

JAMK:n rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman kehittäminen

Rakennustuotannon suuntautumisvaihtoehto

Panu Putkonen

Opinnäytetyö

Elokuu 2020

Tekniikan ala

Insinööri (ylempi AMK), rakennustekniikka

Tekijä(t) Putkonen, Panu	Julkaisun laji Opinnäytetyö, ylempi AMK	Päivämäärä Elokuu 2020
	Sivumäärä 76	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi JAMK:n rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman kehittäminen Rakennustuotannon suuntautumisvaihtoehto		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (ylempi AMK), rakennustekniikka		
Työn ohjaaja(t) Jaakko Leppä-aho ja Jukka Konttinen		
Toimeksiantaja(t) Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Pekka Lähdesmäki		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tutkimuksen taustalla oli Jyväskylän ammattikorkeakoulussa suoritettavien opetussuunnitelmien uudistaminen syksystä 2020 alkaen, minkä yhteydessä rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelmia ja niiden rakenteita tarkasteltiin. Lisäksi tutkimuksessa selvitetiin rakennus- ja yhdyskuntatekniikan eri tutkinto-ohjelmien tarvetta tulevaisuudessa sekä sitä, kuinka synergiatehokkuus tutkintojen välillä on hyödynnettävissä.</p> <p>Opetussuunnitelman uudistaminen, koskien rakennusinsinöörikoulutusta, sisälsi paljon lainsäädännöstä riippuvaisia vaatimuksia, mitkä vaikuttivat muun muassa siihen, millaisia opintokokonaisuuksien on oltava niin laajuudeltaan kuin sisällöltään. Opetussuunnitelmatyön uudistamisessa rakennustiimi teki yhteistyötä muiden rakennusinsinöörejä kouluttavien ammattikorkeakoulujen, Rakennusteollisuuden sekä rakennus- ja yhdyskuntatekniikan neuvottelukunnan kanssa osana Jyväskylän ammattikorkeakoulun omaa opetussuunnitelman muutostyötä.</p> <p>Rakennusmestari-koulutuksen tutkinnonanto-oikeuden tarvetta Jyväskylän ammattikorkeakoulussa selvitetiin Rakennusteollisuuden teettämän selvityksen avulla.</p> <p>Tutkimuksen lopputuloksena, Jyväskylän ammattikorkeakoulun rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman päivätoteutuksena suoritettava, rakennusinsinöörikoulutuksen opetussuunnitelma uudistettiin sekä haettiin tutkinnonanto-oikeutta rakennusmestari-koulutukselle.</p> <p>Tutkimuksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että Jyväskylän ammattikorkeakoulun rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelmaan saatiin uudistettu ja lainsäädännön kelpoisuusvaatimukset täyttävä rakennusinsinöörien opetussuunnitelma.</p>		
Avainsanat (asiasanat) ammattikorkeakoulu, opetussuunnitelma, osaaminen, rakennustekniikka		
Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)		

Author(s) Putkonen, Panu	Type of publication Master's thesis	Date August 2020 Language of publication: Finnish
	Number of pages 76	Permission for web publication: x
Title of publication Development of JAMK's degree program in construction and civil engineering Construction production orientation option		
Degree programme Civil Engineering (Master's degree)		
Supervisor(s) Jaakko Leppä-aho and Jukka Konttinen		
Assigned by Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Pekka Lähdesmäki		
Abstract <p>The research was based on the reform of the curricula at Jyväskylä University of Applied Sciences from autumn 2020, in connection with which the degree programs in construction and community technology and their structures were examined. In addition, the study investigated the need for different degree programs in civil engineering in the future and how the synergy efficiency between degrees can be utilized.</p> <p>The curriculum reform, with regard to the training of civil engineers, contained a lot of requirements depending on the legislation, which affected, among other things, what kind of study units must be both in scope and content. In the reform of the curriculum, the construction team co-operated with other polytechnics training civil engineers, the Construction Industry and the Consultative Council for Construction and Public Works as part of Jyväskylä University of Applied Sciences' own curriculum change work.</p> <p>The need for the right to give a degree in construction site management in Jyväskylä University of Applied Sciences was examined by the Construction Industry.</p> <p>As a result of the research, the curriculum for civil engineering education, which is completed as a full-time studies of the Jyväskylä University of Applied Sciences degree program in construction and public engineering, was reformed and the right to give a degree in construction site management was applied.</p> <p>The conclusion of the study is that the Jyväskylä University of Applied Sciences' degree program in construction and community engineering received a reformed curriculum for civil engineers that meets the eligibility requirements of legislation.</p>		
Keywords/tags (subjects) competence, construction technology, curriculum, polytechnic		
Miscellaneous (Confidential information)		

