettu 3.5.2018.
- 4 Snowman World – Lumiukkomaailma. 2018. Joulupukin Pajakylässä sijaitseva majoitus- ja talviaktiiviteettiyritys. Verkkodokumentti. <<http://www.snowman-world.fi/fi/glass-resort-lasikodat#>>. Luettu 15.4.2018.
- 5 Stark, Raimo. 2018. Valokuva. Kuvattu: Huawei P 10. Joulupukin Pajakylä, Napapiiri ja Rantavitikka, Rovaniemi. 04-05/2018.
- 6 Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2009. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: WSOY Pro.
- 7 Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2000. Tutki ja kirjoita. 6. painos. Helsinki: Kirjayhtymä.
- 8 Laine, M., Bamberg, J. & Jokinen, P. 2007. Tapaustutkimuksen taito. Helsinki: Yliopistopaino.
- 9 Yin, R. K. 2012. Applications of Case Study Research. Los Angeles: Sage Publications.
- 10 Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro.
- 11 Kananen, Jorma. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Juvenes Print.
- 12 Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. 3. Korjattu painos. Tampere: Juvenes Print.
- 13 Webropol. 2018. Kysely- ja raportointityökalu. Helsinki: Webropol Oy. <<http://webropol.fi/>>. Luettu 25.5.2018.
- 14 Synergia 2017. Yrityshaku. Suomen Yrittäjät Ry. <<https://synergia.yrittajat.fi/>> Luettu 15.12.2017.
- 15 Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Helsinki: Tammi.
- 16 Ammattikorkeakoululaki 932/14.11. 2014.

- 17 Tukes 2018. Säädstietopalvelu. Lainsäädäntö. Turvatekniikan keskus. <<http://plus.edilex.fi/tukes/fi/>>. Luettu 12.2.2018.
- 18 Ryyänen, Kai. 2018. Lehtori, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. Lapin ammattikorkeakoulu Oy, Rovaniemi. Esittely 19.4.2018.
- 19 SoleOPS. 2017. Opetussuunnitelmat. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. Verkkodokumentti. Lapin ammattikorkeakoulu Oy. <https://soleops.lapinamk.fi/opsnet/disp/fi/ops_KoulOhjSel/tab/tab/sea?koulohj_id=7203677&ryhmyyp=1&lukuvuosi=5420302&stack=push>. Luettu 15.09.2017.
- 20 SoleOPS. 2017. Talo- ja energiatekniikan vaihtoehtoiset ammattiopinnot. Verkkodokumentti. Lapin ammattikorkeakoulu Oy. <https://soleops.lapinamk.fi/opsnet/disp/fi/ops_KoulOhjOps/tab/tab/sea?ryhma_id=12901703&koulohj_id=7203677&valkiel=fi&stack=push>. Luettu 16.09.2017.
- 21 Jyväskylän ammattikorkeakoulu. 2017. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan opintotarjonta. Verkkodokumentti. Jyväskylän ammattikorkeakoulu Oy. <http://soopas.jamk.fi/pls/ooo/jaksotukset_asiosta.main>. Luettu 18.11.2017.
- 22 Jyväskylän ammattikorkeakoulu. 2017. Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma. Verkkodokumentti. Jyväskylän ammattikorkeakoulu Oy. <<https://opinto-opaat.jamk.fi/fi/opinto-opas-amk/tutkinto-ohjelma-ja-opintotarjonta/suomenkieliset-opsit/2018-2019/sahko--ja-automatiotekniikka/>>. Luettu 18.11.2017.
- 23 Kajaanin ammattikorkeakoulu. 2018. Opinto-opas. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma. Verkkodokumentti. Kajaanin ammattikorkeakoulu Oy. <<http://opintoopas.kamk.fi/index.php/fi/68146/fi/68099>>. Luettu 17.1.2018.
- 24 Kajaanin ammattikorkeakoulu. 2018. Opinto-opas. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma. Verkkodokumentti. Kajaanin ammattikorkeakoulu Oy. <<http://opinto-opas.kamk.fi/index.php/fi/68146/fi/68099/KRY18S/year/2018>>. Luettu 17.1.2018.
- 25 Kajaanin ammattikorkeakoulu. 2018. Opinto-opas. Rakennusautomaatio ja kunnossapidon tietojärjestelmät. Verkkodokumentti. Kajaanin ammattikorkeakoulu Oy. <<http://opinto-opas.kamk.fi/index.php/fi/68146/fi/68099/KRY18S/year/2018>>. Luettu 17.1.2018.
- 26 Saimaan ammattikorkeakoulu. 2018. Koulutustarjonta. Verkkodokumentti. Saimaan ammattikorkeakoulu Oy. <<https://www.saimia.fi/fi-FI/koulutustarjonta/amk-tutkinnot/>>. Luettu 8.4.2018.
- 27 Saimaan ammattikorkeakoulu. 2018. Opetussuunnitelmat. Verkkodokumentti. Saimaan ammattikorkeakoulu Oy. <https://ops.saimia.fi/opsnet/disp/fi/ops_ojYI-lapito/edi/tab/ops?ryhman_id=20686762&opin kohd=20643334&id2=20687104&valkiel=fi&stack=push>. Luettu 8.4.2018.

- 28 Saimaan ammattikorkeakoulu. 2018. Opetussuunnitelmat. Verkkodokumentti. Saimaan ammattikorkeakoulu Oy. <https://ops.saimia.fi/opsnet/disp/fi/ops_ojYI-lapito/edi/tab/ops?ryhman_id=20651819&opin-kohd=20444965&id2=20652405&valkiel=fi&stack=push#null>. Luettu 8.4.2018.
- 29 Oulun ammattikorkeakoulu. 2018. Opinto-opas. Verkkodokumentti. Oulun ammattikorkeakoulu Oy. <http://www.oamk.fi/opinto-opas/opintojen-sisalto/opinto-jaksohaku?sivu=oj_kuvaus&koodi1=T520203&kieli=&opas=2017-2018>. Luettu 9.4.2018.
- 30 Oulun ammattikorkeakoulu. 2018. Koulutus. Verkkodokumentti. Oulun ammattikorkeakoulu Oy. <<http://www.oamk.fi/fi/koulutus/amk-tutkintoon-johtava-koulutus/insinööri-talotekniikka/>>. Luettu 9.4.2018.
- 31 Oulun ammattikorkeakoulu. 2018. Opinto-opas. Verkkodokumentti. Oulun ammattikorkeakoulu Oy. <<https://www.oamk.fi/opinto-opas/opintojen-sisalto/opetussuunnitelmat?koulutus=lvt2018s&lk=s2018&alasivu=kuvaus>>. Luettu 9.4.2018.
- 32 Oulun ammattikorkeakoulu. 2018. Opinto-opas. Verkkodokumentti. Oulun ammattikorkeakoulu Oy. <<http://www.oamk.fi/opinto-opas/opintojensisalto/opetussuunnitelmat?koulutus=sau2018s&lk=s2018&alasivu=ops>>. Luettu 9.4.2018.
- 33 Tampereen ammattikorkeakoulu. 2018. AMK-Tutkinnot. Verkkodokumentti. Tampereen ammattikorkeakoulu Oy. <<http://www.tamk.fi/web/tamk/amk-tutkinnot#etsi-koulutuksia>>. Luettu 10.4.2018.
- 34 Tampereen ammattikorkeakoulu. 2018. Talotekniikan perusteet. Verkkodokumentti. Tampereen ammattikorkeakoulu Oy. <<http://opinto-opas-ops.tamk.fi/index.php/fi/167/fi/49585/171800/year/2017>>. Luettu 14.4.2018.
- 35 Tampereen ammattikorkeakoulu. 2018. Talotekniikan koulutus. Verkkodokumentti. Tampereen ammattikorkeakoulu Oy. <<http://www.tamk.fi/web/tamk/talotekniikka-sahkoinen-talotekniikka-paiva#Koulutuksen%20tavoite>>. Luettu 14.4.2018.
- 36 Tampereen ammattikorkeakoulu. 2018. Erikoistumisalat. Verkkodokumentti. Tampereen ammattikorkeakoulu Oy. <<http://www.tamk.fi/web/tamk/talotekniikka-sahkoinen-talotekniikka-paiva#Erikoistumisalat>>. Luettu 14.4.2018.
- 37 Tampereen ammattikorkeakoulu. 2018. Talotekniikan kurssitarjontaa. Verkkodokumentti. Tampereen ammattikorkeakoulu Oy. <<http://opinto-opas-ops.tamk.fi/index.php/fi/167/fi/55329/151254/834/year/2017>>. Luettu 14.4.2018.
- 38 Jaako, Juha. 2003. Tekniikan pedagogiikka – Perusteita. Sääätötekniikan laboratorio. Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto. Raportti B No 48 11/2003. Oulu: Oulun yliopistopaino.
- 39 Tynjälä, Päivi. 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena: konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. Helsinki: Kirjayhtymä.
- 40 Rauste-von Wright, M. ja von Wright, J. 1994. Oppiminen ja koulutus. Porvoo: WSOY.

- 41 Ammattipeda. 2018. Pedagoginen näkökulma. Verkkodokumentti. Helsinki: Opetushallitus. <http://www10.edu.fi/ammattipeda/?sivu=pedagoginen_nakokulma>. Luettu 15.4.2018.
- 42 Lämpöpatteri. 2018. Historia. Verkkodokumentti. Wikipedia. <<https://fi.wikipedia.org/wiki/L%C3%A4mp%C3%B6patteri#Historia>>. Luettu 15.4.2018.
- 43 Kerrostalot Suomessa. 2018. Kerrostalojen rakentamisen historia. Verkkodokumentti. Wikipedia. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Kerrostalot_Suomessa>. Luettu 15.4.2018.
- 44 Thomas Edison. 2018. Sähkövalo. Verkkodokumentti. Wikipedia. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Thomas_Edison>. Luettu 15.4.2018.
- 45 Harmo, Panu. 2015. Automaatio 1 – Automaatiojärjestelmien perusteet. ELEC-C1210 - Automaatio 1- kurssin luentomoniste. Verkkodokumentti. Espoo: Aalto-yliopisto. <<http://docplayer.fi/28172735-Elec-c1210-automaatio-1-automaatiojarjestelmien-perusteet-2015-panu-harmo.html>>. Luettu 15.4.2018.
- 46 Hirsi, Hannu. 2017. Rakennusten LVIS – tekniikat pähkinänkuoressa II. Kari Alanteen, Jouko Pakasen ja Heikki Lamminahon luentojen pohjalta koonnut Hannu Hirsi. Verkkodokumentti. Espoo: Aalto-yliopisto. <https://mycourses.aalto.fi/pluginfile.php/555158/mod_folder/content/0/2.%20Rak-Tek%20VS.pdf?forcedownload=1>. Luettu 15.4.2018.
- 47 Ahlqvist, T., Ala-Siuru, P., Laarni, J., Lehtinen, E., Paiho, S., Parkkila, T. & Sipilä, K. 2007. Talotekniikan kehityslinjat. Teknologiat ja markkinat. VTT Tiedotteita – Research Notes 2379. Helsinki: Edita Prima Oy.
- 48 Jyväskylän ammattikorkeakoulu. 2018. Rakennusautomaatiolaboratorio. Verkkodokumentti. Jyväskylän ammattikorkeakoulu Oy. <<https://www.jamk.fi/fi/Palvelut/Testaus-ja-analysointi/Konetekniikan-palvelut/Rakennusautomaatio>>. Luettu 19.04.2018.
- 49 Flyktman, Teppo. 2018. Lehtori, Teollisuustekniikka, Jyväskylän ammattikorkeakoulu Oy, Jyväskylä. Puhelinhaastattelu 16.4.2018.
- 50 Jyväskylän ammattikorkeakoulu. 2018. Rakennusautomaatiolaboratorio. Verkkodokumentti. Jyväskylän ammattikorkeakoulu Oy. <<https://www.jamk.fi/fi/Palvelut/Testaus-ja-analysointi/Konetekniikan-palvelut/Rakennusautomaatio>>. Luettu 16.4.2017.
- 51 Honkiniemi, Martti. 2018. Lehtori, Talotekniikka, Tampereen ammattikorkeakoulu Oy, Tampere. Puhelinhaastattelu 11.4.2018.
- 52 Wiinamäki, Saul. 2018. Laboratorioinsinööri, Talotekniikka, Tampereen ammattikorkeakoulu, Tampere. Puhelinhaastattelu 11.4.2018.
- 53 Pakonen, Esa. 2018. Lehtori, Energia ja talotekniikka, Oulun ammattikorkeakoulu Oy, Oulu. Puhelinhaastattelu 3.5.2018.
- 54 Laki pelastustoimen laitteista. 10/12.1.2007.

- 55 Yleinen tietosuoja-asetus. Euroopan neuvoston ja parlamentin asetus (EU). 679/27.4.2016.
- 56 Maankäyttö- ja rakennuslaki. 132/5.2.1999.
- 57 Maankäyttö- ja rakennuslaki 41/17.1.2014.
- 58 Sähköturvallisuuslaki. 1135/16.12.2016.
- 59 Jämsen, Perttu. 2018. Robotisaatio muuttaa taloutta ja työelämää. Suomen it-senäisyyden juhlarahasto Sitra. Helsinki. Verkkodokumentti. <<https://www.sitra.fi/blogit/robotisaatio-muuttaa-taloutta-ja-tyoelamaa/>>. Luettu 25.5.2018.
- 60 Direktiivi energiaan liittyvien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista. Euroopan neuvoston ja parlamentin asetus (EU). 125/21.10.2009.
- 61 STUL. 2017. Ecodesign direktiivi asettaa uusia ehtoja sähkölämmitykselle. Verkkodokumentti. <<http://www.stul.fi/fi/ajankohtaista/ecodesign-direktiivi-asettaa-uusia-ehtoja-sahkolammitykselle>>. Luettu 12.5.2018.
- 62 Lapinkylä. 2018. Saamelaisyhteisöihin viittaava historiallinen käsite. Tarkoitti sekä tiettyä saamelaisten asumaa aluetta että sen ihmisiä jo 1200 - 1500- luvulla. Verkkodokumentti. Wikipedia. <<https://fi.wikipedia.org/wiki/Lapinkyl%C3%A4>>. Luettu 15.5.2018.
- 63 Collins, Johannes. 2018. Valokuva. Rillumaroi. Kulttuuri- ja tietolehti. 7. vuosikerta, n:o 1/2018. Oulu: Rovaniemen Wanhat Markkinat Ry.

Ammattikorkeakoululaki 14.11.2014/932

1 luku

Yleiset säännökset

1 §

Soveltamisala

Tätä lakia sovelletaan opetus- ja kulttuuriministeriön toimialaan kuuluviin ammattikorkeakouluihin.

2 §

Ammattikorkeakoulujen asema koulutusjärjestelmässä

Ammattikorkeakoulut ovat osa korkeakoulujärjestelmää. Ammattikorkeakoulut ja yliopistot muodostavat yhdessä korkeakoululaitoksen.

3 §

Ammattikorkeakouluyhteisö

Ammattikorkeakouluyhteisöllä tarkoitetaan yhteisöä johon kuuluvat ammattikorkeakoulun opettajat, muu henkilöstö ja tutkintoon johtavassa koulutuksessa olevat opiskelijat.

4 §

Tehtävät

Ammattikorkeakoulun tehtävänä on antaa työelämän ja sen kehittämisen vaatimuksiin sekä tutkimukseen, taiteellisiin ja sivistyksellisiin lähtökohtiin perustuvaa korkeakouluopetusta ammatillisiin asiantuntijatehtäviin ja tukea opiskelijan ammatillista kasvua.

Ammattikorkeakoulun tehtävänä on lisäksi harjoittaa ammattikorkeakouluopetusta palvelevaa sekä työelämää ja aluekehitystä edistävää ja alueen elinkeinorakennetta uudistavaa soveltavaa tutkimustoimintaa, kehittämis- ja innovaatiotoimintaa sekä taiteellista toimintaa. Tehtäviään hoitaessaan ammattikorkeakoulun tulee edistää elinikäistä oppimista.

5 §

Oikeushenkilöasema

Ammattikorkeakoulu on osakeyhtiömuotoinen oikeushenkilö (*ammattikorkeakoulu-osakeyhtiö*), johon sovelletaan osakeyhtiölakia ([624/2006](#)), jollei tässä laissa toisin säädetä.

Ammattikorkeakouluosakeyhtiön toiminnan tarkoituksena ei saa olla voiton tavoittelu eikä se saa jakaa osakkeenomistajalle osinkoa taikka tuottaa muuta taloudellista etua osakkeenomistajalle tai muulle toimintaan osallistuvalla. Jaettaessa varoja muulla osakeyhtiölain 13 luvun 1 §:ssä tarkoitettulla tavalla, varoja saadaan palauttaa osakkeenomistajalle enintään tämän yhtiön omaan pääomaan sijoittamaan määrään asti. Varojen palauttaminen osakeyhtiölain 13 luvun 1 §:n 1 momentin 1 kohdassa tarkoitettua vapaan oman pääoman rahastosta taikka mainitun momentin 2 tai 3 kohdassa tarkoitetuissa tilanteissa on mahdollista vasta ammattikorkeakoulutoiminnan loppuessa. Muutoin varat on käytettävä tämän lain 4 §:n mukaiseen tarkoitukseen.

Ammattikorkeakoulu voi harjoittaa liiketoimintaa, joka tukee sen 4 §:ssä säädettyjen tehtävien toteuttamista.

6 §

Yhteistyö toimintaympäristön kanssa

Ammattikorkeakoulun tulee tehtäviään suorittaessaan olla erityisesti omalla alueellaan yhteistyössä elinkeino- ja muun työelämän kanssa sekä tehdä yhteistyötä suomalaisten ja ulkomaisten korkeakoulujen samoin kuin muiden koulutuksen järjestäjien kanssa.

2 luku

Ammattikorkeakoulun toimilupa ja toimiehdot

7 §

Toimilupa

Ammattikorkeakoulutoiminta edellyttää toimilupaa. Toimiluvan myöntää valtioneuvosto. Toimiluvan myöntämisen edellytyksenä on, että ammattikorkeakoulu on koulutustarpeen vaatima ja että hakijalla on toiminnan laatu, vaikuttavuus ja tehokkuus huomioon ottaen taloudelliset ja toiminnalliset edellytykset 4 §:n mukaisten tehtävien asianmukaiseen järjestämiseen. Edellytyksenä on lisäksi, että ammattikorkeakouluosakeyhtiön yhtiöjärjestyksessä tai osakassopimuksessa ei ole sellaisia mää-

räenemmistöpäätöksiä edellyttäviä ehtoja, jotka estävät ammattikorkeakoulujen rakenteellista kehittämistä. Valtioneuvoston asetuksella säädetään toimiluvan hakemisesta ja toimilupahakemukseen liitettävistä asiakirjoista ja selvityksistä.

Toimiluvan saajalla on oikeus harjoittaa ammattikorkeakoulutoimintaa toimiluvassa määrätyn koulutustehtävän mukaisesti. Toimiluvassa voidaan määrätä ammattikorkeakoululle myös sen tehtäviin kohdistuvia kehittämis- ja muita velvollisuuksia.

Toimiluvassa määrätään ammattikorkeakoulun nimi. Ammattikorkeakoulun nimeä saa käyttää vain tässä laissa tarkoitettusta ammattikorkeakoulusta, jollei muussa laissa toisin säädetä.

Valtioneuvosto voi muuttaa toimilupaa tai peruuttaa sen, jos koulutustarpeen olennaiset muutokset tai muut ammattikorkeakoulutoimintaan liittyvät olennaiset syyt sitä edellyttävät taikka, jos ammattikorkeakoulu ei täytä 1 ja 2 momentissa säädettyjä edellytyksiä. Ennen toimiluvan muuttamista ja peruuttamista koskevan päätöksen tekemistä ammattikorkeakoululle on varattava tilaisuus tulla kuulluksi.

8 §

Koulutustehtävä

Ammattikorkeakoulun toimiluvassa määrätään siitä, mitä ammattikorkeakoulututkintoja ja niihin liitettäviä tutkintonimikkeitä ammattikorkeakoulun tulee antaa (*koulutusvastuu*). Toimiluvassa voidaan tarvittaessa myös täsmentää tutkintokohtaista koulutusvastuuta. Lisäksi toimiluvassa määrätään siitä, mitä ylempiä ammattikorkeakoulututkintoja ja niihin liitettäviä tutkintonimikkeitä ammattikorkeakoulu voi antaa.

Toimiluvassa määrätään oikeudesta järjestää ammattikorkeakoulujen ja ammatillisen koulutuksen opettajille ja opettajiksi aikoville tarpeellista opettajankoulutusta ammattikorkeakoulussa (*ammatillinen opettajankoulutus*).

Toimiluvassa määrätään ammattikorkeakoulun opetus- ja tutkintokieleksi suomi tai ruotsi. Ammattikorkeakoulu voi päättää, että tämän lisäksi opetus- ja tutkintokielenä käytetään jotain muuta kieltä.

8 a § (19.12.2017/941)

Opetusyhteistyö

Ammattikorkeakoulu voi järjestää kielten ja viestinnän opetuksensa yhteistyössä toisen korkeakoulun kanssa tai hankkia sen toiselta korkeakoululta. Ammattikorkeakoulun ei tarvitse koulutusvastuunsa toteuttamiseksi järjestää omaa opetusta näiltä osin.

Ammattikorkeakoulu voi järjestää myös muuta kuin 1 momentissa tarkoitettua opetusta yhteistyössä toisen korkeakoulun kanssa tai hankkia sitä toiselta korkeakoululta. Kun opetus hankitaan sellaiselta suomalaiselta korkeakoululta, joka antaa kyseistä opetusta myös omille opiskelijoilleen, ammattikorkeakoulun ei tarvitse koulutusvastuunsa toteuttamiseksi järjestää omaa opetusta näiltä osin. Ammattikorkeakoulun tulee antaa pääosa koulutusvastuuseensa kuuluvien tutkintojen ja alojen opetuksesta itse.

Opetuksen, joka 1 tai 2 momentin nojalla korvaa ammattikorkeakoulun oman opetuksen, on vastattava tutkinnon myöntävän ammattikorkeakoulun määrittelemiä tavoitteita.

Opiskelijalla, joka osallistuu 1 tai 2 momentin tai yliopistolain [\(558/2009\) 7 a §:n](#) 1 tai 2 momentin mukaisesti järjestettyyn, korkeakoulun oman opetuksen korvaavaan opetukseen, on rajattu opiskeluoikeus ilman tutkinnonsuorittamisoikeutta opetusta antavassa korkeakoulussa. Osallistuessaan opetukseen rajatun opiskeluoikeutensa perusteella opiskelija on opetusta antavan korkeakoulun hallintovallan alainen.

8 b § [\(19.12.2017/941\)](#)

Koulutuksen siirto

Kun ammattikorkeakoulun koulutus lakkautetaan, ammattikorkeakoulu voi sopia toisen ammattikorkeakoulun kanssa opiskelijoiden siirtymisestä suorittamaan samaa tutkintoa kyseisessä ammattikorkeakoulussa. Opiskelijalla on kuitenkin oikeus jäädä kolmen vuoden ajaksi koulutuksen lakkauttamisesta suorittamaan tutkintoa siihen ammattikorkeakouluun, jonka koulutus lakkautetaan, ottaen huomioon 30 §:n 1–5 momentissa säädetty opiskeluoikeuden kesto.

Opiskeluoikeuden siirtymiseen sovelletaan 30 §:n 6 momenttia.

3 luku

Opetus, tutkinnot sekä tutkimus- ja kehittämistoiminta

[9 §](#)

Opetuksen ja tutkimuksen vapaus

Ammattikorkeakoululla on 4 §:ssä tarkoitettuja tehtäviä suorittaessa opetuksen ja tutkimuksen vapaus. Opetuksessa on kuitenkin noudatettava koulutuksen ja opetuksen järjestämisestä annettuja säännöksiä ja määräyksiä.

Ammattikorkeakoulun opetus on julkista. Perustellusta syystä pääsyä opetusta seuraamaan voidaan rajoittaa.

10 §

Ammattikorkeakoulussa annettava opetus

Ammattikorkeakoulussa annetaan sille myönnetyn toimiluvan rajoissa korkeakoulututkintoon johtavaa opetusta ja ammatillista opettajankoulutusta. Ammattikorkeakoulu voi järjestää myös erikoistumiskoulutusta, tutkintojen osia sisältävää koulutusta avoimena ammattikorkeakouluopetuksena tai muutoin erillisinä opintoina sekä täydennyskoulutusta. Ammattikorkeakoulu antaa todistuksia ammattikorkeakoulussa suoritetuista opinnoista. Ammattikorkeakoulun antamista todistuksista säädetään valtioneuvoston asetuksella. ([19.12.2014/1173](#))

Avoimena ammattikorkeakouluopetuksena tai muutoin erillisinä opintoina voidaan suorittaa ammattikorkeakoulututkintoon ja ylempään ammattikorkeakoulututkintoon kuuluvia opintoja, joiden suorittamiseen opiskelija on saanut ammattikorkeakoululta ajallisesti ja sisällöllisesti rajatun opinto-oikeuden.

Ammattikorkeakoulu voi järjestää maahanmuuttajille maksutonta koulutusta, jonka tavoitteena on antaa kielelliset ja muut tarvittavat valmiudet ammattikorkeakouluopintoja varten. Koulutuksen laajuudesta voidaan säätää valtioneuvoston asetuksella.

11 §

Tutkinnot ja niiden perusteet

Ammattikorkeakoulussa voidaan suorittaa ammattikorkeakoulututkintoja ja ylempiä ammattikorkeakoulututkintoja. Ammattikorkeakoulututkinnot ovat korkeakoulututkintoja ja ylemmät ammattikorkeakoulututkinnot ovat ylempiä korkeakoulututkintoja. Tutkintojen asemasta korkeakoulututkintojen järjestelmässä säädetään valtioneuvoston asetuksella.

Ammattikorkeakoulussa suoritettuun tutkintoon liitetään asianomaisen koulutusalan nimi sekä tutkintonimike ja ammattikorkeakoulututkinnon osalta tarvittaessa lyhenne AMK ja ylempään ammattikorkeakoulututkinnon osalta lyhenne ylempi AMK.

Ammattikorkeakoulussa suoritettavista tutkinnoista, tutkintotavoitteista ja opintojen rakenteesta sekä muista opintojen perusteista säädetään tarvittaessa valtioneuvoston asetuksella.

11 a § ([19.12.2014/1173](#))

Erikoistumiskoulutukset

Ammattikorkeakoulujen erikoistumiskoulutukset ovat korkeakoulututkinnon jälkeen suoritettaviksi tarkoitettuja, jo työelämässä toimineille suunnattuja ammatillista kehittymistä ja erikoistumista edistäviä koulutuksia, joiden tavoitteena on tuottaa osaamista sellaisilla asiantuntijuuden aloilla, joilla ei ole markkinaehtoisesti toteutettua koulutustarjontaa.

Erikoistumiskoulutusten yhteisistä tavoitteista ja vähimmäislaajuudesta säädetään valtioneuvoston asetuksella. Erikoistumiskoulutuksena ei järjestetä koulutusta, jota ammattikorkeakoulu järjestää 5 §:n 3 momentin mukaisena liiketoimintana.

Erikoistumiskoulutuksena voidaan järjestää vain koulutus, jonka perusteista on sovittu ammattikorkeakoulujen keskinäisessä yhteistyössä. Sopimusmenettelyn aikana on tehtävä yhteistyötä työ- ja elinkeinoelämän edustajien kanssa. Erikoistumiskoulutuksesta sopimisesta, sopimuksen sisällöstä ja koulutuksen järjestämisestä annetaan tarkempia säännöksiä valtioneuvoston asetuksella.

Erikoistumiskoulutuksia koskevista sopimuksista pidetään julkista luetteloa. Julkisesti luettelosta ja siihen merkittävistä tiedoista säädetään tarkemmin valtioneuvoston asetuksella.

12 § ([3.6.2016/415](#))

Opetuksen maksuttomuus ja muuta toimintaa koskevat maksut

Ammattikorkeakoulututkintoon ja ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtava opetus ja opiskelijoiden valintaan liittyvät valintakokeet ovat opiskelijalle maksuttomia. Opetuksen maksuttomuus ei estä ammattikorkeakoulua järjestämästä sellaista yhteis- tai kaksoistutkintoon johtavaa opetusta, johon liittyvästä omasta osuudesta ulkomaalainen korkeakoulu perii maksun.

Muuhun kuin suomen- tai ruotsinkieliseen koulutukseen hakevilta voidaan edellyttää kansainvälisten maksullisten testien suorittamista.

Muusta kuin 1 momentissa tarkoitettusta toiminnasta ammattikorkeakoulu saa peria maksuja. Ammattikorkeakoulujen julkisoikeudellisten suoritteiden maksuista säädetään tarkemmin valtioneuvoston asetuksella noudattaen, mitä valtion maksuperustelaisissa ([150/1992](#)) säädetään julkisoikeudellisten suoritteiden omakustannusarvosta. Jos opiskelijalta perittävää julkisoikeudellista maksua ei ole suoritettu eräpäivänä, saadaan vuotuista viivästyskorkoa peria eräpäivästä lukien noudattaen, mitä korkolaisissa ([633/1982](#)) säädetään. Maksu on suoraan ulosottokelpoinen. Sen perimisestä säädetään verojen ja maksujen täytäntöönpanosta annetussa laissa ([706/2007](#)).

13 § ([30.12.2015/1601](#))

Tilauuskoulutus

Ammattikorkeakoulu voi järjestää opiskelijaryhmälle korkeakoulututkintoon johtavaa opetusta niin, että koulutuksen tilaa ja rahoittaa Suomen valtio, toinen valtio, kansainvälinen järjestö taikka suomalainen tai ulkomainen julkisyhteisö, säätiö tai yksityinen yhteisö (*tilauuskoulutus*).

Tilauuskoulutusta ei voida järjestää Euroopan talousalueeseen kuuluvien valtioiden kansalaisille eikä niille, jotka Euroopan unionin ja sen jäsenvaltioiden muun sopimuspuolen kanssa tekemän sopimuksen mukaan rinnastetaan Euroopan unionin kansalaisiin, eikä edellä mainittujen perheenjäsenille. Tilauuskoulutusta ei myöskään voida järjestää niille, joilla on ulkomaalaislaissa ([301/2004](#)) tarkoitettu Euroopan

unionin sininen kortti, jatkuva tai pysyvä oleskelulupa tai pitkään oleskelleen kolmannen maan kansalaisen EU-oleskelulupa, eikä edellä mainittujen perheenjäsenille. Perheenjäsenen määrittelyyn sovelletaan ulkomaalaislakia. Tilauskoulutukseen osallistuvaan opiskelijaan sovelletaan tämän lain 25–27, 33–40 ja 57–61 §:ää. Tilauskoulutuksena annettavan opetuksen on liityttävä ammattikorkeakoulun toimiluvassa määrättyyn koulutustehtävään. Tilauskoulutus ei saa heikentää ammattikorkeakoulun antamaa perus- tai jatkokoulutusta. Ammattikorkeakoulun on perittävä koulutuksen tilaajalta tilauskoulutuksen järjestämisestä vähintään siitä aiheutuvat kustannukset kattava maksu. Koulutuksen tilaajalla on oikeus periä tilauskoulutukseen osallistuvilta opiskelijoilta sen sijaintivaltion lainsäädännön tai oman käytäntönsä mukaisia maksuja.

13 a § [\(30.12.2015/1601\)](#)

Tutkintoon johtavasta vieraskielisestä koulutuksesta perittävät maksut

Ammattikorkeakoulun on perittävä muuhun kuin suomen- tai ruotsinkieliseen ammattikorkeakoulututkintoon tai ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtavaan koulutukseen hyväksytyltä opiskelijalta vähintään 1 500 euron suuruinen maksu lukuvuodessa. Ammattikorkeakoulu päättää maksun perimiseen liittyvistä järjestelyistä.

Maksua ei kuitenkaan peritä Euroopan talousalueeseen kuuluvan valtion kansalaiselta eikä siltä, joka Euroopan unionin ja sen jäsenvaltioiden muun sopimuspuolen kanssa tekemän sopimuksen mukaan rinnastetaan Euroopan unionin kansalaiseen, eikä edellä mainittujen perheenjäseneltä. Maksua ei peritä myöskään siltä, jolla on ulkomaalaislaissa tarkoitettu Euroopan unionin sininen kortti, jatkuva tai pysyvä oleskelulupa tai pitkään oleskelleen kolmannen maan kansalaisen EU-oleskelulupa, eikä edellä mainittujen perheenjäseneltä. Perheenjäsenen määrittelyyn sovelletaan ulkomaalaislakia. Maksua ei peritä myöskään 13 §:n mukaiseen tilauskoulutukseen osallistuvilta opiskelijalta.

Ammattikorkeakoululla on oltava apurahajärjestelmä maksulliseen tutkintokoulutukseen osallistuvien opiskelijoiden tukemiseksi.

14 § [\(20.3.2015/325\)](#)

Opetussuunnitelmat ja opintojen tavoitteelliset suorittamisajat

Ammattikorkeakoulu päättää opetussuunnitelmista.

Ammattikorkeakoulututkintoon johtavien opintojen tulee pituudeltaan vastata vähintään kolmen ja enintään neljän lukuvuoden päätoimisia opintoja. Erityisestä syystä tutkinto voi olla tätä pidempi. Ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtavien opintojen tulee pituudeltaan vastata vähintään yhden lukuvuoden ja enintään puoleltoista vuoden päätoimisia opintoja. Ammattikorkeakoulun on järjestettävä tutkintoon johtavat opinnot ja opintojen ohjaus niin, että kokopäiväopiskelija voi suorittaa opinnot niiden laajuutta vastaavassa ajassa (*tavoitteellinen suorittamisaika*).

Ammatillisen opettajankoulutuksen opintojen tavoitteellinen suorittamisaika on yksi vuosi.

4 luku

Organisaatio

15 §

Ammattikorkeakoulun toimielimet

Ammattikorkeakoulun toimielimiä ovat hallitus ja toimitusjohtajana toimiva rehtori. Ammattikorkeakoulussa tulee lisäksi olla vähintään yksi tutkintolautakunta tai vastaava toimielin.

Ammattikorkeakoulussa voi olla myös muita toimielimiä sen mukaan kuin johtosäännössä määrätään.

16 §

Hallituksen tehtävät

Hallituksen tehtävänä on osakeyhtiölaissa säädetyn lisäksi:

- 1) päättää ammattikorkeakoulun toiminnan ja talouden keskeisistä tavoitteista, strategiasta ja ohjauksen periaatteista;
- 2) päättää ammattikorkeakoulun toiminta- ja taloussuunnitelmista sekä talousarviosta ja laatia tilinpäätös;
- 3) huolehtia kirjanpidon ja varainhoidon valvonnan järjestämisestä;
- 4) vastata ammattikorkeakoulun varallisuuden hoidosta ja käytöstä, jollei hallitus ole siirtänyt toimivaltaa rehtorille;
- 5) hyväksyä ammattikorkeakoulun toiminnan ja talouden kannalta merkittävät tai periaatteelliset sopimukset ja antaa lausunnot ammattikorkeakoulua koskevista periaatteellisesti tärkeissä asioissa;
- 6) hyväksyä 42 §:n mukainen opetus- ja kulttuuriministeriön kanssa tehtävä sopimus ammattikorkeakoulun puolesta;

7) valita rehtori ja erottaa rehtori;

8) hyväksyä johtosäännöt ja muut vastaavat yleistä järjestäytymistä ja toimintaa koskevat määräykset sekä päättää ammattikorkeakoulun toimintarakenteesta;

9) päättää ammattikorkeakouluun valittavien opiskelijoiden määrästä.

Hallituksen tehtävänä on lisäksi ottaa suoraan rehtorin alaisuudessa toimiva johtava henkilöstö, jollei se ole siirtänyt tehtävää muulle ammattikorkeakoulun toimielimelle.

Edellä 1 momentissa mainittuja hallituksen tehtäviä ei voi siirtää yhtiökokouksen päätösvaltaan. Osakeyhtiölain 5 luvun 2 §:n 2 momenttia osakkeenomistajien oikeudesta päättää hallituksen toimivaltaan kuuluva asia ja 6 luvun 7 §:ää asian siirtämisestä yhtiökokoukselle ei sovelleta ammattikorkeakouluosakeyhtiössä.

17 §

Hallituksen kokoonpano

Ammattikorkeakoulun hallituksessa on vähintään seitsemän ja enintään yhdeksän jäsentä, joiden tulee edustaa monipuolisesti yhteiskuntaelämän ja ammattikorkeakoulun tehtäviin liittyvää asiantuntemusta. Hallituksessa tulee olla myös jäseniä, joilla on työ- ja elinkeinoelämän käytännön kokemusta ja tuntemusta. Rehtori ei voi olla hallituksen jäsen.

Hallituksessa on kaksi jäsentä ammattikorkeakouluuyhteisöstä, joista toinen kuuluu henkilöstöön ja toinen opiskelijoihin. Henkilöstöstä valittava hallituksen jäsen valitaan vaaleilla. Henkilöstöön kuuluvan hallituksen jäsenen valinnasta määrätään tarkemmin johtosäännössä ja opiskelijoihin kuuluvan hallituksen jäsenen valinnasta määrätään tarkemmin opiskelijakunnan säännöissä. Yhtiökokous vahvistaa valinnat.

18 §

Rehtorin tehtävät ja kelpoisuusvaatimukset

Rehtorin tehtävänä on osakeyhtiölaissa toimitusjohtajalle säädettyjen tehtävien lisäksi:

1) johtaa ammattikorkeakoulun toimintaa ja päättää ammattikorkeakoulua koskevista asioista, joita ei ole säädetty tai määrätty muun toimielimen tehtäväksi;

2) vastata ammattikorkeakoulun tehtävien taloudellisesta, tehokkaasta ja tuloksellisesta hoitamisesta;

3) vastata hallituksessa käsiteltävien asioiden valmistelusta, esittelystä ja täytäntöönpanosta;

4) päättää henkilöstön ottamisesta ja irtisanomisesta.