Sisältö

1	Johdanto	6
1.1	Tavoite	6
1.2	Tutkimusmenetelmät	7
1.3	Kehittämistutkimuksen vaiheet	7
1.4	Työrajaukset	8
1.5	Toimeksiantaja	8
2	Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma.....	9
2.1	Tiimi	9
2.2	Tutkinnot	10
2.3	Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (amk) nykyinen opetussuunnitelma	10
3	Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen tuotantotalouden työryhmä	12
3.1	Lähtökohdat	14
3.2	Osaamistarpeiden tunnistaminen.....	15
3.3	Osaamisvaatimukset	16
3.4	Työelämätarpeet	27
3.5	Tuotantoinsinöörin opetussuunnitelma	30
4	JAMK OPS2020 –työryhmä.....	31
4.1	Lähtökohdat	32
4.2	Yhteiset osaamiset	33
4.3	Osaamisen arviointi, AHOT ja opinnollistaminen.....	35
4.4	Ristiinopiskelu ja siirtymät	40
4.5	Työelämäläheisyys.....	41

5	Rakennustiimin työryhmä.....	43
5.1	Rakennustiimin workshop-päivät.....	43
5.2	Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan neuvottelukunta.....	45
5.3	EduFuturan insinööripolku	45
6	Rakennusmestari (amk) tutkinnonanto-oikeuden hakeminen	47
6.1	Teollisuuden tarve	47
6.2	JAMK:n hakuvaihe	48
6.3	Opetus- ja kulttuuriministeriön hakuvaihe	49
7	Tutkimustulokset.....	49
7.1	Aineiston analyysi.....	49
7.2	Rakennusinsinööri (amk) uusi opetussuunnitelma	50
7.3	Rakennusmestari (amk) tutkinnonanto-oikeus.....	51
8	Johtopäätökset.....	51
9	Pohdinta.....	54
	Lähteet	59
	Liitteet.....	61
	Liite 1. TRY19S1 OPS.....	61
	Liite 2. Rateko OPS.....	64
	Liite 3. Osaamisalueryhmien esitykset.....	65
	Liite 4. Kysymykset ja vastaukset.....	70
	Liite 5. Aineistoanalyysi.....	71
	Liite 6. TRY20S1 OPS.....	74

Kuviot

Kuvio 1. Kehittämistutkimuksen vaiheet.....	8
Kuvio 2. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinnon asiantuntijuuden rakentuminen.....	12
Kuvio 3. Tuotantotoiminnan (amk) työelämärelevanssi.....	15
Kuvio 4. Rakennusalan koulutustasot ja rakennustuotannon tehtävät.....	17
Kuvio 5. Talonrakentaminen ja suunnittelu –toimialaryhmän työllisten määrän ja ennuste.....	18
Kuvio 6. Työtehtävien vaatima osaaminen työuran aikana.....	30
Kuvio 7. Opiskelijan osaamisen arviointi.....	35
Kuvio 8. Osaamisen arviointi – opiskelijänäkökulma.....	36
Kuvio 9. Osaamisen arviointi – työelämänäkökulma.....	37
Kuvio 10. Osaamisen arviointi – korkeakoulunäkökulma.....	37
Kuvio 11. Osaamisen arviointi ops uudistuksen yhteydessä.....	38
Kuvio 12. Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen JAMK:ssa.....	40
Kuvio 13. Opiskelijan polku toiselta asteelta korkea-asteelle EduFuturassa.....	41
Kuvio 14. JAMK Future Factory –moduuli.....	42
Kuvio 15. Korkeakoulupolkuopinnot insinööriopintopolkulla.....	46

Taulukot

Taulukko 1. Geneeristen osaamisten merkitysten muutokset osaamistyypeittäin.....	19
Taulukko 2. Yleisten työelämäosaamisten merkityksen muutos vuoteen 2035.....	20
Taulukko 3. Kansalaisten digitaitojen merkityksen muutos vuoteen 2035.....	21
Taulukko 4. Tärkeimmät geneeriset osaamiset vuonna 2035.....	22
Taulukko 5. Tärkeimmät yleiset työelämäosaamiset vuonna 2035.....	22