Rehtori voi siirtää henkilöstön ottamisen tai toimivaltaansa kuuluvan muun asian ammattikorkeakoulun muun toimielimen tai henkilöstöön kuuluvan ratkaistavaksi. Rehtorilla on oikeus olla läsnä ja käyttää puhevaltaa ammattikorkeakoulun kaikkien toimielinten kokouksissa.

Rehtoriksi valittavalta vaaditaan, että hän on suorittanut tohtorin tutkinnon ja että hänellä on rehtorin tehtävien hoitamiseksi tarvittava kyky ja ammattitaito sekä käytännössä osoitettu hyvä johtamistaito. Rehtoriksi voidaan kuitenkin valita ylemmän korkeakoulututkinnon suorittanut, jos hänet muutoin katsotaan erityisen ansioituneeksi tehtävään. Lisäksi rehtorilta vaaditaan, että hän hallitsee toimiluvan mukaisen ammattikorkeakoulun opetus- ja tutkintokielen.

Edellä 1 momentissa mainittuja rehtorin tehtäviä ei voi siirtää yhtiökokouksen päätösvaltaan. Osakeyhtiölain 5 luvun 2 §:n 2 momenttia osakkeenomistajien oikeudesta päättää toimitusjohtajan toimivaltaan kuuluva asia ja 6 luvun 7 §:ää asian siirtämisestä yhtiökokoukselle ei sovelleta ammattikorkeakouluosakeyhtiössä.

19 §

Tutkintolautakunta

Opintosuorituksia koskevien oikaisupyyntöjen käsittelyä varten ammattikorkeakoulussa voi olla yksi tai useampi tutkintolautakunta tai vastaava muu toimielin.

Tutkintolautakuntaan tai vastaavaan muuhun toimielimeen kuuluu puheenjohtaja ja muita jäseniä, joilla kaikilla on henkilökohtainen varajäsen. Tutkintolautakunnan puheenjohtajan ja jäsenet sekä heidän henkilökohtaiset varajäsenensä määrää ammattikorkeakoulun hallitus.

Puheenjohtajan ja hänen varajäsenensä tulee olla yliopettaja tai lehtori. Tutkintolautakunnan muina jäseninä on ammattikorkeakoulun opettajia ja vähintään yksi tutkintoon johtavassa koulutuksessa oleva opiskelija.

20 §

Johtosäännöt ja määräykset

Ammattikorkeakoulun toiminnan ja hallinnon järjestämisestä määrätään ammattikorkeakoulun johtosäännössä ja muissa vastaavissa ammattikorkeakoulun sisäisissä määräyksissä.

21 §

Hallintomenettely ja julkisuus

Ammattikorkeakoulun ja opiskelijakunnan toimintaan sovelletaan hallintolain [\(434/2003\)](#) julkisten hallintotehtävien osalta. Hallintolain esteellisyyssäännöksiä sovelletaan kuitenkin kaikessa ammattikorkeakoulun toiminnassa. Mainitun lain 28

§:n 1 momentin 5 ja 6 kohtaa sovelletaan ammattikorkeakouluun sekä ammattikorkeakoulun muodostamaan kirjanpitolaissa [\(1336/1997\)](#) tarkoitettuun konserniin kuuluvaan yhteisöön vain asiassa, jossa ammattikorkeakoulun ja yhteisön edut ovat ristiriidassa keskenään tai jossa asian tasapuolinen käsittely sitä edellyttää. Ammattikorkeakoulun toiminnan julkisuuteen ja ammattikorkeakoulun opiskelijakunnan tämän lain mukaisen toiminnan julkisuuteen sovelletaan, mitä viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetussa laissa [\(621/1999\)](#) säädetään mainitun lain 4 §:n 1 momentissa tarkoitetun viranomaisen toiminnan julkisuudesta.

5 luku

Henkilöstö ja hallintokieli

[22 §](#)

Opetus- ja tutkimushenkilöstö sekä kelpoisuusvaatimukset

Ammattikorkeakoulussa on yliopettajia, lehtoreita ja muuta opetus- ja tutkimushenkilöstöä.

Opettajien kelpoisuusvaatimuksista ja tarvittaessa tehtävistä säädetään valtioneuvoston asetuksella.

[23 §](#)

Rikosoikeudellinen virka- ja vahingonkorvausvastuu

Ammattikorkeakoulun henkilöstöön ja toimielimen jäseneseen sovelletaan rikosoikeudellista virkavastuuta koskevia säännöksiä hänen suorittaessaan tässä laissa tarkoitettuja tehtäviä. Vahingonkorvausvastuusta säädetään vahingonkorvauslaissa [\(412/1974\)](#).

[24 §](#)

Ammattikorkeakoulun hallintokieli

Ammattikorkeakoulun hallintokieli on sen toimiluvassa määrätty opetus- ja tutkintokieli.

Jokaisella on oikeus omassa asiassaan käyttää suomea tai ruotsia ja saada toimituskirja käyttämällään kielellä. [\(19.12.2017/941\)](#)

6 luku

Opiskelu ammattikorkeakoulussa ja opiskelijat

25 §

Kelpoisuus ammattikorkeakouluopintoihin

Ammattikorkeakoulututkintoon johtaviin opintoihin voidaan ottaa opiskelijaksi se, joka on suorittanut:

- 1) lukion oppimäärän tai ylioppilastutkinnon järjestämisestä annetussa laissa [\(672/2005\)](#) tarkoitetun tutkinnon;
- 2) ammatillisesta koulutuksesta annetussa laissa [\(531/2017\)](#) tarkoitetun ammatillisen perustutkinnon, ammattitutkinnon tai erikoisammattitutkinnon; taikka
- 3) ulkomaisen koulutuksen, joka asianomaisessa maassa antaa kelpoisuuden korkeakouluopintoihin.

(11.8.2017/537)

Ammattikorkeakoulututkintoon johtaviin opintoihin voidaan ottaa opiskelijaksi myös muu kuin 1 momentissa tarkoitettu henkilö, jolla ammattikorkeakoulu katsoo olevan riittävät tiedot ja taidot opintoja varten.

Ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtaviin opintoihin voidaan ottaa opiskelijaksi se, joka on suorittanut soveltuvan ammattikorkeakoulututkinnon tai muun soveltuvan korkeakoulututkinnon ja jolla on vähintään kolmen vuoden työkokemus asianomaiselta alalta tutkinnon suorittamisen jälkeen. Vaadittavan työkokemuksen tulee olla kertynyt sen lukukauden alkuun mennessä, jolloin koulutus alkaa. Käsi- ja taideteollisuusalalla, viestintä- ja kuvataidealalla, teatteri- ja tanssialalla sekä musiikkialalla työkokemuksen asemesta voidaan vaatia vastaavan pituinen taiteellinen toiminta. Opistoasteen tai ammatillisen korkea-asteen tutkinnon suorittaneelta, joka on sittemmin suorittanut korkeakoulututkinnon, voidaan vaadittavaksi työkokemukseksi hyväksyä myös ennen korkeakoulututkinnon suorittamista saatu työkokemus asianomaiselta alalta.

Ammatilliseen opettajankoulutukseen voidaan ottaa se, jolla on sellainen koulutus ja työkokemus, joka vaaditaan ammattikorkeakoulun tai ammatillisen koulutuksen opettajan toimeen.

Erikoistumiskoulutukseen voidaan ottaa opiskelijaksi se, joka on suorittanut soveltuvan korkeakoulututkinnon taikka jolla ammattikorkeakoulu katsoo olevan riittävät tiedot ja taidot opintoja varten. [\(19.12.2014/1173\)](#)

26 §

Esteettömyys ja opiskelijaksi ottamisen edellytykset

Hakijan terveydentilaan tai toimintakykyyn liittyvä seikka ei saa olla esteenä opiskelijaksi ottamiselle. Opiskelijaksi ei kuitenkaan voida ottaa sitä, joka ei ole terveydentilaltaan tai toimintakyvyltään kykenevä opintoihin liittyviin käytännön tehtäviin tai harjoitteluun, jos 33 §:ssä tarkoitettuihin opintoihin liittyvät turvallisuusvaatimukset sitä edellyttävät ja jos estettä ei voida kohtuullisin toimin poistaa.

Opiskelijaksi ottamisen esteenä 33 §:ssä tarkoitettuihin opintoihin on myös ammatillisesta koulutuksesta annetun lain 81 §:n, tämän lain 33 §:n tai yliopistolain 43 a §:n mukainen opiskeluoikeuden peruuttamista koskeva päätös, jos toisten terveyden ja turvallisuuden suojelemiseen liittyvät seikat sitä edellyttävät. ([11.8.2017/537](#))

Ammattikorkeakoulun tulee antaa opiskelijaksi pyrkiville tieto siitä, minkälaisia terveydentilaa koskevia vaatimuksia ja muita edellytyksiä opintoihin liittyy.

27 §

Opiskelijavalintaan liittyvä tiedonsaanti

Jäljempänä 33 §:ssä tarkoitettuihin opintoihin opiskelijaksi pyrkivän tulee ammattikorkeakoulun pyynnöstä antaa opiskelijaksi ottamisen arvioinnin edellyttämät terveydentilaansa koskevat tiedot sekä tieto opiskeluoikeuden peruuttamista koskevasta päätöksestä.

Ammattikorkeakoululla on salassapitosäännösten estämättä oikeus saada opiskelijaksi ottamisen edellyttämät välttämättömät tiedot opiskelijaksi pyrkivän opiskeluoikeuden peruuttamista koskevasta päätöksestä ja sen perusteluista toiselta ammattikorkeakoululta, yliopistolta ja koulutuksen järjestäjältä.

28 § ([20.3.2015/257](#))

Opiskelijavalinta

Opiskelijat ottaa ammattikorkeakoulu. Opiskelijat otetaan suorittamaan ammattikorkeakoulututkintoa, ylempää ammattikorkeakoulututkintoa tai erikoistumiskoulutusta.

Ammattikorkeakoulu ottaa siirto-opiskelijoita. *Siirto-opiskelijalla* tarkoitetaan korkeakoulututkintoon johtaviin opintoihin otettua opiskelijaa, jonka opiskeluoikeus siirtyy korkeakoulusta toiseen tai korkeakoulun sisällä koulutuksesta toiseen siten, että tavoitetutkintoon liitettävä tutkintonimike vaihtuu.

Ammattikorkeakoulu päättää opiskelijavalinnan perusteista. Hakijat voidaan erilaisen koulutustaustan perusteella jakaa valinnoissa erillisiin ryhmiin. Samaan ryhmään kuuluviin hakijoihin on sovellettava yhdenmukaisia valintaperusteita.

28 a § [\(20.3.2015/257\)](#)

Yhteishaku ja erillisvalinnat

Opiskelijoiden valinta ammattikorkeakoulututkintoon ja ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtaviin opintoihin järjestetään korkeakoulujen yhteishaussa.

Ammattikorkeakoulu voi käyttää yhteishaun asemesta erillisvalintaa ottaessaan:

- 1) opiskelijoita sellaiseen rajatulle kohderyhmälle suunnattuun koulutukseen, johon hakevien kelpoisuuden ammattikorkeakoulu on määritellyt erikseen ja jonka hakua ei voida järjestää yhteishaun aikataulussa;
- 2) opiskelijoita vieraskieliseen koulutukseen;
- 3) opiskelijoita suomen- tai ruotsinkieliseen ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtavaan koulutukseen, jonka haku järjestetään samassa yhteydessä vastaavan vieraskielisen koulutuksen haun kanssa;
- 4) siirto-opiskelijoita;
- 5) opiskelijoita avoimessa korkeakouluopetuksessa suoritettujen opintojen perusteella.

Yhteishaussa käytetään opiskelijavalintarekisteristä, korkeakoulujen valtakunnallisesta tietovarannosta ja ylioppilastutkintorekisteristä annetussa laissa [\(1058/1998\)](#) tarkoitettua opiskelijavalintarekisteriä. Yhteishaun toimittamisesta ja siihen liittyvistä menettelyistä annetaan tarkempia säännöksiä valtioneuvoston asetuksella.

28 b § [\(20.3.2015/257\)](#)

Opiskelupaikkojen varaaminen

Ammattikorkeakoulun on yhteishaussa varattava osa ammattikorkeakoulututkintoon johtavista opiskelupaikoista niille, jotka eivät ole aikaisemmin suorittaneet Suomen koulutusjärjestelmän mukaista korkeakoulututkintoa eivätkä vastaanottaneet korkeakoulututkintoon johtavaa opiskelupaikkaa tai ovat ottaneet opiskelupaikan vastaan kevätlukukaudella 2014 tai sitä ennen alkaneesta koulutuksesta, mutta eivät ole suorittaneet korkeakoulututkintoa.

Opiskelupaikkoja ei kuitenkaan tarvitse varata 1 momentissa tarkoitettulla tavalla valittaessa opiskelijoita vieraskieliseen koulutukseen tai sellaiseen rajatulle kohderyhmälle suunnattuun koulutukseen, johon hakevien kelpoisuuden ammattikorkeakoulu on määritellyt erikseen taikka koulutukseen, johon ammattikorkeakoulu valitsee niin pienen määrän opiskelijoita, että paikkojen varaaminen asettaisi hakijat kohtuuttomasti eriarvoiseen asemaan.

Ammattikorkeakoulu voi varata osan opiskelupaikoista 1 momentissa tarkoitetuille hakijoille myös erillisvalinnoissa.

Ammattikorkeakoulun tulee turvata asianmukainen mahdollisuus päästä koulutukseen myös korkeakoulututkinnon suorittaneille ja opiskelupaikan vastaanottaneille. Ammattikorkeakoulun tulee huolehtia siitä, että eri hakijaryhmiin kuuluvien mahdollisuudet opiskelupaikan saamiseen eivät muodostu hakijoiden yhdenvertaisuuden kannalta kohtuuttoman erilaisiksi. Kohtuullisuutta arvioitaessa otetaan huomioon eri hakijaryhmiin kuuluvien osuus hakijoista, mahdollisuus siirtyä opintoihin muutoin kuin yhteishaun kautta sekä muut näihin rinnastettavat seikat.

28 c § [\(20.3.2015/257\)](#)

Opiskelupaikan vastaanottaminen

Hakija saa ottaa vastaan vain yhden korkeakoulututkintoon johtavan opiskelupaikan samana lukukautena alkavasta koulutuksesta. Säännös ei koske siirto-opiskelupaikan vastaanottamista.

Opiskelijaksi hyväksytyn on ammattikorkeakoulun hyväksymisilmoituksessa mainittavan määräajan kuluessa ilmoitettava ammattikorkeakoululle opiskelupaikan vastaanottamisesta tai hän menettää opiskelupaikkansa. Ammattikorkeakoulun on viipymättä merkittävä tieto opiskelupaikan vastaanottamisesta opiskelijavalintarekisteristä, korkeakoulujen valtakunnallisesta tietovarannosta ja ylioppilastutkintorekisteristä annetun lain 1 §:ssä tarkoitettuun korkeakoulujen hakurekisteriin.

29 § [\(20.3.2015/257\)](#)

Lukuvuosi ja lukukaudet sekä opiskelijaksi ilmoittautuminen

Ammattikorkeakoulun lukuvuosi alkaa 1 päivänä elokuuta ja päättyy 31 päivänä heinäkuuta. Syyslukukausi alkaa 1 päivänä elokuuta ja päättyy 31 päivänä joulukuuta. Kevätlukukausi alkaa 1 päivänä tammikuuta ja päättyy 31 päivänä heinäkuuta. Opetusta annetaan ammattikorkeakoulun määrääminä ajanjaksoina.

Opiskelijaksi hyväksytyn, joka on ilmoittanut ottavansa vastaan opiskelupaikan, tulee ammattikorkeakoulun määräämällä tavalla ilmoittautua ammattikorkeakouluun, minkä jälkeen hänet merkitään opiskelijaksi. Opiskelijan on joka lukuvuosi ammattikorkeakoulun määräämällä tavalla ilmoittauduttava läsnä olevaksi tai poissa olevaksi. [\(20.3.2015/325\)](#)

Otettuaan opiskelupaikan vastaan opiskelija voi ilmoittautua poissa olevaksi, jos hän ensimmäisenä lukuvuonna:

- 1) suorittaa asevelvollisuuslain [\(1438/2007\)](#), siviilipalveluslain [\(1446/2007\)](#) tai naisten vapaaehtoisesta asepalveluksesta annetun lain [\(194/1995\)](#) mukaista palvelua;
- 2) on äitiys-, isyys- tai vanhempainvapaalla; tai
- 3) on oman sairautensa tai vammansa vuoksi kykenemätön aloittamaan opintojaan. [\(20.3.2015/325\)](#)

30 § [\(20.3.2015/325\)](#)

Opiskelu-oikeus

Opiskelijalla on oikeus suorittaa ammattikorkeakoulututkintoon tai ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtavat opinnot ammattikorkeakoulun tutkintosäännössä ja opetussuunnitelmassa määrämällä tavalla.

Kokopäiväopiskelijalla on oikeus suorittaa 1 momentissa tarkoitetut opinnot yhtä vuotta niiden tavoitteellista suorittamisaikaa pidemmässä ajassa. Muun opiskelijan 1 momentissa tarkoitettujen opintojen enimmäisajan perusteista määrätään ammattikorkeakoulun tutkintosäännössä.

Ammatillisen opettajankoulutuksen opinnot saa suorittaa vuotta niiden tavoitteellista suorittamisaikaa pitemmässä ajassa. Osa-aikaisesti suoritettaviksi tarkoitetut opettajankoulutus-opinnot on suoritettava kolmessa vuodessa.

Opintojen suorittamisaikaan ei lasketa poissaoloa, joka johtuu asevelvollisuuslain, siviilipalveluslain tai naisten vapaaehtoisesta asepalveluksesta annetun lain mukaisen palvelun suorittamisesta taikka äitiys-, isyys- tai vanhempainvapaan pitämisestä. Opintojen suorittamisaikaan ei lasketa myöskään muuta enintään kahden lukukauden pituista poissaoloa, jonka ajaksi opiskelija on ilmoittautunut poissa olevaksi 29 §:n mukaisesti.

Opiskelijan katsotaan aloittavan tutkinnon suorittamisen siitä ajankohdasta, jolloin opiskelija vastaanottaa opiskelupaikan ammattikorkeakoulussa.

Siirto-opiskelijan oikeus suorittaa tutkinto määräytyy siirrossa saadun opiskelu-oikeuden mukaisen tutkinnon perusteella. Tutkinnon suorittamisaikaan lasketaan myös se läsnä- ja poissaoloaika, jonka opiskelija on käyttänyt siirron perusteena olevan opiskelu-oikeuden mukaiseen opiskeluun.

30 a § [\(20.3.2015/325\)](#)

Opiskelu-oikeuden jatkaminen

Ammattikorkeakoulu myöntää hakemuksesta opiskelijalle, joka ei ole suorittanut opintojaan 30 §:ssä säädetyssä ajassa, lisäaikaa opintojen loppuun saattamiseksi, jos opiskelija esittää tavoitteellisen ja toteuttamiskelpoisen suunnitelman opintojensa saattamiseksi loppuun. Suunnitelmassa opiskelijan tulee yksilöidä suoritettavat opinnot ja aikataulu tutkinnon loppuun saattamiseksi.

Opiskelu-oikeutta jatketaan, jos opiskelijalla huomioon ottaen hänen voimassa olevien ja puuttuvien opintosuoritustensa määrä ja laajuus sekä aikaisemmat päätökset lisäajan myöntämisestä, on mahdollisuus saattaa opintonsa loppuun kohtuullisessa ajassa. Ammattikorkeakoulun tulee lisäaikaa myöntäessään ottaa huomioon opiskelijan elämäntilanne.

31 §

Oikeus turvalliseen opiskeluympäristöön

Opiskelijalla on oikeus turvalliseen opiskeluympäristöön.

Ammattikorkeakoulu voi hyväksyä järjestyssäännöt tai antaa muut järjestysmääräykset, joilla edistetään sisäistä järjestystä, opiskelun esteetöntä sujumista sekä ammattikorkeakouluyhteisön turvallisuutta ja viihtyisyyttä.

Edellä 2 momentissa tarkoitetuissa järjestyssäännöissä ja muissa järjestysmääräyksissä voidaan antaa ammattikorkeakouluyhteisön turvallisuuden ja viihtyisyyden kannalta tarpeellisia määräyksiä käytännön järjestelyistä ja asianmukaisesta käyttäytymisestä. Lisäksi määräyksiä voidaan antaa ammattikorkeakoulun omaisuuden käsittelystä sekä oleskelusta ja liikkumisesta ammattikorkeakoulun tiloissa ja alueella.

32 § (20.3.2015/325)

Opiskeluoikeuden menettäminen

Opiskelija, joka ei ole ilmoittautunut 29 §:ssä säädetyllä tavalla tai joka ei ole suorittanut opintojaan 30 §:ssä säädetyssä ajassa tai 30 a §:n mukaisessa lisäajassa, samoin kuin opiskelija, jolle ei ole myönnetty lisäaikaa opintojen loppuun saattamiseen, menettää opiskeluoikeutensa. Jos tällainen opiskelija haluaa myöhemmin aloittaa opintonsa tai jatkaa niitä, hänen on haettava ammattikorkeakoululta oikeutta päästä uudelleen opiskelijaksi. Hakemus voidaan tehdä osallistumatta 28 §:ssä tarkoitettuun opiskelijavalintaan.

Kun siirto-opiskelija ottaa vastaan uuden opiskeluoikeuden, hän menettää samalla siirron perusteena olevan opiskeluoikeutensa.

33 §

Opiskeluoikeuden peruuttaminen

Kun opintoihin sisältyy alaikäisten turvallisuutta, potilas- tai asiakasturvallisuutta taikka liikenteen turvallisuutta koskevia vaatimuksia, ammattikorkeakoulu voi peruuttaa opiskeluoikeuden, jos:

- 1) opiskelija on vaarantamalla toistuvasti tai vakavasti opinnoissaan toisen henkilön terveyden tai turvallisuuden osoittautunut ilmeisen soveltumattomaksi toimimaan opintoihin liittyvissä käytännön tehtävissä tai harjoittelussa;
- 2) on ilmeistä, että opiskelija ei terveydentilaltaan eikä toimintakyvyltään täytä 26 §:n 1 momentin mukaisia opiskelijaksi ottamisen edellytyksiä; tai
- 3) opiskelija on hakuvaiheessa salannut sellaisen 26 §:n 2 momentissa tarkoitetun tiedon opiskeluoikeuden peruuttamista koskevasta päätöksestä, joka olisi voinut estää hänen valintansa opiskelijaksi.

Kun opinnot tai opintoihin kuuluva harjoittelu edellyttävät olennaisesti alaikäisten parissa työskentelyä, ammattikorkeakoulu voi peruuttaa opiskeluoikeuden, jos se on tarpeen alaikäisten suojelemiseksi ja jos opiskelija on tuomittu rangaistukseen rikoslain ([39/1889](#)) 17 luvun 18, 18 a tai 19 §:ssä, 20 luvussa, 21 luvun 1–3 tai 6 §:ssä, 31 luvun 2 §:ssä tai 50 luvun 1, 2, 3, 4 tai 4 a §:ssä tarkoitetusta rikoksesta. Ennen opiskeluoikeuden peruuttamista ammattikorkeakoulun on selvitettävä yhdessä opiskelijan kanssa tämän mahdollisuus hakeutua muuhun koulutukseen. Opiskelija voidaan tämän suostumuksella siirtää ammattikorkeakoulun sellaiseen muuhun koulutukseen, jonka opiskelijaksi ottamisen edellytykset hän täyttää.

Opinnoista, joihin tätä pykälää sovelletaan, säädetään tarkemmin valtioneuvoston asetuksella.

34 §

Opiskeluoikeuden peruuttamiseen liittyvä tiedonsaanti

Jos on perusteltua aihetta epäillä, että opiskelijalla on 33 §:n 1 momentin 2 kohdassa tarkoitettu terveydentilaan tai toimintakykyyn liittyvä este, hänet voidaan määrätä terveydentilan toteamiseksi laillistetun terveydenhuollon ammattihenkilön suorittamiin tarkastuksiin ja tutkimuksiin, jos ne ovat välttämättömiä opiskelijan terveydentilan tai toimintakyvyn selvittämiseksi. Ammattikorkeakoulu vastaa määräämistään tarkastuksista ja tutkimuksista aiheutuvista kustannuksista.

Ammattikorkeakoululla on salassapitosäännösten estämättä oikeus saada opiskeluoikeuden arviointia varten ammattikorkeakoulun osoittaman, ammattia itsenäisesti harjoittamaan oikeutetun lääkärin kirjallinen lausunto, josta ilmenee, että opiskelijalle on tehty tarkastus tai tutkimus terveydentilan selvittämiseksi sekä tarkastuksen tai tutkimuksen perusteella laadittu arvio opiskelijan toimintakyvystä opiskelun edellyttämien terveydentilavaatimusten johdosta.

Ammattikorkeakoululla on salassapitosäännösten estämättä oikeus saada opiskeluoikeuden arvioinnin edellyttämät välttämättömät tiedot opiskelijan opiskeluoikeuden peruuttamista koskevasta päätöksestä ja sen perusteluista toiselta ammattikorkeakoululta, yliopistolta ja koulutuksen järjestäjältä.

Opiskelijan tulee ammattikorkeakoulun pyynnöstä antaa 33 §:n 2 momentissa tarkoitettua opiskeluoikeuden arviointia varten nähtäväksi rikosrekisterilain ([770/1993](#)) 6 §:n 2 momentissa tarkoitettu ote rikosrekisteristä, jos opiskelijalle annetaan opinnoissa tai opintoihin kuuluvassa harjoittelussa tehtäviä, jotka edellyttävät olennaisesti alaikäisten parissa työskentelyä.

Ammattikorkeakoululla on salassapitosäännösten estämättä oikeus saada toiselta ammattikorkeakoululta opiskelijaksi ottamisen edellyttämät välttämättömät tiedot viireillä olevasta 33 §:ssä tarkoitetusta opiskeluoikeuden peruuttamista koskevasta käsittelystä, jos opiskelija on hakenut ammattikorkeakouluun siirto-opiskelijana.

Ammattikorkeakoululla on salassapitosäännösten estämättä velvollisuus antaa Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirastolle sille säädettyjen tehtävien hoita-

miseksi välttämättömät tiedot vireillä olevasta 33 §:ssä tarkoitetusta opiskeluoikeuden peruuttamista koskevasta käsittelystä sekä opiskeluoikeuden peruuttamista tai muuhun koulutukseen siirtämistä koskevasta päätöksestä ja sen perusteluista.

35 §

Opiskeluoikeuden palauttaminen

Se, jolta on peruutettu opiskeluoikeus 33 §:n 1 momentin 2 kohdan perusteella, voi hakea ammattikorkeakoululta opiskeluoikeuden palauttamista. Opiskeluoikeus tulee palauttaa, jos hakija osoittaa, ettei opiskeluoikeuden peruuttamisen aiheuttaneita syitä enää ole. Opiskelijan tulee toimittaa ammattikorkeakoululle terveydentilaansa koskevat lausunnot. Opiskeluoikeuden palauttamisesta päättää ammattikorkeakoulun hallitus.

Ammattikorkeakoululla on salassapitosäännösten estämättä velvollisuus antaa Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirastolle sille säädettyjen tehtävien hoitamiseksi välttämättömät tiedot opiskeluoikeuden palauttamista koskevasta päätöksestä ja sen perusteluista.

36 §

Huumausainetestaus

Ammattikorkeakoulu voi velvoittaa opiskelijan esittämään huumausainetestiä koskevan todistuksen, jos on perusteltua aihetta epäillä, että opiskelija on huumausainelain (373/2008) 3 §:n 1 momentin 5 kohdassa tarkoitettujen huumausaineiden vaikutuksen alaisena opintoihin kuuluvissa käytännön tehtävissä tai harjoittelussa tai että opiskelijalla on riippuvuus huumausaineista. Edellytyksenä on lisäksi, että testaaminen on välttämätöntä opiskelijan toimintakyvyn selvittämiseksi ja opiskelija toimii sellaisissa tehtävissä, jotka edellyttävät erityistä tarkkuutta, luotettavuutta, itsenäistä harkintakykyä tai hyvää reagointikykyä ja jossa huumeiden vaikutuksen alaisena tai huumeista riippuvaisena toimiminen:

- 1) vakavasti vaarantaa opiskelijan itsensä tai toisen henkeä tai terveyttä;
- 2) vakavasti vaarantaa liikenteen turvallisuutta;
- 3) vakavasti vaarantaa salassapitosäännöksin suojattujen tietojen suojaamista tai eheyttä; tai
- 4) merkittävästi lisää ammattikorkeakoulun tai sen ylläpitäjän tai harjoittelupaikan hallussa olevien huumausaineiden laittoman kaupan ja leviämisen riskiä.

Huumausainetestiä koskevalla todistuksella tarkoitetaan ammattikorkeakoulun osoittaman laillistetun terveydenhuollon ammattihenkilön antamaa todistusta, josta ilmenee, että opiskelijalle on tehty testi huumausainelain 3 §:n 1 momentin 5 kohdassa tarkoitetun huumausaineen käytön selvittämiseksi, sekä testin perusteella laadittu selvitys siitä, onko opiskelija käyttänyt huumausaineita muihin kuin lääkinällisiin tarkoituksiin siten, että hänen toimintakykynsä on heikentynyt. Todistus on esitettävä ammattikorkeakoulun määräämässä kohtuullisessa ajassa.

Jos opiskelijalta on tarkoitus vaatia tässä pykälässä tarkoitettu huumausainetestiä koskeva todistus, ammattikorkeakoululla on oltava opiskelijahuollon toimijoiden kanssa yhteistyössä laaditut kirjalliset toimintaohjeet opiskelijoiden päihteiden käytön ehkäisemiseksi ja päihdeongelmiin puuttumiseksi.

Ammattikorkeakoulu vastaa tässä pykälässä tarkoitettusta huumausainetestiä koskevasta todistuksesta aiheutuvista kustannuksista.

Opiskelijalle tehtävään huumausainetestaukseen sovelletaan muutoin, mitä työterveyshuoltolain ([1383/2001](#)) 19 §:ssä säädetään työntekijän testauksesta.

37 §

Opintosuoritusten arviointi ja opintojen hyväksilukeminen

Opiskelijalla on oikeus saada tieto arvosteluperusteiden soveltamisesta opintosuoritukseensa. Hänelle on varattava tilaisuus tutustua arvosteltuun kirjalliseen tai muuten tallennettuun opintosuoritukseen. Kirjalliset ja muulla tavoin tallennetut opintosuoritukset on säilytettävä vähintään kuuden kuukauden ajan tulosten julkistamisesta.

Opiskelija saa tutkintoa tai erikoistumiskoulutusta suorittaessaan ammattikorkeakoulun päätöksen mukaisesti lukea hyväkseen muussa kotimaisessa tai ulkomaisessa korkeakoulussa taikka muussa oppilaitoksessa suorittamiaan opintoja sekä korvata tutkintoon tai erikoistumiskoulutukseen kuuluvia opintoja muilla samantasoilla opinnoilla. Opiskelija saa ammattikorkeakoulun päätöksen mukaisesti lukea hyväkseen sekä korvata tutkintoon tai erikoistumiskoulutukseen kuuluvia opintoja myös muulla tavoin osoitetulla osaamisella. ([19.12.2014/1173](#))

38 §

Kurinpito

Opiskelijalle voidaan antaa kirjallinen varoitus, jos hän:

- 1) häiritsee opetusta;
- 2) käyttäytyy väkivaltaisesti tai uhkaavasti;
- 3) menettelee vilpillisesti tai muuten rikkoo ammattikorkeakoulun järjestystä;
- 4) kieltäytyy 36 §:ssä tarkoitettua huumausainetestiä koskevan todistuksen esittämisestä; taikka
- 5) on 36 §:ssä tarkoitettua selvityksen perusteella käyttänyt huumausaineita muihin kuin lääkinällisiin tarkoituksiin siten, että hänen toimintakykynsä on heikentynyt.

Jos teko tai laiminlyönti on vakava tai jos opiskelija jatkaa 1 momentissa tarkoitettua epäasiallista käyttäytymistä kirjallisen varoituksen saatuaan, hänet voidaan erottaa ammattikorkeakoulusta määräajaksi, enintään yhdeksi vuodeksi.

Opetusta häiritsevä, väkivaltaisesti tai uhkaavasti käyttäytyvä tai toisen henkeä tai terveyttä vaarantava opiskelija voidaan määrätä poistumaan tilasta, jossa opetusta annetaan, taikka ammattikorkeakoulun järjestämästä tilaisuudesta. Opiskelijan osallistuminen opetukseen voidaan evätä enintään kolmen työpäivän ajaksi, jos on olemassa vaara, että toisen opiskelijan tai ammattikorkeakoulussa tai muussa opetustilassa työskentelevän turvallisuus kärsii opiskelijan väkivaltaisen tai uhkaavan käyttäytymisen vuoksi taikka opetus tai siihen liittyvä toiminta vaikeutuu kohtuuttomasti opiskelijan häiritsevän käyttäytymisen vuoksi.

Jos opiskelija kieltäytyy 34 §:n 1 momentissa tarkoitetuista terveydentilan toteamiseksi suoritettavista tarkastuksista ja tutkimuksista, häneltä voidaan pidättää oikeus opiskeluun siihen asti, kunnes hän suostuu niihin. Jos opiskelija kieltäytyy 34 §:n 4 momentissa tarkoitettua rikosrekisteriotteen antamisesta, häneltä voidaan pidättää oikeus opiskeluun siihen asti, kunnes hän antaa sen nähtäväksi.

39 §

Menettely opiskeluoikeuden peruuttamista koskevassa asiassa ja kurinpitoasiassa

Opiskeluoikeuden peruuttamisesta päättää ammattikorkeakoulun hallitus. Ennen opiskeluoikeuden peruuttamista koskevan päätöksen tekemistä on hankittava asiaa koskeva tarpeellinen selvitys ja varattava opiskelijalle tilaisuus tulla asiassa kuulluksi.

Opiskelijalle annettavasta kirjallisesta varoituksesta päättää ammattikorkeakoulun rehtori ja opiskelijan määräaikaisesta erottamisesta ammattikorkeakoulun hallitus. Ennen asian ratkaisemista on kurinpitorangaistukseen syynä oleva teko tai laiminlyönti yksilöitävä, hankittava tarpeellinen selvitys sekä varattava opiskelijalle tilaisuus tulla asiassa kuulluksi.

Rehtori ja opettaja sekä harjoittelupaikan ohjaaja voivat 38 §:n 3 momentissa tarkoitetuissa tilanteissa toimia yhdessä tai erikseen ja toimenpiteet tulee kirjata. Hallitus tekee 38 §:n 4 momentin mukaisen päätöksen.

Samalla kun opiskeluoikeuden peruuttamisesta, opiskelijan määräaikaista erottamisesta tai opiskelusta pidättämisestä päätetään, on päätettävä päätöksen täytäntöönpanosta lainvoimaa vailla olevana ja täytäntöönpanon alkamisen ajankohdasta.

40 §

Arkaluonteisten tietojen käsittely

Opiskelijaksi pyrkivän ja opiskelijan terveydentilaa koskevia 27 ja 34–36 §:n mukaisia tietoja saavat käsitellä vain ne, jotka valmistelevat tai tekevät päätöksen opiskelijavalinnasta, opiskeluoikeuden peruuttamisesta, opiskeluoikeuden palauttamisesta tai kurinpidosta taikka antavat lausuntoja mainituista asioista.

Opiskelijan rikosrekisteriotetta koskevaa 33 §:n 2 momentin mukaista tietoa saavat käsitellä vain ne, jotka valmistelevat tai tekevät päätöksen opiskeluoikeuden peruuttamisesta.

Ammattikorkeakoulun tulee määritellä ne tehtävät, joihin sisältyy arkaluonteisten tietojen käsittelyä.

Ammattikorkeakoulun on säilytettävä arkaluonteiset tiedot erillään muista henkilötiedoista. Arkaluonteiset tiedot tulee poistaa rekisteristä välittömästi, kun niiden säilyttämiselle ei ole enää lakisääteisten tehtävien edellyttämää perustetta, kuitenkin viimeistään neljän vuoden kuluttua tietojen merkitsemisestä rekisteriin.

Henkilötietojen käsittelyyn sovelletaan henkilötietolakia ([523/1999](#)), jollei tässä laissa toisin säädetä.

41 §

Opiskelijakunta

Ammattikorkeakoulussa on opiskelijakunta, johon voivat kuulua tutkintoon johtavassa koulutuksessa olevat opiskelijat. Opiskelijakunta voi hyväksyä jäsenikseen myös muita ammattikorkeakoulun opiskelijoita. Opiskelijakunnan tarkoituksena on toimia jäsentensä yhdyssiteenä ja edistää heidän yhteiskunnallisia, sosiaalisia ja henkisiä sekä opiskeluun ja opiskelijan asemaan yhteiskunnassa liittyviä pyrkimyksiään. Opiskelijakunnan tehtävänä on omalta osaltaan valmistaa opiskelijoita aktiiviseen, valveutuneeseen ja kriittiseen kansalaisuuteen. Opiskelijakunnan erityisenä tehtävänä on:

- 1) nimetä opiskelijoiden edustajat 4 luvussa tarkoitettuihin ammattikorkeakoulun toimielimiin;
- 2) nimetä opiskelijoiden edustajat opintotukilain ([65/1994](#)) 9 §:n mukaiseen ammattikorkeakoulun opintotukilautakuntaan; sekä
- 3) osallistua tarvittaessa terveydenhuoltolain ([1326/2010](#)) 17 §:ssä säädetyn opiskeluterveydenhuollon ja sairausvakuutuslain ([1224/2004](#)) 13 luvun 11–14 §:ssä säädettyjen opiskelijan perusterveydenhuoltoa koskevien tehtävien toteuttamiseen. Opiskelijakunnan tarkoituksen ja tehtävien toteuttamiseen soveltuvasta toiminnasta aiheutuvat menot suoritetaan opiskelijakunnan omaisuudesta ja toiminnasta saaduilla tuloilla sekä jäsenmaksuilla, joita opiskelijakunnalla on oikeus määrätä opiskelijakunnan jäsenten suoritettavaksi.