Taulukko 6. Tärkeimmät kansalaisen digitaidot vuonna 2035.....	23
Taulukko 7. Tärkeimmät osaamiset vuonna 2035.....	23
Taulukko 8. Ammattitaitovaatimukset, substanssikvalifikaatiot.....	27
Taulukko 9. Taitovaatimukset, yleiset työelämävalmiudet.....	28
Taulukko 10. Osaamisvaatimukset, geneeriset kvalifikaatiot.....	29
Taulukko 11. Työn tuottavuuden indeksi.....	57

KÄSITTEITÄ

Moduuli on itsenäinen osa, jollaisista voidaan koota erilaisia kokonaisuuksia. Moduuleista koostuva kokonaisuus on modulaarinen (Suomisanakirja 2020).

Substanssiosaaminen on asia-/asiasisällön osaamista (Suomisanakirja 2020).

1 Johdanto

Jyväskylän ammattikorkeakoulun (myöhemmin JAMK) rakennustiimi toimii JAMK:n pääkampuksen Teknologiayksikössä osoitteessa Rajakatu 35, Jyväskylä. Teknologiayksikössä, kuten myös muissakin JAMK:n yksiköissä, on yksikön sisällä vielä omat tulosalueensa. Rakennustiimi on kuulunut 1.1.2020 alkaen Logistiikan ja rakentamisen tulosalueeseen yhdessä Logistiikan tiimien kanssa. Tulosalueen päällikkönä toimii Sami Kantanen ja rakennustiiminvetäjänä Panu Putkonen.

1.1 Tavoite

Tämän opinnäytetyön keskeisin tavoite oli kehittää JAMKin rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelmaa, jotta se palvelisi mahdollisimman hyvin sekä opiskelijoita että henkilökuntaa ja sitä kautta teollisuuden nykyisiä ja tulevia tarpeita.

Työssä käytin seuraavia tutkimuskysymyksiä:

- millaista osaamista rakennustuotantoon suuntautuvalta rakennusinsinööriltä / -mestarilta edellytetään tulevaisuudessa?

Edellytyksiin etsittiin vastauksia tulevien lainsäädännön muutosten sekä muuttuvien työelämätarpeiden osalta. Oleellisena osana tätä kysymystä on se, että millainen rakennusteollisuuden tapa toimia on tulevaisuudessa verrattuna tähän hetkeen lyhyellä – pitkällä aikavälillä.

- millaista koulutusta JAMK:n rakennustiimi pystyy/kannattaa tulevaisuudessa toteuttaa?

Tähän kysymykseen vaikuttaa hyvin paljon edellisen kysymyksen tulokset, jotka määrittelevät suuntaviivoja sille, mitä lainsäädäntö edellyttää mutta toisaalta millaista osaamista teollisuus jatkossa tarvitsee. Lisäksi tässä kysymyksessä selvitetään myös muiden tutkintojen tarjoamista osana rakennustiimin toimintaa.

1.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelminä tässä opinnäytetyössä käytettiin osallistumista ja jäsenenä olemista erilaisissa työryhmissä:

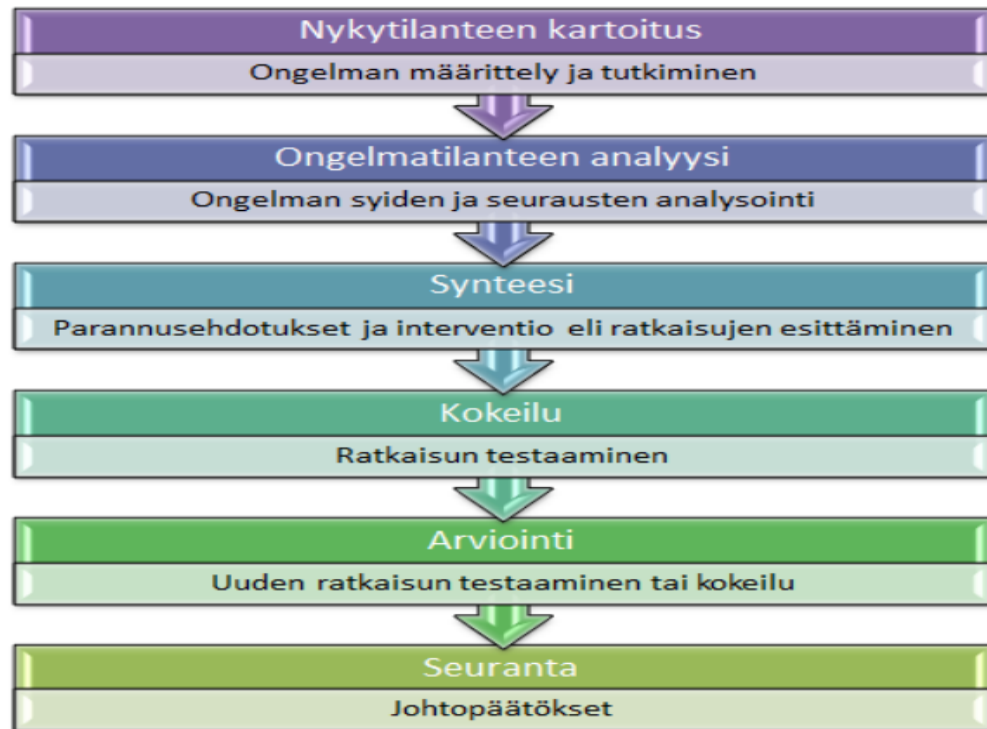
- Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen tuotantotalouden työryhmä
- JAMK OPS2020-työryhmä
- rakennustiimin työryhmä

Opinnäytetyön tekemisen aikana tehtiin toimeksianto selvityspyynnölle rakennusteollisuuden Keski-Suomen jäsenyrityksille, minkä toteutti Rakennusteollisuus RT:n Talonrakennusteollisuus ry asiamies Harri Kaipion johdolla. Lisäksi tutustuttiin aiheeseen liittyviin ja käytössä oleviin kirjallisuus- ja lainsäädäntölähteisiin, mitkä koskivat opetussuunnitelman kehitystyötä ja rakennustuotannon kelpoisuusvaatimuksia rakennusvalvonnan viranomaismenettelyissä.

1.3 Kehittämistutkimuksen vaiheet

Tämän opinnäytetyön toteutustapa on kehittämistutkimus, jossa yhdistyvät sekä kehittäminen että tutkimus. Kehittämistutkimuksen tarkoituksena on saada aikaan muutos tai parannus tuottamalla tutkimuksen tilaajalle ratkaisuja, jotka ovat aiempaa tai nykyistä parempia. Kehittämistutkimuksen taustalla käytetään teoriaa tai teorioita, joihin kehittämistyössä nojataan. Kehittämistutkimus vaatii myös tutkimuksellista otetta, jolloin voidaan puhua tutkimuksesta (Kananen 2012, 19).

Alla olevassa kuviossa (Kuvio 1) on esitetty kehittämistutkimuksen vaiheet, jotka alkavat nykytilanteen kartoittamisella päättyen seurantavaiheeseen, jossa kehitystutkimuksesta saadaan johtopäätökset. Näiden ajanjaksojen välillä on ongelmatilanteen analyysyjä, synteesejä, kokeiluja sekä arviointia.



Kuvio 1. Kehittämistutkimuksen vaiheet (Kananen 2012, 52-53)

1.4 Työrajaukset

Tästä työstä rajattiin pois rakennesuunnitteluun suuntautuminen rakennusinsinöörien opetussuunnitelman kehityksessä, tätä aihetta käsittelee Hannu Haapamaa omassa opinnäytetyössään. Haapamaa käsittelee opinnäytetyössään oppimismenetelmiä, joten niitä ei tässä työssä käsitelty.

Tässä opinnäytetyössä ei myöskään käsitelty rakennustekniikan ylempää amk-tutkintoa. Myöskään TKI- ja palveluliiketoiminta ja niiden kehittäminen eivät kuuluneet tämän opinnäytetyön sisältöön. Lisäksi erilaiset yrityksille ja erityisryhmille tarjottavat lisä- ja täydennyskoulutukset (jatkuvaoppiminen) eivät sisältyneet tähän opinnäytetyöhön, kuten ei myöskään avoimen ammattikorkeakoulun kautta suoritettavat tutkintojen osat.