Ammattikorkeakoulun opiskelijakunnalla on itsehallinto. Opiskelijakunnan hallintoa varten on edustajisto ja hallitus. Opiskelijakunnan hallinnosta määrätään tarkemmin opiskelijakunnan säännöissä, jotka vahvistaa rehtori. Opiskelijakunnan kielenä on ammattikorkeakoulun toimiluvassa määrätty opetus- ja tutkintokieli.

Opiskelijakunnan toimintaan sovelletaan, yhdistyslakia ([503/1989](#)), jollei tästä laista muuta johdu.

Opiskelijakunnan hallintoasiaa koskevaan päätökseen saa hakea oikaisua päätöksen tehneeltä toimielimeltä. Oikaisuvaatimusmenettelystä säädetään hallintolaissa. Oikaisuvaatimukseen annettuun päätökseen saa hakea muutosta valittamalla hallinto-oikeuteen siten kuin hallintolainkäyttölaissa ([586/1996](#)) säädetään. Hallinto-oikeuden päätökseen ei saa hakea muutosta valittamalla.

Opiskelijakunnan jäsenen katsotaan saaneen päätöksestä tiedon, kun päätös on asetettu yleisesti nähtäville.

7 luku

Ammattikorkeakoulun ohjaus ja rahoitus

[42 §](#)

Tavoitteiden asettaminen

Opetus- ja kulttuuriministeriö ja ammattikorkeakoulu sopivat määrävuosiksi kerrallaan ammattikorkeakoulun toiminnalle asetettavista koulutus-, tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnan kannalta keskeisistä määrällisistä ja laadullisista tavoitteista sekä niiden toteutumisen seurannasta ja arvioinnista. Ammattikorkeakoulun puolesta sopimuksen allekirjoittavat hallituksen puheenjohtaja ja rehtori.

Jos ammattikorkeakoulun määrällisiä tavoitteita ei saada valtakunnallisesti tai alueellisesti yhteensovitetuiksi, opetus- ja kulttuuriministeriö voi kuultuaan ammattikorkeakoulua yksittäisen ammattikorkeakoulun osalta päättää määrällisistä ja laadullisista tavoitteista.

Ammattikorkeakoulun mahdollisuus toteuttaa tavoitteensa suomen tai ruotsin kielellä turvataan.

[43 §](#)

Valtion rahoituksen määräytymisperusteet

Opetus- ja kulttuuriministeriö myöntää ammattikorkeakouluille rahoitusta tässä laissa säädettyjen tehtävien toteuttamiseksi valtion talousarvioon otettavan määrärahan rajoissa.

Edellisenä vuonna ammattikorkeakouluille osoitettua 1 momentissa tarkoitettua talousarvion määrärahaa korotetaan kertaluonteisia eriä lukuun ottamatta ammattikorkeakouluindeksin vuotuista kustannustason nousua vastaavasti. Ammattikorkeakouluindeksi muodostuu yleisestä ansiotasoindeksistä, kuluttajahintaindeksistä sekä tukkuintaindeksistä.

Opetus- ja kulttuuriministeriö myöntää ammattikorkeakouluille perusrahoitusta laskennallisin perustein ottaen huomioon toiminnan laatu, vaikuttavuus ja laajuus sekä muiden koulutuspolitiikan ja tutkimus- ja kehittämisselityöpolitiikan tavoitteiden perusteella.

Ammattikorkeakouluille korvataan arvonlisäverolain [\(1501/1993\) 39 ja 40 §:ssä](#) tarkoitettuihin koulutuspalveluihin sekä ammattikorkeakoulujen muuhun kuin liiketaloudelliseen toimintaan liittyviin hankintoihin ja toimitilavuokriin sisältyvien arvonlisäverojen osuus ammattikorkeakouluille aiheutuneista kustannuksista. Korvaus perustuu viimeksi toteutuneen vahvistetun tilinpäätöksen tietoihin. Opetus- ja kulttuuriministeriö voi rahoitusta myöntäessään asettaa rahoituksen käyttämiselle ehtoja ja rajoituksia.

Edellä 2 momentissa tarkoitetun ammattikorkeakouluindeksin laskemisesta ja kustannustason nousun huomioon ottamisesta sekä 3 momentissa tarkoitettujen rahoitusperusteiden laskennasta ja keskinäisestä jakautumisesta annetaan tarkemmat säännökset valtioneuvoston asetuksella. Laskennallisin perustein myönnettävän rahoituksen perusteena olevista laskentakriteereistä säädetään opetus- ja kulttuuriministeriön asetuksella.

Mitä 2 momentissa säädetään, ei sovelleta vuosina 2016–2019. [\(30.12.2015/1675\)](#) L:lla [1675/2015](#) lisätty 7 momentti on väliaikaisesti voimassa 1.1.2016–31.12.2019.

[44 §](#)

Ammattikorkeakoulujen yhteisten menojen rahoitus

Opetus- ja kulttuuriministeriö voi rahoittaa kaikkien ammattikorkeakoulujen yhteisiä toimintoja valtion talousarvioon otetun määrärahan rajoissa.

[45 §](#)

Seuranta ja raportointi

Ammattikorkeakoulun tulee toimittaa opetus- ja kulttuuriministeriölle sen määräämät koulutuksen ja tutkimuksen arvioinnin, kehittämisen, tilastoinnin ja muut seurannan ja ohjauksen edellyttämät tiedot ministeriön päättämällä tavalla.

[46 §](#)

Maksatus

Toiminnan rahoitus maksetaan ammattikorkeakouluille tasasuurina erinä joka kuukauden kolmantena pankkipäivänä.

47 §

Rahoituksen maksatuksen keskeytys

Opetus- ja kulttuuriministeriö voi määrätä tässä laissa tarkoitetun rahoituksen maksamisen keskeytettäväksi, jos:

1) on ilmeistä, ettei rahoituksen saaja enää järjestä rahoituksen perusteena olevaa toimintaa, tai rahoituksen saaja olennaisessa määrin toimii vastoin tämän lain säännöksiä; tai

2) ne perusteet, joiden mukaan rahoitus määrättyä tarkoitusta varten on myönnetty, ovat olennaisesti muuttuneet tai ne ovat olleet virheellisiä.

48 §

Maksetun rahoituksen palauttaminen

Ammattikorkeakoulun tulee viipymättä palauttaa sille virheellisesti, liikaa tai ilmeisen perusteettomasti maksettu rahoitus. Ammattikorkeakoulun tulee palauttaa myös se rahoitusosuus, jota ei voida käyttää sovitun mukaisesti.

Mitä 1 momentissa säädetään, ei koske laskennallisen perusteen mukaan myönnetyn toiminnan rahoituksen ja toteutuneiden kustannusten välistä erotusta.

49 §

Takaisinperintä

Opetus- ja kulttuuriministeriön on määrättävä maksettu rahoitus takaisin perittäväksi, jos ammattikorkeakoulu on:

1) jättänyt palauttamatta rahoituksen, joka 48 §:n mukaan on palautettava;

2) käyttänyt rahoitusta olennaisesti muuhun tarkoitukseen kuin se on myönnetty;

3) antanut opetus- ja kulttuuriministeriölle väärän tai harhaanjohtavan tiedon seikasta, joka on ollut omiaan olennaisesti vaikuttamaan rahoituksen saantiin, määrään tai ehtoihin, taikka salannut sellaisen seikan; tai

4) muutoin 1–3 kohtaan verrattavalla tavalla olennaisesti rikkonut rahoituksen käyttämistä koskevia säännöksiä tai rahoituspäätökseen otettuja ehtoja.

Opetus- ja kulttuuriministeriön on tehtävä takaisinperintää koskeva päätös kahden vuoden kuluessa siitä, kun sen tietoon on tullut seikka, jonka nojalla rahoituksen maksamisen keskeyttämiseen tai lopettamiseen taikka rahoituksen perintään voidaan ryhtyä. Päätös takaisinperinnästä on tehtävä kuitenkin viimeistään viiden vuoden kuluessa rahoituksen maksamisesta.

50 §

Korko ja viivästyskorko

Ammattikorkeakoulun on maksettava palautettavalle tai takaisin perittäväälle määrälle rahoituksen maksupäivästä [korkolain 3 §:n](#) 2 momentin mukaista vuotuista korkoa lisättynä kolmella prosenttiyksiköllä.

Jos takaisin perittävää määrää ei makseta viimeistään opetus- ja kulttuuriministeriön asettamana eräpäivänä, sille on maksettava vuotuista viivästyskorkoa [korkolain 4 §:ssä](#) tarkoitetun korkokannan mukaan.

51 §

Kuittaus

Palautettava tai takaisin perittävä määrä korkoineen voidaan periä siten, että se vähennetään ammattikorkeakoululle myöhemmin maksettavasta tämän lain mukaisesta rahoituksesta.

52 §

Muutoksenhaku rahoitusta koskevaan päätökseen

Opetus- ja kulttuuriministeriön rahoitusta koskevaan päätökseen, 47 §:n mukaiseen rahoituksen maksatuksen keskeyttämistä koskevaan päätökseen, 49 §:n mukaiseen takaisinperintäpäätökseen ja 51 §:n mukaiseen kuittausta koskevaan päätökseen haetaan oikaisua ja muutosta noudattaen mitä valtioneuvoston asetuslain [\(688/2001\) 34 §:ssä](#) säädetään.

53 §

Täytäntöönpano

Päätös voidaan panna täytäntöön muutoksenhausta huolimatta, jollei muutoksenhakuviranomaisen toisin määrää. Oikaisuvaatimuksen johdosta annettu 49 §:ssä tarkoitettu takaisinperintäpäätös on suoraan ulosottokelpoinen. Sen perimisestä säädetään verojen ja maksujen täytäntöönpanosta annetussa laissa.

8 luku

Ammattikorkeakoulun talous

54 §

Kirjanpito ja tilikausi

Kirjanpitolain mukainen tilikausi ammattikorkeakoulussa on kalenterivuosi.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä ammattikorkeakouluihin sovellettavista tuloslaskelma- ja tasekaavioista.

[55 §](#)

Liiketoimintaa koskevat tiedot

Jos ammattikorkeakoulu harjoittaa liiketoimintaa muutoin kuin erikseen kirjanpito-velvollisen yksikön muodossa, tätä liiketoimintaa koskevat tuloksellisuustiedot tulee esittää erikseen tuloslaskelman muodossa tilinpäätöksen liitetiedoissa.

[56 §](#)

Tilinpäätöksen julkisuus

Ammattikorkeakoulun ja ammattikorkeakoulukonsernin vahvistettu tilinpäätös liitetietoineen ja toimintakertomus ovat julkisia asiakirjoja.

9 luku

Muutoksenhaku

[57 § \(20.3.2015/257\)](#)

Oikaisumenettely

Opiskelijaksi hakenut saa vaatia ammattikorkeakoulun toimitelmältä oikaisua opiskelijaksi ottamista koskevaan päätökseen 14 päivän kuluessa valinnan tulosten julkistamisesta. Opiskelijavalinnan tuloksia julkistettaessa on ilmoitettava, miten hakija voi saada tiedon valinnassa noudatettujen perusteiden soveltamisesta häneen ja miten valintaan voi vaatia oikaisua. Opiskelijavalinnan tulosta ei saa oikaisuvaatimuksen johdosta muuttaa kenenkään opiskelemaan valitun vahingoksi.

Opiskelija saa vaatia ammattikorkeakoulun määräämältä toimitelmältä oikaisua 32 §:n mukaisesti annettuun opiskeluoikeuden menettämistä koskevaan päätökseen 14 päivän kuluessa päätöksen tiedoksisaannista.

Opintosuorituksensa arvosteluun tai muualla suoritettujen opintojen tai muulla tavoin osoitetun osaamisen hyväksilukemiseen tyytymätön opiskelija saa pyytää siihen suullisesti tai kirjallisesti oikaisua, arvostelusta sen suorittaneelta opettajalta ja opintojen hyväksilukemisesta siitä päätöksen tehneeltä. Opintosuorituksen arvostelua koskeva oikaisuvaatimus on tehtävä 14 päivän kuluessa siitä ajankohdasta, josta opiskelijalla on ollut tilaisuus saada arvostelun tulokset sekä arvosteluperusteiden

soveltaminen omalta kohdaltaan tietoonsa. Hyväksilukemista koskeva oikaisu-
pyyntö on tehtävä 14 päivän kuluessa päätöksen tiedoksisaannista. Tässä momen-
tissa tarkoitetun oikaisupyynnön johdosta tehtyyn päätökseen tyytymätön saa vaa-
tia siihen oikaisua tutkintolautakunnalta tai muulta siihen tehtävään määrättyltä toi-
mielimeltä 14 päivän kuluessa päätöksen tiedoksisaannista.

Oikaisuvaatimusmenettelystä säädetään hallintolaissa.

58 §

Muutoksenhaku ammattikorkeakoulun päätökseen

Päätökseen, joka koskee 33 §:ssä tarkoitettua opiskeluoikeuden peruuttamista tai
35 §:ssä tarkoitettua opiskeluoikeuden palauttamista, saa hakea muutosta valitta-
malla opiskelijoiden oikeusturvalautakuntaan 14 päivän kuluessa päätöksen tiedok-
sisaannista siten kuin hallintolainkäyttölaissa säädetään. Muutoksenhausta opiske-
lijoiden oikeusturvalautakunnan päätökseen säädetään opiskelijoiden oikeusturva-
lautakunnasta annetussa laissa [\(956/2011\)](#).

Muuhun ammattikorkeakoulun hallintoasiassa antamaan päätökseen saa hakea
muutosta valittamalla siihen hallinto-oikeuteen, jonka tuomiopiirissä ammattikorkea-
koulun päätoimipaikka sijaitsee, siten kuin hallintolainkäyttölaissa säädetään, jollei
muualla laissa toisin säädetä.

Valitus päätöksestä, joka koskee opiskeluoikeuden peruuttamista, opiskeluoikeu-
den palauttamista ja 38 §:ssä tarkoitettua varoitusta, määräaikaista erottamista ja
opiskelusta pidättämistä, tulee käsitellä kiireellisenä.

59 §

Opiskeluoikeuden peruuttamista ja kurinpitoa koskevan päätöksen täytäntöönpano

Opiskeluoikeuden peruuttamista, opiskelijan määräaikaista erottamista ja opiske-
lusta pidättämistä koskeva päätös voidaan panna täytäntöön siitä tehdystä valituk-
sesta huolimatta, jollei valitusviranomainen toisin määrää.

60 §

Valituskiellot

Ammattikorkeakoulun päätökseen ei saa hakea muutosta valittamalla, jos se kos-
kee:

- 1) hallituksen, rehtorin tai johtosäännössä määrätyn toimielimen tekemää ammatti-
korkeakoulun toimielimen valintaa;
- 2) johtosääntöä tai muuta yleistä määräystä;
- 3) opetussuunnitelmaa taikka muuta opetuksen järjestelyä koskevaa määräystä;

4) apurahaa tai avustusta.

Opintosuoritusten arvostelua ja hyväksilukemista koskevaan oikaisumenettelyssä tehtyyn päätökseen ei saa hakea muutosta valittamalla.

Hallinto-oikeuden päätökseen, joka koskee 28 §:ssä tarkoitettua opiskelijaksi ottamista, 32 §:ssä tarkoitettua opiskeluoikeuden menettämistä tai 38 §:ssä tarkoitettua kurinpitoa, ei saa hakea muutosta valittamalla.

61 §

Valituslupa

Jollei muualla laissa toisin säädetä, hallinto-oikeuden päätökseen saa hakea muutosta valittamalla vain, jos korkein hallinto-oikeus myöntää valitusluvan.

10 luku

Erinäiset säädökset

62 §

Laadun arviointi

Ammattikorkeakoulu vastaa järjestämänsä koulutuksen ja muun toiminnan laadusta ja jatkuvasta kehittämisestä. Ammattikorkeakoulun tulee arvioida koulutustaan ja muuta toimintaansa ja niiden vaikuttavuutta. Ammattikorkeakoulun on myös osallistuttava ulkopuoliseen toimintansa ja laatujärjestelmiensä arviointiin säännöllisesti ja julkistettava järjestämänsä arvioinnin tulokset.

Kansallisesta koulutuksen arviointikeskuksesta säädetään Kansallisesta koulutuksen arviointikeskuksesta annetussa laissa ([1295/2013](#)).

63 § (30.12.2015/1601)

63 § on kumottu L:lla [30.12.2015/1601](#).

64 §

Ammattikorkeakoulujen yhteistyö

Ammattikorkeakoulut voivat sopia yhteisistä koulutus- ja tutkimusyksiköistä ammattikorkeakoulujen toiminnan yhteensovittamiseksi tai yhteisten hankkeiden, tutkimus- ja kehitystyön tai muun yhteistoiminnan edistämiseksi.

Ammattikorkeakoululla voi olla lakisääteisiä tehtäviensä hoitoa tukevia yhteisiä yksiköitä yliopistojen, tutkimuslaitosten tai muiden julkisten taikka yksityisten yhteisöjen tai säätiöiden kanssa.

65 §

Tietojensaantioikeus

Ammattikorkeakoululla on tehtäviään hoitaessaan oikeus saada valtion ja kunnan viranomaiselta koulutuksen suunnittelun ja järjestämisen kannalta tarpeelliset tilastotiedot ja muut vastaavat tiedot.

Ammattikorkeakoulun tulee pyynnöstä toimittaa opetus- ja kulttuuriministeriölle sen määräämät koulutuksen arvioinnin, kehittämisen, tilastoinnin ja seurannan edellyttämät tiedot.

Opiskelijan terveydentilaa ja toimintakykyä koskevia ja tehtävien hoidon kannalta välttämättömiä tietoja on tiedon haltijalla salassapitosäännösten estämättä oikeus antaa:

- 1) ammattikorkeakoulun rehtorille ja ammattikorkeakoulun turvallisuudesta vastaavalle muulle henkilölle opiskelun turvallisuuden varmistamiseksi;
- 2) opinto-ohjauksesta vastaaville henkilölle muihin opintoihin ja tukipalveluihin ohjaamista varten;
- 3) opiskeluterveydenhuollosta vastaaville henkilöille opiskelijan terveyden ja turvallisuuden varmistamiseksi ja tarvittaviin tukitoimiin ohjaamista varten;
- 4) harjoittelusta vastaaville henkilöille opiskelijan sekä harjoittelupaikan henkilöstön ja asiakkaiden turvallisuuden varmistamiseksi;
- 5) poliisille ja ammattikorkeakoulun edustajalle, joka on ensisijaisessa vastuussa turvallisuusuhan selvittämisestä, välittömän turvallisuusuhan arvioimiseksi tai jos opiskelijan todetaan terveydentilan arvioinnissa olevan vaaraksi muiden turvallisuudelle.

Tässä laissa tarkoitettuja tehtäviä hoitavalla on salassapitovelvollisuuden estämättä oikeus ilmoittaa poliisille henkeen tai terveyteen kohdistuvan uhkan arviointia ja uhkaavan teon estämistä varten välttämättömät tiedot, jos hän tehtäviä hoitaessaan on saanut tietoja olosuhteista, joiden perusteella hänellä on syytä epäillä jonkun olevan vaarassa joutua väkivallan kohteeksi. [\(20.3.2015/279\)](#)

66 §

Varautumissuunnitelmat

Ammattikorkeakoulujen tulee valmiussuunnitelmin ja poikkeusoloissa tapahtuvan toiminnan etukäteisvalmisteluin sekä muin toimenpitein varmistaa tehtäviensä mahdollisimman häiriötön hoitaminen myös poikkeusoloissa sekä häiriö- ja erityistilanteissa. Varautumissuunnitelmat sekä häiriö- ja erityistilanteista laaditut tilannekuva-reportit on pyynnöstä toimitettava opetus- ja kulttuuriministeriölle.

Varautumista valvoo opetus- ja kulttuuriministeriö. Jos varautumisessa havaitaan puutteita, opetus- ja kulttuuriministeriö voi määrätä puutteiden korjaamisesta.

67 §

Ruotsinkielisen korkeakouluopetuksen yhteensovittaminen

Ruotsinkielisen korkeakouluopetuksen yhteensovittamista ja kehittämistä varten olevasta neuvottelukunnasta säädetään yliopistolain 92 §:ssä.

68 §

Voimaantulo ja siirtymäsäännökset

Tämä laki tulee voimaan 1 päivänä tammikuuta 2015.

Tällä lailla kumotaan ammattikorkeakoululaki ([351/2003](#)), jäljempänä *vanha ammattikorkeakoululaki*.

Tämän lain 28 §:n 4 momentissa tarkoitettua mahdollisuutta varata osa aloituspaikoista hakijoille, jotka eivät ole aikaisemmin suorittaneet Suomen koulutusjärjestelmän mukaista korkeakoulututkintoa eivätkä vastaanottaneet korkeakoulututkintoon johtavaa opiskelupaikkaa, sovelletaan hakijaan, joka on ottanut opiskelupaikan vastaan keväällä 2014 tai sitä ennen alkaneesta koulutuksesta, mutta ei ole suorittanut korkeakoulututkintoa.

Tämän lain 33 §:n 2 momenttia sovelletaan 31 päivän joulukuuta 2011 jälkeen opintonsa aloittaneisiin opiskelijoihin.

Tämän lain voimaan tullessa voimassa olevien toimilupien voimassaolo päättyy tämän lain tullessa voimaan.

Osakeyhtiömuotoisen ammattikorkeakoulun ylläpitäjän toimilupa siirretään tämän lain mukaiseksi osakeyhtiön toimiluvaksi 1 päivästä tammikuuta 2015. Jos ylläpitäjä ei ole toimittanut opetus- ja kulttuuriministeriölle tämän lain mukaista yhtiöjärjestyksestä ja osakassopimuksesta ministeriön määräämään ajankohtaan mennessä, siirrettävä toimilupa myönnetään määräaikaisena yhtiöjärjestyksen ja osakassopimuksen saattamiseksi tämän lain mukaisiksi tai toistaiseksi voimassa olevassa toimiluvassa asetetaan määräaika puutteiden korjaamiseksi.

Muiden kuin osakeyhtiömuotoisten ylläpitäjien tulee hakea osakeyhtiölle myönnettävää toimilupaa ammattikorkeakoulutoimintaan.

Valtioneuvosto voi myöntää määräaikaisen toimiluvan sellaiselle kuntayhtymälle, jolla on tämän lain voimaan tullessa vanhan ammattikorkeakoululain mukainen toimilupa, ja jolle ei tämän lain 7 §:n mukaan myönnetä toimilupaa. Määräaikainen lupa voidaan myöntää, jos se on tarpeen ennen tämän lain voimaantuloa opintonsa aloittaneiden aseman turvaamiseksi, ammattikorkeakoulutoiminnan uudelleenjärjestämiseksi tai muusta erityisestä syystä. Määräaikainen toimilupa voi olla voimassa enintään 31 päivään joulukuuta 2016. Jos muu kuin osakeyhtiömuotoinen ylläpitäjä, joka on hakenut osakeyhtiölle myönnettävää toimilupaa, ei ole toimittanut opetus- ja kulttuuriministeriölle tämän lain mukaista yhtiöjärjestystä ja osakassopimusta ministeriön määräämään ajankohtaan mennessä, toimilupa myönnetään määräaikaisena yhtiöjärjestyksen ja osakassopimuksen saattamiseksi tämän lain mukaisiksi tai toistaiseksi voimassa olevassa toimiluvassa asetetaan määräaika puutteiden korjaamiseksi.

Sen estämättä, mitä muualla säädetään toimilupiin liittyvistä maksuista, toimiluvan hakijalta ei peritä maksua niistä tämän lain nojalla myönnettävistä toimiluvista, joiden voimassaolo alkaa tämän lain tullessa voimaan.

Toimiluvan siirtämistä ja toimilupaa hakevan ammattikorkeakoulun tulee huolehtia siitä, että tämän lain mukainen ammattikorkeakoulu voi järjestäytyä ja aloittaa kokonaisuudessaan toimintansa tämän lain mukaisena ammattikorkeakouluna 1 päivänä tammikuuta 2015.

Sen estämättä, mitä 43 §:ssä säädetään, siirtymäkaudella 2015–2016 otetaan huomioon vuoden 2014 rahoitusjärjestelmän mukaisiin opiskelijamääriin ja yksikköhintoihin kohdistuneet rajaukset ammattikorkeakoulukohtaisesti laskettavilla rahoituserillä.

Opetus- ja kulttuuriministeriö myöntää hakemuksesta vuosina 2015 ja 2016 ammattikorkeakouluille rahoitusta arvonlisäverolain 30 §:ssä tarkoitettujen arvonlisäverojen kattamiseen.

Opetus- ja kulttuuriministeriö korvaa hakemuksesta vuonna 2016 kertaluontoisesti ne yksikköhinnan korotukset, joihin ammattikorkeakouluilla on ollut oikeus opetus- ja kulttuuritoimen rahoituksesta annetun lain [\(1705/2009\) 32 §:n](#) 2 momentin perusteella.

Webropol-kyselyn saatelomakkeet

Opinnäytetyökysely "*Lapin ammattikorkeakoulun talotekniikan opetuslaboratorion kehittäminen*"

Sähköpostin liitteenä olevasta tutkimussuunnitelmasta saat lisää tietoa tutkimuksen tarkoituksesta, mutta voit osallistua kyselyyn suoraan myös alla olevasta linkistä. Kysely ei velvoita mihinkään ja vastaajien tiedot pidetään salassa kaikissa tilanteissa. Osoitteet on saatu Suomen yrittäjien SYNERGIA-palvelusta ja yritysten ja palveluntarjoajien verkkosivuilta. Kysely kohdistetaan Lapin maakunnan alueelle. Mikäli olette jo LÄHETTÄNEET vastauksenne, kiitämme vastauksestanne. Muistakaa lähettää vastaus lomakkeen lopussa olevasta linkistä!

Terveisin Raimo Stark ja Simo Sova, YAMK-opiskelijat, Metropolia ammattikorkeakoulu Espoo, Helsinki, Vantaa

[Osallistu kyselyyn tästä!](#)

Hei!

Toivomme, että teiltä löytyisi muutama minuutti aikaa kyselyyn vastaamiseen. Kyselyllä on tärkeä osa Lapin matkailurakentamisen ja talotekniikan kehittämisessä. Kysymykset ovat nopeita monivalintakysymyksiä ja yksittäiset vastaukset pysyvät täysin salassa.

Opinnäytetyökysely "Lapin ammattikorkeakoulun talotekniikan opetuslaboratorion kehittäminen"

Sähköpostin liitteenä olevasta tutkimussuunnitelmasta saatte lisää tietoa tutkimuksen tarkoituksesta, mutta voit osallistua kyselyyn suoraan myös alla olevasta linkistä. Kysely ei velvoita mihinkään ja vastaajien tiedot pidetään salassa kaikissa tilanteissa. Osoitteet on saatu Suomen yrittäjien SYNERGIA-palvelusta ja yritysten ja palveluntarjoajien verkkosivuilta. Kysely kohdistetaan Lapin maakunnan alueelle. Muistakaa lähettää vastaus lomakkeen lopussa olevasta linkistä!

Terveisin Raimo Stark ja Simo Sova, YAMK-opiskelijat, Metropolia ammattikorkeakoulu Espoo, Helsinki, Vantaa

[Osallistu kyselyyn tästä!](#)

Hei!

Ette ole vielä vastanneet opinnäytetyökyselyymme. Kyselyllä on tärkeä osa Lapin matkailurakentamisen ja talotekniikan kehittämisessä. Toivoimme, että teiltä löytyisi muutama minuutti aikaa kyselyyn vastaamiseen. Kysymykset ovat nopeita monivalintakysymyksiä ja yksittäiset vastaukset pysyvät täysin salassa.

Opinnäytetyökysely "Lapin ammattikorkeakoulun talotekniikan opetuslaboratorion kehittäminen"

Sähköpostin liitteenä olevasta tutkimussuunnitelmasta saat lisää tietoa tutkimuksen tarkoituksesta, mutta voit osallistua kyselyyn suoraan myös alla olevasta linkistä. Kysely ei velvoita mihinkään ja vastaajien tiedot pidetään salassa kaikissa tilanteissa. Osoitteet on saatu Suomen yrittäjien SYNERGIA-palvelusta ja yritysten ja palveluntarjoajien verkkosivuilta. Kysely kohdistetaan Lapin maakunnan alueelle. Mikäli olette jo LÄHETTÄNEET vastauksenne, kiitämme vastauksestanne. Muistakaa lähettää vastaus lomakkeen lopussa olevasta linkistä!

Terveisin Raimo Stark ja Simo Sova, YAMK-opiskelijat, Metropolia ammattikorkeakoulu Espoo, Helsinki, Vantaa

[Osallistu kyselyyn tästä!](#)

Hei!

Ette ole vielä vastanneet opinnäytetyökyselyymme. Kyselyllä on tärkeä osa Lapin matkailurakentamisen ja talotekniikan kehittämisessä. Toivomme, että teiltä löytyisi muutama minuutti aikaa kyselyyn vastaamiseen. Kysymykset ovat nopeita monivalintakysymyksiä ja yksittäiset vastaukset pysyvät täysin salassa.

Opinnäytetyökysely "*Lapin ammattikorkeakoulun talotekniikan opetuslaboratorion kehittäminen*"

Sähköpostin liitteenä olevasta tutkimussuunnitelmasta saat lisää tietoa tutkimuksen tarkoituksesta, mutta voit osallistua kyselyyn suoraan myös alla olevasta linkistä. Kysely ei velvoita mihinkään ja vastaajien tiedot pidetään salassa kaikissa tilanteissa. Osoitteet on saatu Suomen yrittäjien SYNERGIA-palvelusta ja yritysten ja palveluntarjoajien verkkosivuilta. Kysely kohdistetaan Lapin maakunnan alueelle. Mikäli olette jo LÄHETTÄNEET vastauksenne, kiitämme vastauksestanne. Muistakaa lähettää vastaus lomakkeen lopussa olevasta linkistä!

Terveisin Raimo Stark ja Simo Sova, YAMK-opiskelijat, Metropolia ammattikorkeakoulu Espoo, Helsinki, Vantaa

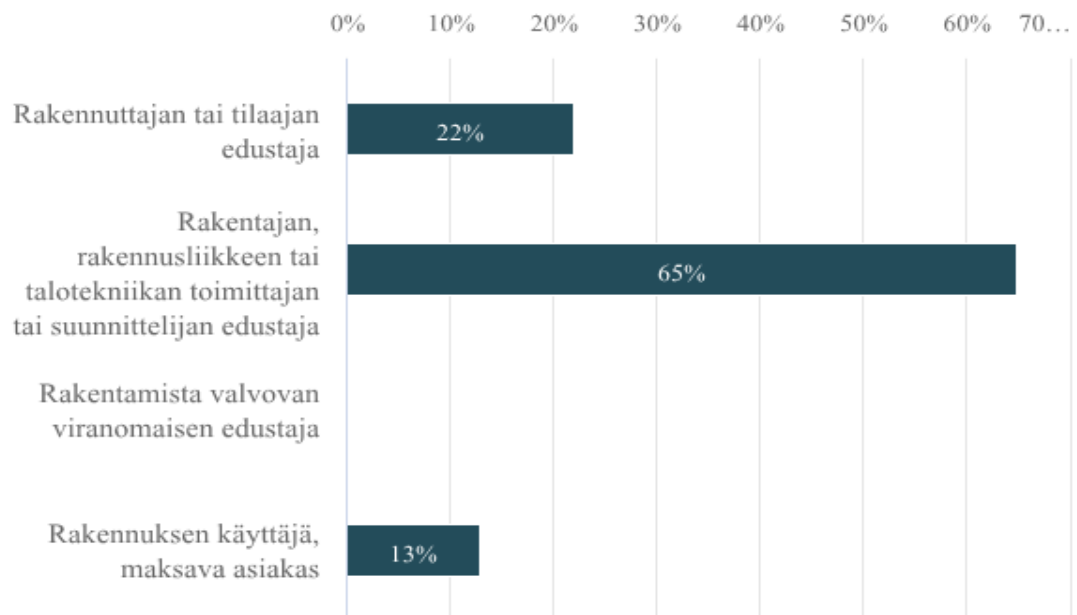
[Osallistu kyselyyn tästä!](#)

Webropol-kyselyn vastaukset 31.1.2018–12.3.2018

TALOTEKNIIKAN TUNNETTUUDEN SEKÄ LAPIN AMMATTIKORKEAKOULUN TALOTEKNIIKAN OPETUSLABORATORION KEHITTÄMINEN

1. Edustamani toimiala rakentamisen ja talotekniikan alalla on:

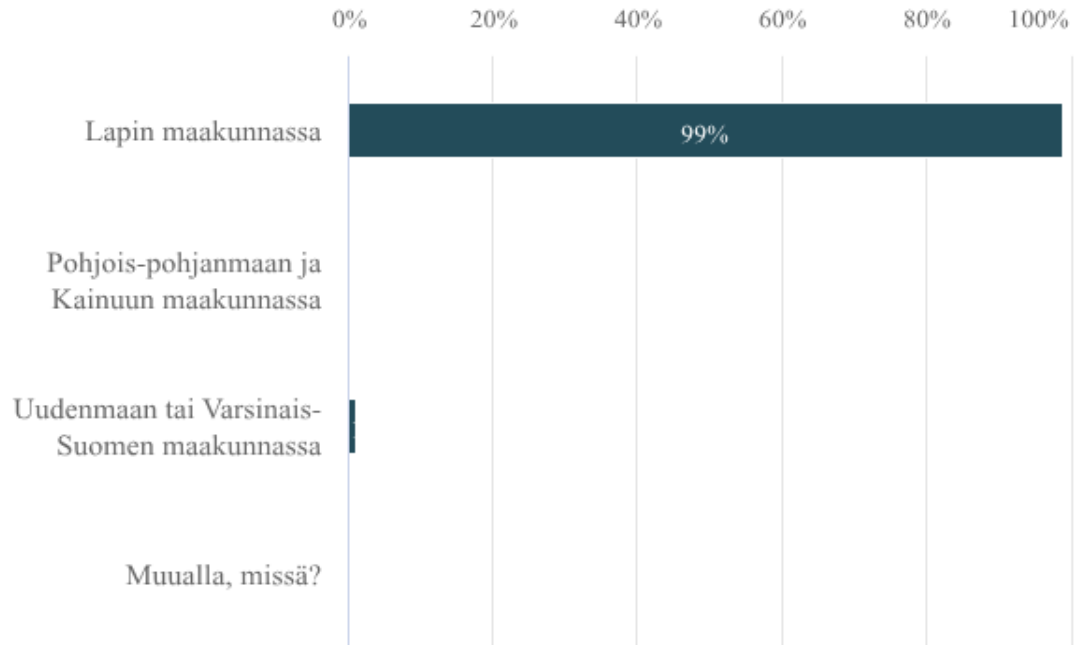
Vastaajien määrä: 68



	N	Prosentti
Rakennuttajan tai tilaajan edustaja	15	22,06%
Rakentajan, rakennusliikkeen tai talotekniikan toimittajan tai suunnittelijan edustaja	44	64,71%
Rakentamista valvovan viranomaisen edustaja	0	0%
Rakennuksen käyttäjä, maksava asiakas	9	13,23%

2. Edustamani yrityksen kotipaikka sijaitsee (tai oma kotipaikkani, jos olen käyttäjä/asiakas)

Vastaajien määrä: 68



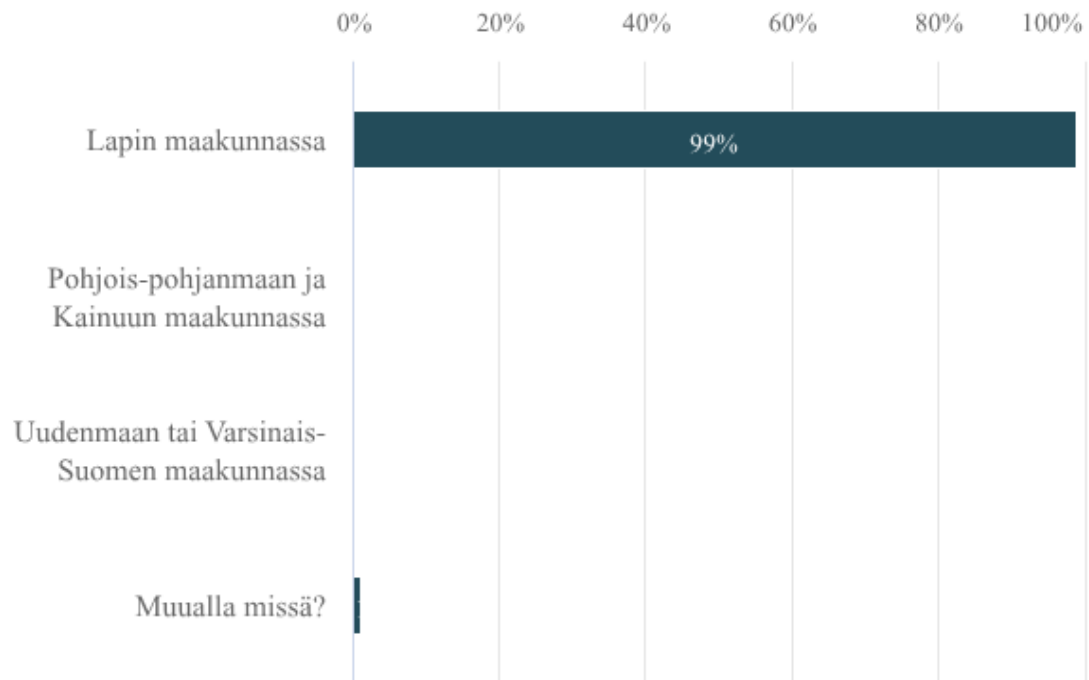
	N	Prosentti
Lapin maakunnassa	67	98,53%
Pohjois-pohjanmaan ja Kainuun maakunnassa	0	0%
Uudenmaan tai Varsinais-Suomen maakunnassa	1	1,47%
Muualla, missä?	0	0%