1.5 Toimeksiantaja

Tämän työn toimeksiantaja on Jyväskylän ammattikorkeakoulu Oy, jonka toimitusjohtajana/rehtorina toimii Jussi Halttunen. JAMK on hakijatilastoiltaan vetovoimainen niin suomalaisten kuin kansainvälisten opiskelijoiden joukossa, opiskelijoita

JAMK:ssa on yli 70 eri maasta. JAMK:ssa opiskelee noin 8500 opiskelijaa, joista vuositain valmistuu noin 1500 opiskelijaa. JAMK:ssa voi opiskella 8:lla eri alalla yli 30:een eri tutkintoon. JAMK koostuu yksiköistä, joita ovat:

- ammatillinen opettajakorkeakoulu
- hyvinvointiyksikkö
- liiketoimintayksikkö
- teknologiayksikkö. (Jyväskylän ammattikorkeakoulu 2020)

Toimeksiantajan edustaja on lehtori Pekka Lähdesmäki, joka toimii rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkintovastaavana insinööri (amk) tutkinto-ohjelmassa sekä vastuopettajana rakennusmestari (amk) tutkinto-ohjelmassa. Pekka on omalla opintovapaalla 1.10.2019 – 31.3.2020 välisenä aikana, jolloin hänen sijaisenaan toimii lehtori Jukka Konttinen. Jukka on myös tämän opinnäytetyön 2. ohjaaja, 1. ohjaaja on rakennustekniikan insinööri (yamk) tutkintovastaava, lehtori Jaakko Leppä-aho.

2 Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma

2.1 Tiimi

JAMK on asiantuntijaorganisaatio, jossa eri tutkinto-ohjelmien ja osaamiskeskittymien jäsenet muodostavat tiimejä. Tiimit koostuvat jäsenistä, joiden lähiesimies on tiiminvetäjä. Rakennustiimissä on sekä päätoimisia tuntiopettajia että lehtoreita. Tiimin resurssien ollessa rajalliset joudutaan osaamista hankkimaan myös tiimin ulkopuolelta muista JAMKin tiimeistä sekä JAMKin ulkopuolelta yksittäisiltä työsuorittajilta. JAMKin rakennustiimissä ovat seuraavat henkilöt:

- Hannu Haapamaa
- Jukka Konttinen
- Jussi Korpinen
- Marko Viinikainen
- Pekka Lähdesmäki
- Seppo Pitkänen
- Panu Putkonen, tiiminvetäjä (JAMK 2020).

2.2 Tutkinnot

JAMK:n rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelmassa on tarjolla tutkintoon johtavaa koulutusta kolmella eri tutkintonimikkeellä, joita ovat:

- insinööri (amk)
- insinööri (yamk)
- rakennusmestari (amk) (JAMK 2020).

Molemmat rakennusinsinöörikoulutukset toteutetaan ja ovat myös JAMKin tutkinnonanto-oikeuksilla JAMK:ssa tapahtuvaa tutkintoon johtavaa koulutusta. Insinööri (amk) –koulutus toteutetaan päiväopiskeluna ja sen laajuus on 240 opintopistettä ja tutkinnon suorittamisen tavoiteaika 4 vuotta, uudet tutkintokoulutukset alkavat syksyisin. Insinööri (yamk) –koulutus on sovittu toteutettavan kertaalleen monimuotona, yhteistoteutuksena Savonia-ammattikorkeakoulun kanssa, minkä vuoksi muun muassa hallintoa ja opintojaksojen toteutusvastuita on voitu jakaa oppilaitosten välillä. Tutkinnonanto-oikeus on insinööri (yamk) –koulutuksessa molemmilla oppilaitoksilla omansa ja opintojen laajuus on 60 opintopistettä. Tutkinnon suorittaminen alkoi syksyllä 2018, suorittamisen tavoiteaika on 2 vuotta. Rakennusmestari (amk)-koulutus on toteutettu Seinäjoen ammattikorkeakoulun tutkinnonanto-oikeudella, jossa JAMKin rakennustekniikan tiimi on vastannut pääosin tutkinnon sisällön toteutuksesta. Rakennusmestari (amk) –koulutus toteutetaan monimuotona ja sen laajuus on 210 opintopistettä ja tutkinnon suorittamisen tavoiteaika 3,5 vuotta. (JAMK 2020).