Avoimeen tekstikenttään annetut vastaukset

Vastausvaihtoehdot	Teksti
--------------------	--------

3. Toimipisteeni/ tämänhetkinen työkohteeni sijaitsee

Vastaajien määrä: 68



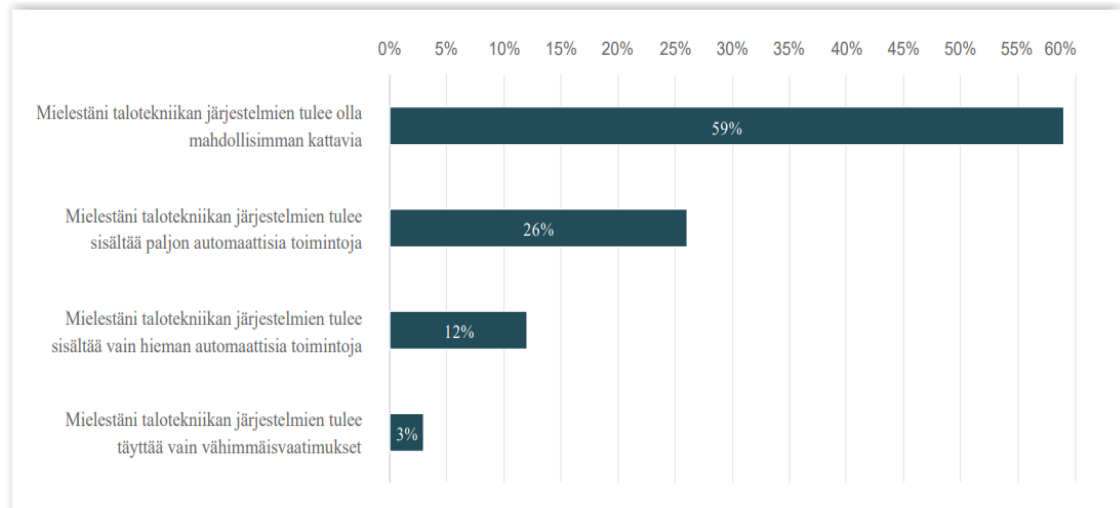
	N	Prosentti
Lapin maakunnassa	67	98,53%
Pohjois-pohjanmaan ja Kainuun maakunnassa	0	0%
Uudenmaan tai Varsinais-Suomen maakunnassa	0	0%
Muulla missä?	1	1,47%

Avoimeen tekstikenttään annetut vastaukset

Vastausvaihtoehdot	Teksti
Muulla missä?	Useilla paikkakunnilla ympäri Suomen

4. Talotekniikka tarkoittaa rakennusten automaattisia lämpöön, sähköön, turvallisuuteen ja energiatehokkuuteen liittyviä järjestelmiä. Näistä järjestelmistä on lakiin ja asetuksiin perustuvat vähimmäisvaatimukset, mutta järjestelmien ominaisuudet ja mahdollisuudet voivat vaihdella varsin paljon:

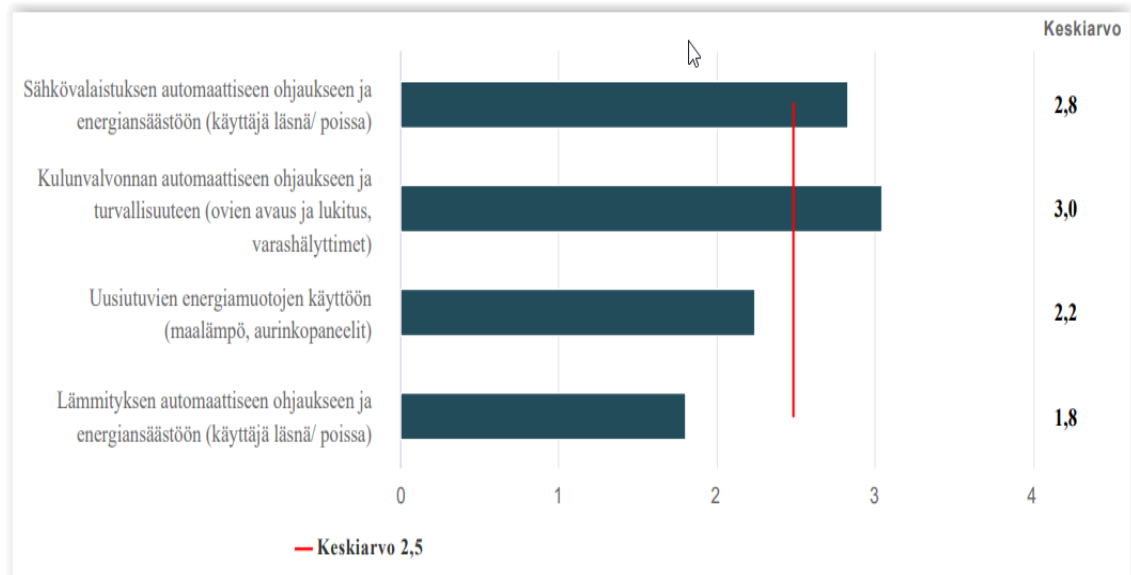
Vastaajien määrä: 68



	N	Prosentti
Mielestäni talotekniikan järjestelmien tulee olla mahdollisimman kattavia	40	58,82%
Mielestäni talotekniikan järjestelmien tulee sisältää paljon automaattisia toimintoja	18	26,47%
Mielestäni talotekniikan järjestelmien tulee sisältää vain hieman automaattisia toimintoja	8	11,77%
Mielestäni talotekniikan järjestelmien tulee täyttää vain vähimmäisvaatimukset	2	2,94%

5. Kiinteistöjen talotekniikan tulee painottua (Aseta tärkeysjärjestykseen 1-4 seuraavat vaihtoehdot, 1=tärkein)

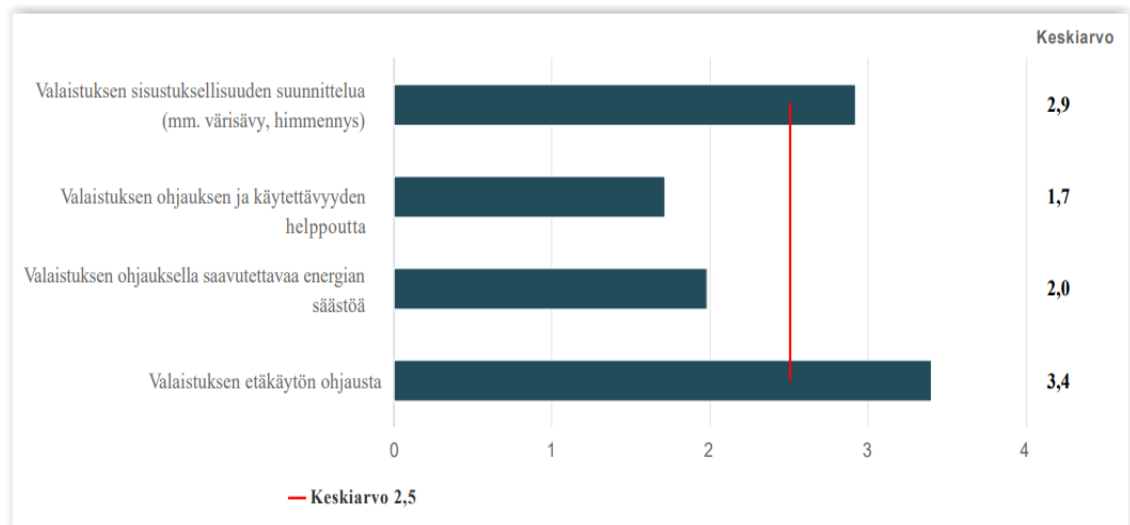
Vastaajien määrä: 68



	1	2	3	4	Yhteensä
Sähkövalaistuksen automaattiseen ohjaukseen ja energiansäästöön (käyttäjä läsnä/ poissa)	6 9,23%	16 24,62%	26 40%	17 26,15%	65
Kulunvalvonnan automaattiseen ohjaukseen ja turvallisuuteen (ovien avaus ja lukitus, varashälyttimet)	6 8,82%	13 19,12%	21 30,88%	28 41,18%	68
Uusiutuvien energiamuotojen käyttöön (maalämpö, aurinkopaneelit)	21 31,82%	21 31,82%	11 16,66%	13 19,7%	66
Lämmityksen automaattiseen ohjaukseen ja energiansäästöön (käyttäjä läsnä/ poissa)	34 50,75%	18 26,87%	9 13,43%	6 8,95%	67
Yhteensä	67	68	67	64	266

6. Sähkövalaistuksen teknisessä suunnittelussa tulee painottaa (1=tärkein)

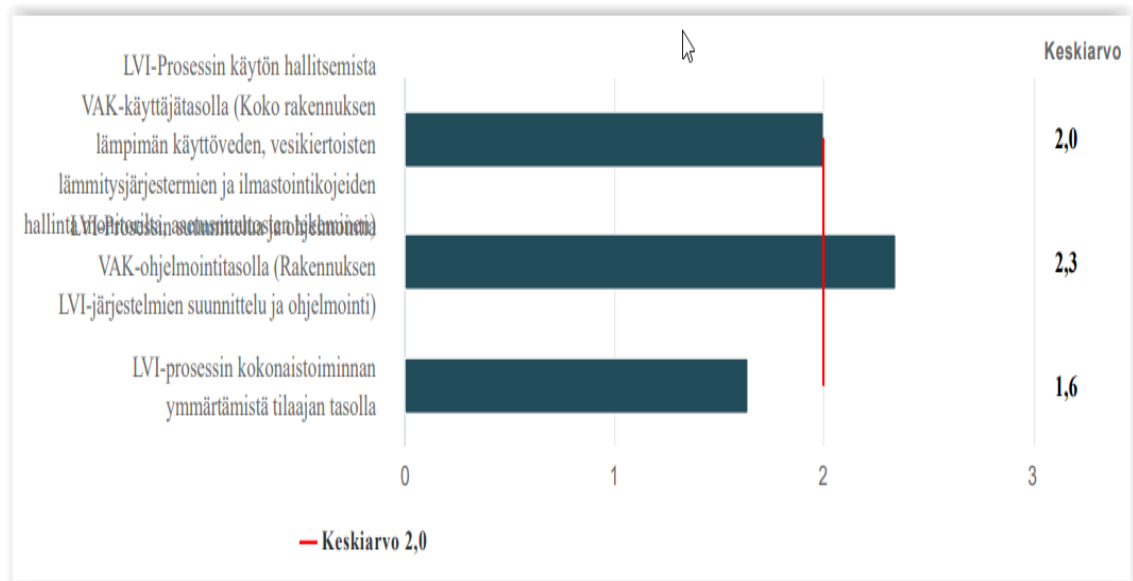
Vastaajien määrä: 67



	1	2	3	4	Yhteensä
Valaistuksen sisustuksellisuuden suunnittelua (mm. värisävy, himmennys)	11	7	24	24	66
	16,67%	10,61%	36,36%	36,36%	
Valaistuksen ohjauksen ja käytettävyyden helppoutta	30	28	7	2	67
	44,78%	41,79%	10,45%	2,98%	
Valaistuksen ohjauksella saavutettavaa energian säästöä	23	27	12	5	67
	34,33%	40,3%	17,91%	7,46%	
Valaistuksen etäkäytön ohjausta	2	5	24	36	67
	2,99%	7,46%	35,82%	53,73%	
Yhteensä	66	67	67	67	267

7. LVI-järjestelmiin liittyvässä koulutuksessa tulee painottaa (1=tärkein)

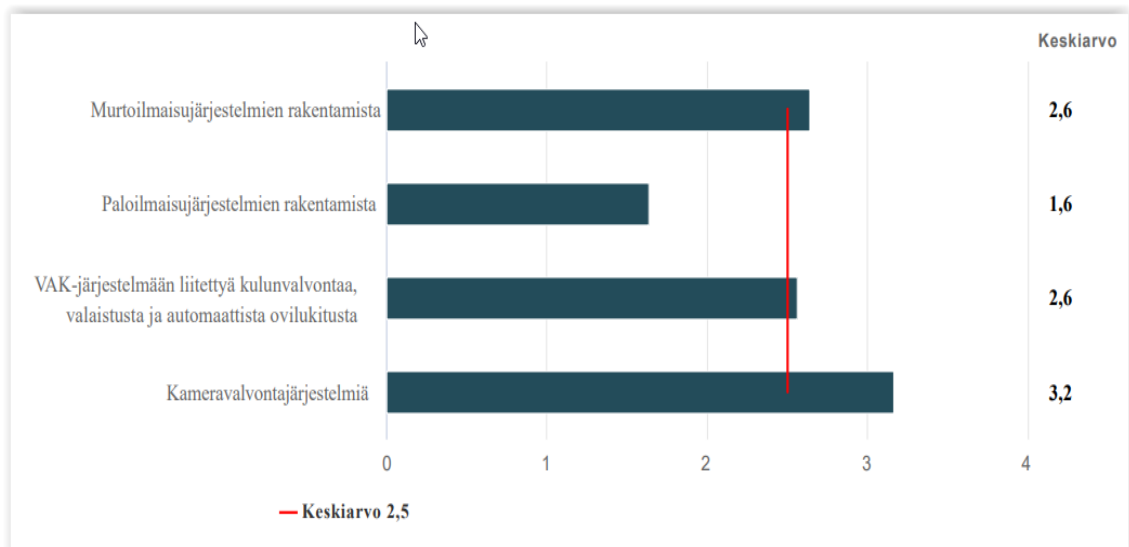
Vastaajien määrä: 67



	1	2	3	Yhteensä
LVI-Prosessin käytön hallitsemista VAK-käyttäjätasolla (Koko rakennuksen lämpimän käyttöveden, vesikiertoisten lämmitysjärjestelmien ja ilmastointikojeiden hallinta monitorilta, asetusmuutosten tekeminen)	17	31	17	65
	26,16%	47,69%	26,15%	
LVI-Prosessin suunnittelua ja ohjelmointia VAK-ohjelmointitasolla (Rakennuksen LVI-järjestelmien suunnittelu ja ohjelmointi)	10	24	33	67
	14,93%	35,82%	49,25%	
LVI-prosessin kokonaistoiminnan ymmärtämistä tilaajan tasolla	39	12	15	66
	59,09%	18,18%	22,73%	
Yhteensä	66	67	65	198

8. Tilaturvallisuusjärjestelmien koulutuksessa tulee painottaa (1=tärkein)

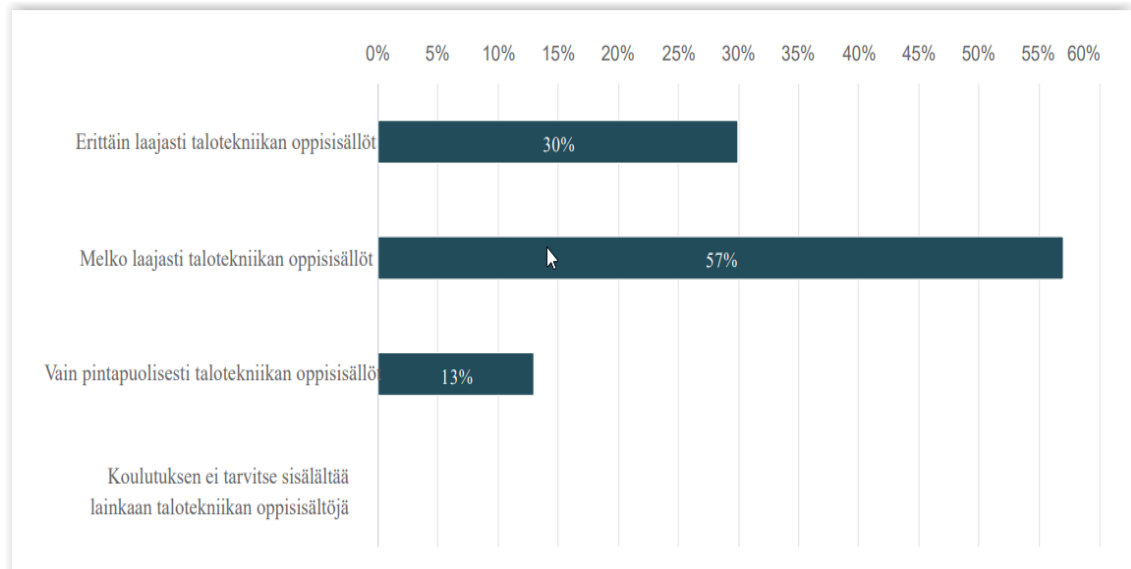
Vastaajien määrä: 66



	1	2	3	4	Yhteensä
Murtoilmaisujärjestelmien rakentamista	2	28	26	9	65
	3,08%	43,08%	40%	13,84%	
Paloilmaisujärjestelmien rakentamista	45	7	7	7	66
	68,18%	10,6%	10,61%	10,61%	
VAK-järjestelmään liitettyä kulunvalvontaa, valaistusta ja automaattista ovilukitusta	13	20	16	17	66
	19,7%	30,3%	24,24%	25,76%	
Kameravalvontajärjestelmiä	5	11	17	32	65
	7,69%	16,92%	26,16%	49,23%	
Yhteensä	65	66	66	65	262

9. Rakennusalan koulutuksessa on vallalla ajattelutapa, jossa rakennusten LVI- ja sähköjärjestelmien suunnittelijat omaavat erilaiset koulutustaustat. Koetko tarpeelliseksi, että Rakennusalan koulutuksessa opetettava talotekniikan sisältö kattaa:

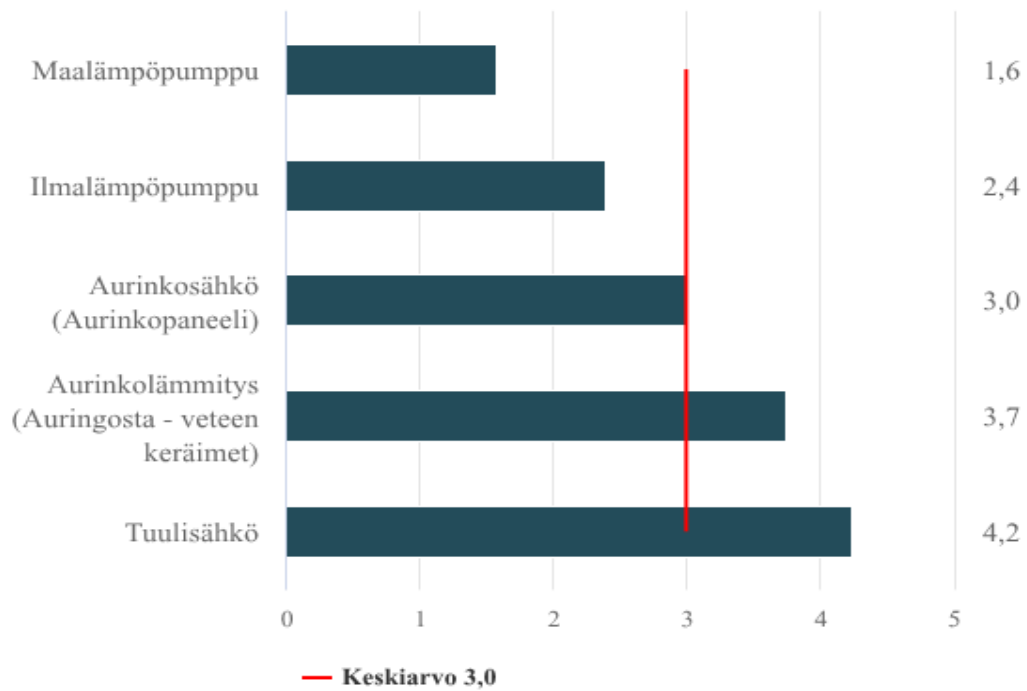
Vastaajien määrä: 68



	N	Prosentti
Erittäin laajasti talotekniikan oppisisällöt	20	29,41%
Melko laajasti talotekniikan oppisisällöt	39	57,35%
Vain pintapuolisesti talotekniikan oppisisällöt	9	13,24%
Koulutuksen ei tarvitse sisältää lainkaan talotekniikan oppisisältöjä	0	0%

10. Aseta tärkeysjärjestykseen kiinteistöjen yhteyteen rakennettavat uusiutuvat energiamuodot Lapin maakunnan alueella (1=tärkein)

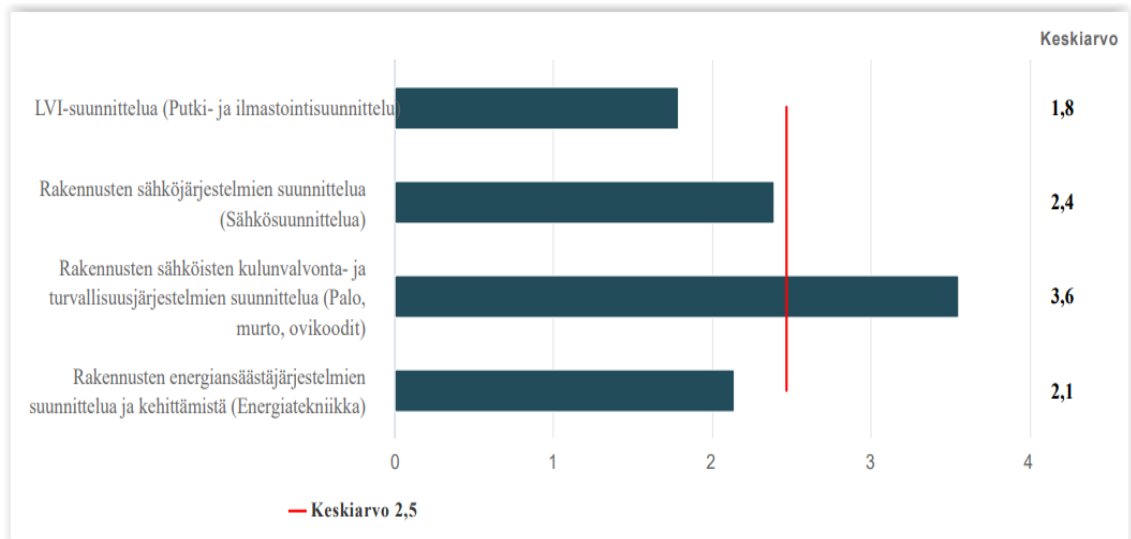
Vastaajien määrä: 67



	1	2	3	4	5	Yhteensä
Maalämpöpumppu	47	9	4	6	1	67
	70,15%	13,43%	5,97%	8,96%	1,49%	
Ilmalämpöpumppu	9	38	8	6	5	66
	13,64%	57,58%	12,12%	9,09%	7,57%	
Aurinkosähkö (Aurinkopaneeli)	8	8	29	17	4	66
	12,12%	12,12%	43,94%	25,76%	6,06%	
Aurinkolämmitys (Auringosta - veteen keräimet)	0	9	15	26	16	66
	0%	13,64%	22,73%	39,39%	24,24%	
Tuulisähkö	3	3	9	11	40	66
	4,54%	4,54%	13,64%	16,67%	60,61%	
Yhteensä	67	67	65	66	66	331

11. Talotekniikan opetuksessa Lapin AMK:n toimialueella tulee painottaa (1=tärkein)

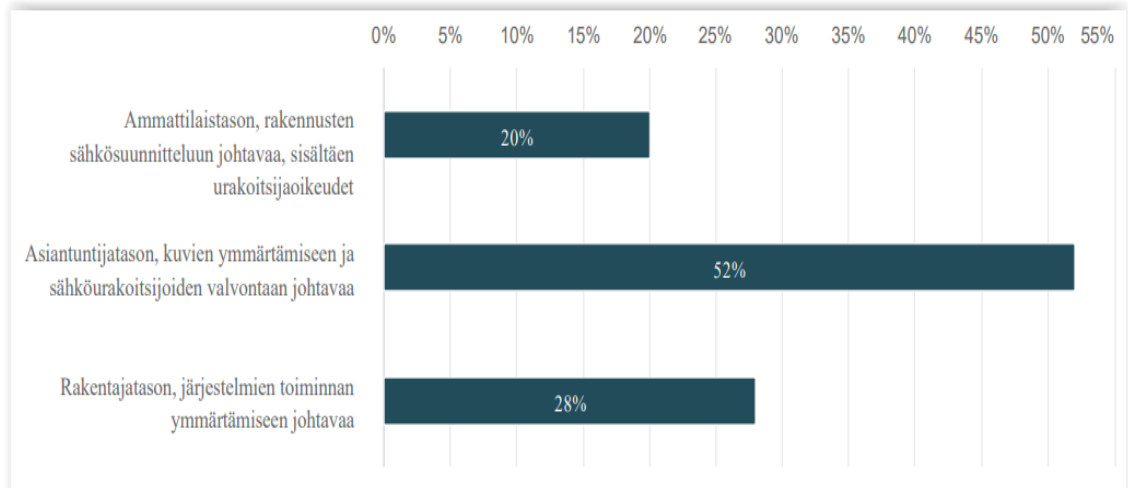
Vastaajien määrä: 67



	1	2	3	4	Yhteensä
LVI-suunnittelua (Putki- ja ilmastointisuunnittelu)	32	21	6	6	65
	49,23%	32,31%	9,23%	9,23%	
Rakennusten sähköjärjestelmien suunnittelua (Sähkösuunnittelua)	9	26	29	3	67
	13,43%	38,81%	43,28%	4,48%	
Rakennusten sähköisten kulunvalvonta- ja turvallisuusjärjestelmien suunnittelua (Palo, murto, ovikoodit)	2	3	17	43	65
	3,08%	4,62%	26,15%	66,15%	
Rakennusten energiansäästäjärjestelmien suunnittelua ja kehittämistä (Energiatekniikka)	24	17	15	9	65
	36,92%	26,15%	23,08%	13,85%	
Yhteensä	67	67	67	61	262

12. Mikäli Lapin AMK:n talotekniikan koulutus sisältää rakennusten sähköjärjestelmien koulutusta, millä tasolla koulutuksen tulee olla

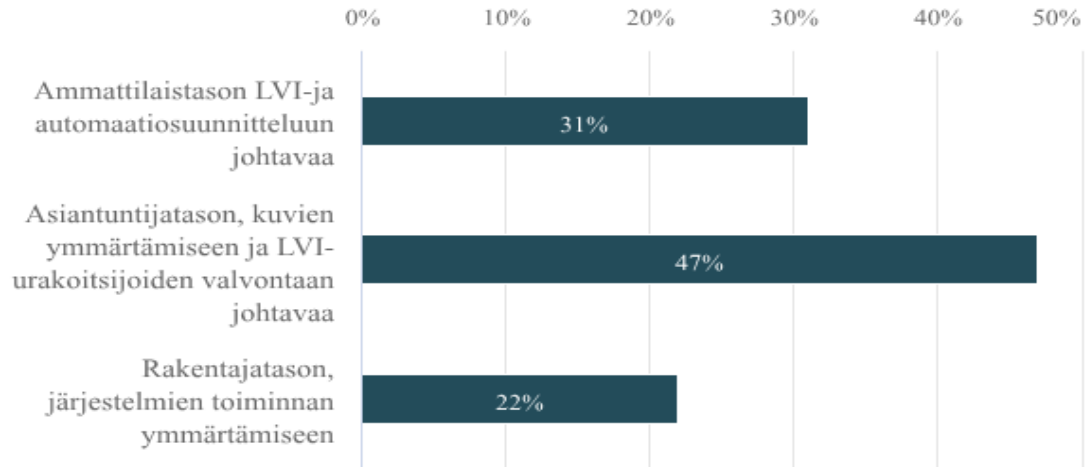
Vastaajien määrä: 67



	N	Prosentti
Ammattilaistason, rakennusten sähkösuunnitteluun johtavaa, sisältäen urakoitsijaoikeudet	13	19,4%
Asiantuntijataso, kuvien ymmärtämiseen ja sähköurakoitsijoiden valvontaan johtavaa	35	52,24%
Rakentajatason, järjestelmien toiminnan ymmärtämiseen johtavaa	19	28,36%

13. Mikäli Lapin AMK:n talotekniikan koulutus sisältää rakennusten LVI-järjestelmien koulutusta, millä tasolla koulutuksen tulee olla

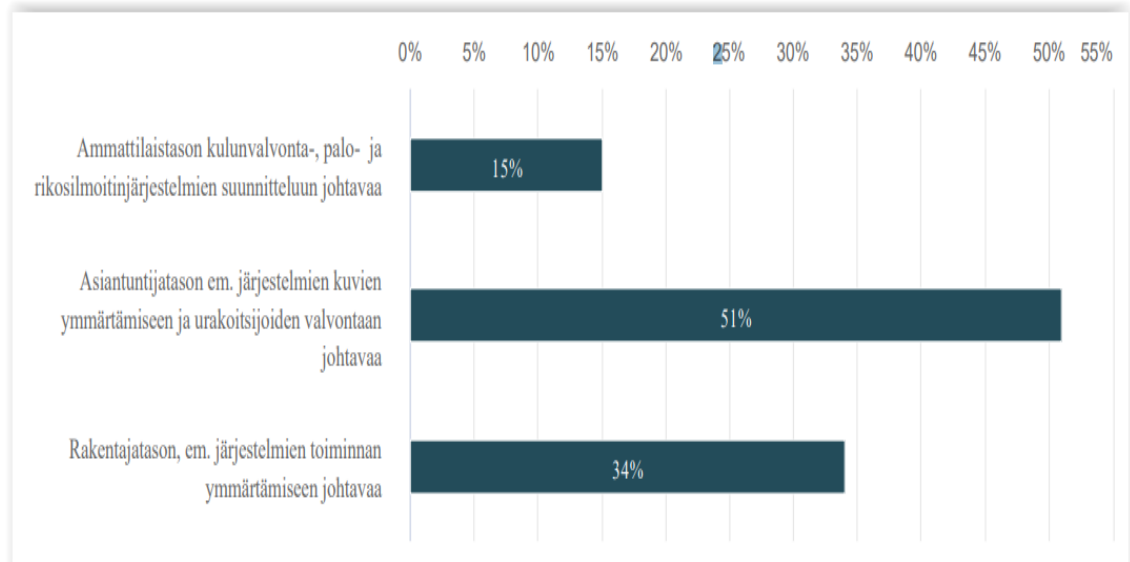
Vastaajien määrä: 68



	N	Prosentti
Ammattilaistason LVI- ja automaatio suunnitteluun johtavaa	21	30,88%
Asiantuntijataso, kuvien ymmärtämiseen ja LVI-urakoitsijoiden valvontaan johtavaa	32	47,06%
Rakentajataso, järjestelmien toiminnan ymmärtämiseen	15	22,06%

14. Mikäli Lapin AMK:n talotekniikan koulutus sisältää sähköisten kulunvalvonta- ja turvallisuusjärjestelmien suunnittelua, millä tasolla koulutuksen tulee olla

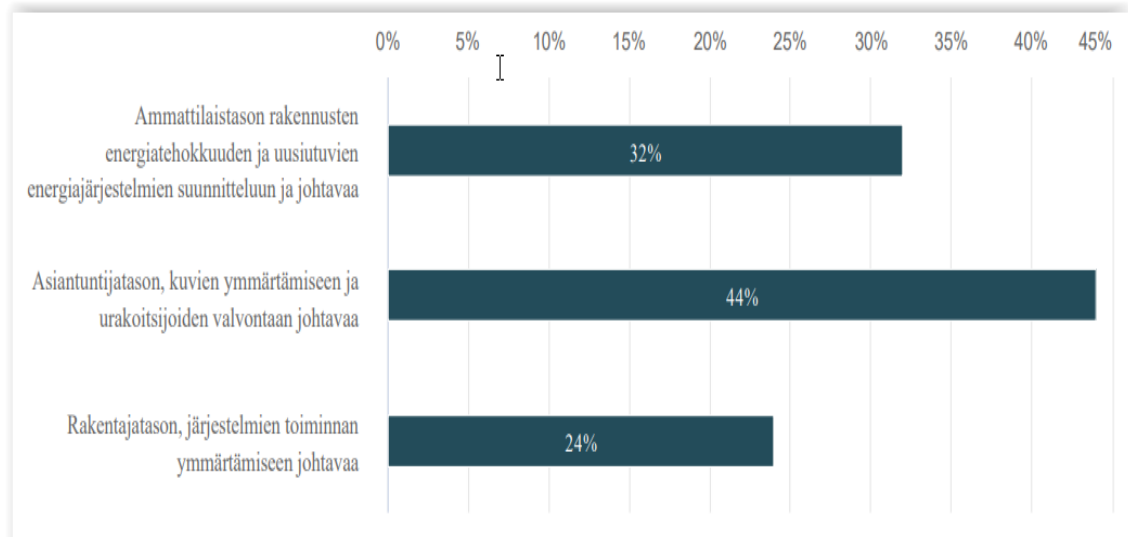
Vastaajien määrä: 67



	N	Prosentti
Ammattilaistason kulunvalvonta-, palo- ja rikosilmoitinjärjestelmien suunnitteluun johtavaa	10	14,92%
Asiantuntijataso em. järjestelmien kuvien ymmärtämiseen ja urakoitsijoiden valvontaan johtavaa	34	50,75%
Rakentajataso, em. järjestelmien toiminnan ymmärtämiseen johtavaa	23	34,33%

15. Mikäli Lapin AMK:n talotekniikan koulutus sisältää uusiutuvien energiajärjestelmien sekä rakennusten energiansäästäjärjestelmien suunnittelua ja kehittämistä, millä tasolla koulutuksen tulee olla

Vastaajien määrä: 68



	N	Prosentti
Ammattilaistason rakennusten energiatehokkuuden ja uusiutuvien energiajärjestelmien suunnitteluun ja johtavaa	22	32,35%
Asiantuntijatason, kuvien ymmärtämiseen ja urakoitsijoiden valvontaan johtavaa	30	44,12%
Rakentajatason, järjestelmien toiminnan ymmärtämiseen johtavaa	16	23,53%

16. Minkä talotekniikan järjestelmän/laitteiston koulutusta toivoisit järjestettävän (Standardi tai kauppanimi, esim: DALI, KNX, tms.)?

Vastaajien määrä: 25

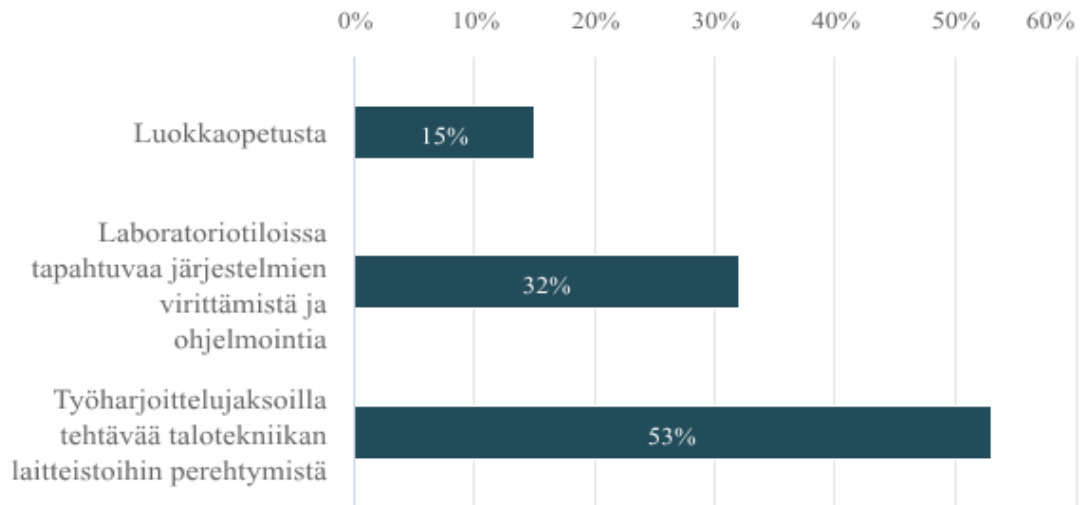
Vastaukset
DALI:n tietämyksen lisäämiseen pitää pyrkiä, koska se on maailmanlaajuinen teollisuusstandardi, jota juuri on uudistettu. KNX:n lisäkoulutus tulee paljolti valmistajilta, jotka KNX:n ovat ajaneet markkinoille.
CHP laitosten suunnittelu ja niiden kannattavuus selvitykset; näiden laitosten hyötysuhteet ovat liki 100 % (laitteesta saadaan sähköä ja lämpöä), tämän yhteyteen kannattaa ottaa myös sähköautojen käyttö. Lämpöpumput johtavat sähköverkkomme suurempaan kuormitukseen ja koituu suureksi ongelmaksi. CHP-laitoksilla hyödynnetään polttoaine tehokkaimmin ja niillä varmistetaan energiasaannin jatkuvuus kriisitilanteissakin, lisäksi niiden rakentaminen on lähes 100% suomalaista materiaalia ja työtä: Lisäksi tämä laitteisto on vientituote. Laitteella saadaan lämmöntuotannon ohessa sähkö "ilmaiseksi"!
Sama se nimelle kunhan on toimiva ja helppo. Jonka opettajakin hallitsee ja ymmärtää mitä opettaa
En tiedä
Ouman
Knx
??
Ei merkkiin sidottua.
?
Standardin
Tietomallinnus: Revit, MagiCad, Cads.
Knx
Talotekniikassa parhaat tulokset saadaan perinteisin keinoin ilman tekoälyä. Automaatiikkaa ei osata suunnitella eikä laitteita tehdä niin että ne kestävät. Pääsääntöisesti kaikki asetukset ovat pielessä ja esim. älytermostaatteja ei osata käyttää tai ne ovat rikki. Esim. älytermostaatteissa ei vielä ole niitä kaikkia toimintoja, joita esim. allekirjoittanut kaipasi sähköisen lattialämmityksen kulta-aikana n. 15v. sitten. Lämmityksen ohjauksessa käytin useita perinteisiä termostaatteja rinnan ja ne valittiin käyttöön valintakytkimellä. Asiakkaat ovat olleet erittäin tyytyväisiä käytön helppouteen ja toimintavarmuuteen ja sähkön kulutus on ollut hämmästyttävän alhainen esim. poistoilmalämpöpumppuihin verrattuna.
Taajuusmuuttajat ABB, Schneider yms.
KNX
.
Nibe

	KNX

	KNX
	en osaa sanoa
	?
	KNX
	en tiedä
	?

17. Millaista opetusmenetelmää talotekniikan koulutuksessa tulisi painottaa eniten?

Vastaajien määrä: 68



	N	Prosentti
Luokkaopetusta	10	14,71%
Laboratoriotiloissa tapahtuvaa järjestelmien virittämistä ja ohjelmointia	22	32,35%
Työharjoittelujaksoilla tehtävää talotekniikan laitteistoihin perehtymistä	36	52,94%