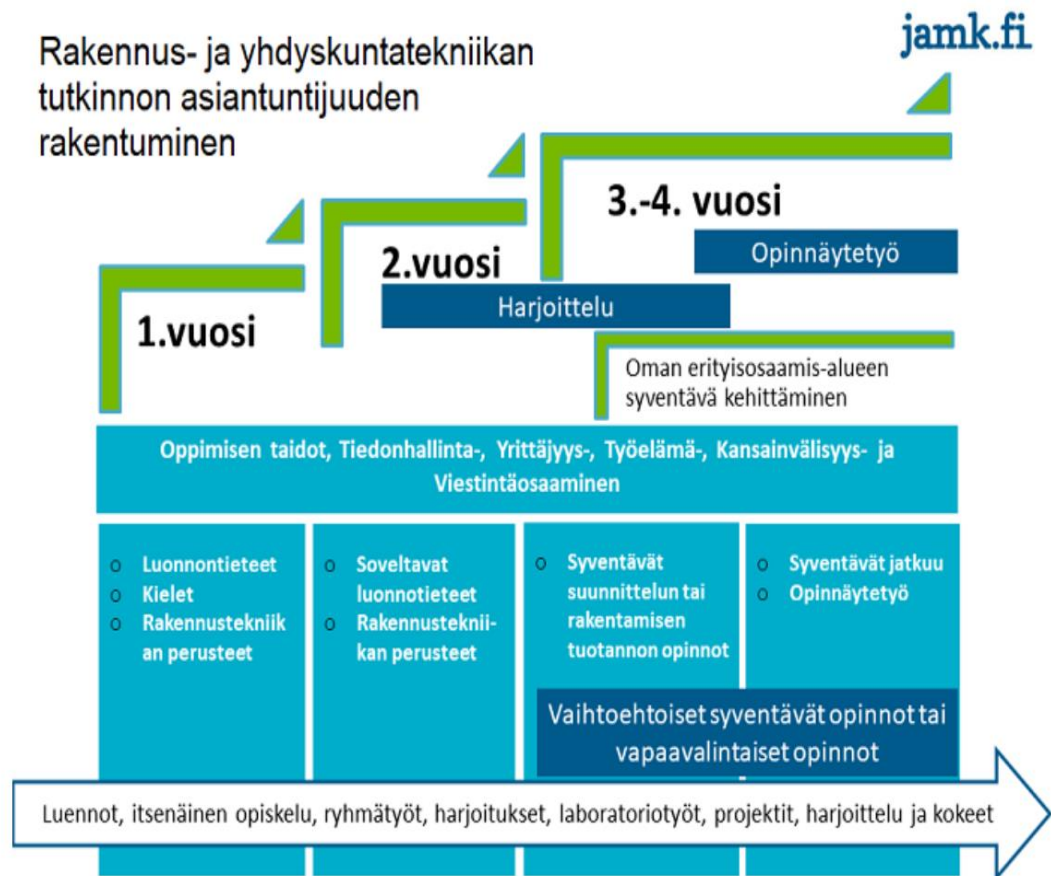
2.3 Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (amk) nykyinen opetus-suunnitelma

JAMKin rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman kautta on nykyisellään voinut saada tutkintonimikkeen Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (amk), jonka laajuus on 240 opintopistettä. Tutkinnon taso on amk-tutkinto, alempi korkeakoulututkinto. Eurooppalaisen tutkintojen viitekehyksen vaativuustasomäärittelyn (European Qualifications Framework, EQF) mukaisesti tämä tutkinto asettuu 2-8 olevalla määrittelyllä tasolle 6 (JAMK 2020).

Tutkinto-ohjelman opinnot suoritettuaan opiskelija saa valmiudet talonrakentamisen rakennesuunnittelutehtäviin ja/tai rakennustyömaan työjohtotehtäviin. Vaihtoehtoisuus johtuu opiskelijan mahdollisuudesta valita vain toinen syventävä kokonaisuus tai mahdollisuuksien mukaan molemmat, jolloin opiskelija saavuttaa Ympäristöministeriön kelpoisuusvaatimukset sekä rakennesuunnittelun että rakennustyömaan työjohton osalta (Ympäristöministeriö 2015, rakentamisen suunnittelutehtävien vaativuusluokka; Ympäristöministeriö 2015, rakentamisen työjohtotehtävien vaativuusluokka ja työjohtajien kelpoisuus; JAMK 2020).

Keskeisenä oppimistuloksena tämän tutkinto-ohjelman suoritettuaan opiskelijalla on laaja osaaminen rakennusteknisen suunnittelun ja rakentamisen kokonaisuuden hallitsemiseksi. Opiskelija saavuttaa täten laajan rakennusalan yleistuntemuksen ja hänellä on valmiudet toimia rakennusalan työjohto-, hallinto- ja suunnittelutehtävissä. Alla olevassa kuviossa (Kuvio 2) on havainnollistettu osaamisen rakentuminen opintojen aikana ja tämä näkyy myös opetussuunnitelman rakenteessa (Liite 1), jossa osaaminen kaikilla tutkintoon liittyvillä osa-alueilla vahvistuu ja kasvaa opintojen aikana saavuttaen lopulta tutkintoon oikeuttavat vaatimukset (JAMK 2020).

Osaamisen rakentuminen



Kuvio 2. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinnon asiantuntijuuden rakentuminen (JAMK 2020)

3 Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen tuotantotalouden työryhmä

Rakennusteollisuuden koulutuskeskus on Rakennusteollisuus RT ry:n alla toimiva koulutuskeskus, johon kaikki rakennusalan insinöörejä ja/tai –mestareita kouluttavat oppilaitokset kuuluvat. Näitä oppilaitoksia ovat:

- Hämeen ammattikorkeakoulu
- Jyväskylän ammattikorkeakoulu
- Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu
- Kajaanin ammattikorkeakoulu
- Karelia-ammattikorkeakoulu
- Lapin ammattikorkeakoulu

- Metropolia ammattikorkeakoulu
- Novia yrkeshögskolan
- Oulun ammattikorkeakoulu
- Saimaan ammattikorkeakoulu
- Satakunnan ammattikorkeakoulu
- Seinäjoen ammattikorkeakoulu
- Tampereen ammattikorkeakoulu
- Turun ammattikorkeakoulu (Rateko 2020)

Rakennusteollisuuden koulutuskeskus järjestää oppilaitoksille vähintään kerran syksyllä yksipäiväisen koulutuspäivän ja kerran keväällä kaksipäiväisen koulutuspäivän. Koulutuspäivien tarkoitus koulutuksen lisäksi on integroida oppilaitosten käytänteitä sekä vahvistaa eri oppilaitosten välillä olevaa verkostotoimintaa. Näiden yleisesti sovitujen koulutuspäivien lisäksi Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksessa on räätälöity erilaisille rakennusalan osaamiskokonaisuuksille, joita aiemmin mainituista tutkinnoista voi saada, omia työryhmiä, joissa eri oppilaitosten kyseisen osaamisen vastuuhenkilöt jakavat ja kehittävät opetukseen tarvittavia tietoja. (Rateko 2020)

Itse olen ollut osallisena Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen tuotantotalouden työryhmässä kevästä 2018 alkaen, jolloin pidettiin kaksipäiväinen seminaari Satakunnan ammattikorkeakoulussa Porissa 17.-18.5.2018. Näistä jälkimmäinen päivä oli varattu työryhmätyöskentelyä varten. Työryhmän vetäjäksi valittiin Satakunnan ammattikorkeakoulun Mari Kujala. Jo alkuun oli selvää, että valtakunnallinen opetus-suunnitelman kehitystyö on keskiössä ja sitä pitää alkaa välittömästi valmistelevaan. Tilaisuudessa teimme alustavan nykytilanne-kartoituksen eri oppilaitosten osalta ja aikatauluttamalla työryhmän tapaamiset, joita sovimme pidettäväksi etäkokouksina ja materiaalien jaossa hyödynsimme Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen Moodle-oppimisympäristöä. Lisäksi sovimme workshop-päiviä myös Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen tiloihin Helsinkiin.

3.1 Lähtökohdat

Opetussuunnitelmatyöskentelyn prosessien etenemisestä ja roolituksesta vetovastuun otti jo aiempiin vastaaviin prosesseihin osallistunut Antero Stenius Oulun ammattikorkeakoulusta. Tämän opetussuunnitelmaprosessin nimi Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen tuotantotalouden työryhmässä sai nimekseen Rakennustuotannon keskijohdon (tuotantoinsinöörin) ohjeellinen opetussuunnitelma 2019. Antero on ollut Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen ja ammattikorkeakoulun välisissä yhteistyöfoorumeissa mukana jo yhteistyön alkumetreiltä saakka vuodesta 1998 alkaen. Opetussuunnitelmia on tässä välissä muutettu oppilaitosten tarpeesta, mutta myös valtakunnallisella tasolla, jolloin Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen ja ammattikorkeakoulujen yhteistyö on ollut merkittävässä roolissa. Tämän avulla on valmisteltu muun muassa seuraavat opetussuunnitelmien kehitystyöt:

- Rakennustuotannon ja –talouden suositusopetussuunnitelma vuonna 2003
- Infra-alan koulutuksen opetussuunnitelma vuonna 2005
- Rakennusmestarien valtakunnallinen opetussuunnitelma vuonna 2017
- Rakennetekniikan opetussuunnitelma vuonna 2017 (Stenius, A. 2019, 4).

Opetussuunnitelmaprosessiin määritettiin keskeiset tavoitteet, joiden avulla pyritään seuraavien ammattikuvien osaamistarpeisiin ja ammatissa kehittymisen vaatimien valmiuksien antamiseen. Näitä ovat:

- mahdollisuus työskennellä rakennusalan asiantuntija-, johtamis- ja kehittämistehtävissä
- rakennusliikkeen osaamistarpeet työnjohdon (vastaava työnjohtaja) ja työmaainsinöörin tehtäviin sekä valmiudet työpäällikön ja keskijohdon sekä asiantuntijatehtäviin
- rakennuttamisosaaminen antaa valmiudet toimia tilaaja-, rakennuttaja- ja viranomaisorganisaatioissa (mm. rakennusteknisten töiden valvoja, valvontainsinööri, rakennuttajainsinööri, projekti-insinööri, kustannuslaskija, lupa- / tarkastusinsinööri)
- laaja rakennustekniikan osaaminen luo valmiudet toimia rakennusteollisuudessa (tuotantoinsinööri, tuotantopäällikkö, myynti-insinööri) kuin myös rakennuksien ylläpidon tehtävissä (kiinteistöinsinööri, -päällikkö) sekä erilaisissa kehitysinsinöörin ja –päällikön tehtävissä (Stenius, A. 2019, 6)

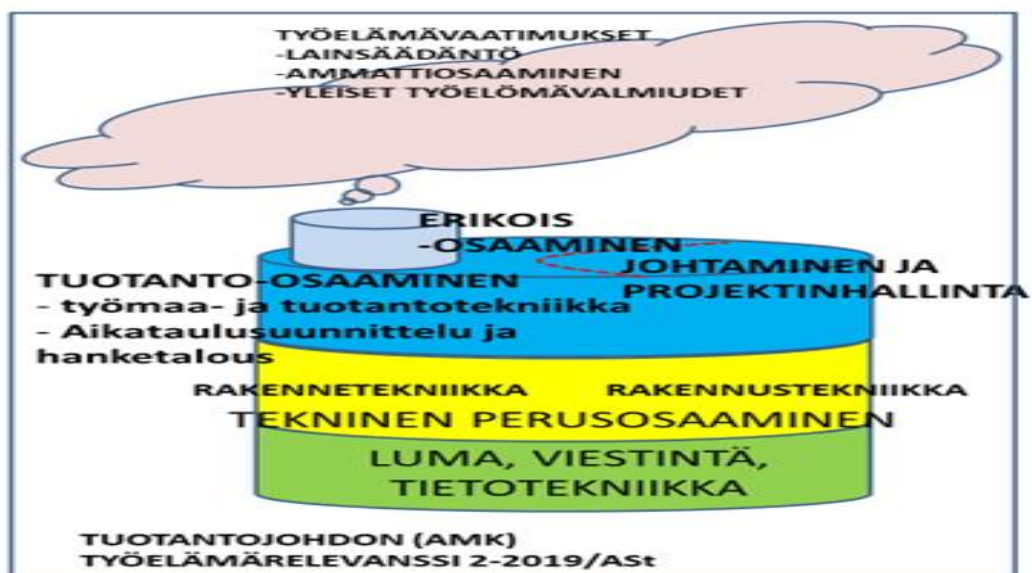
3.2 Osaamistarpeiden tunnistaminen

Rakennusinsinööri (amk) koulutuksen peruspilareita ovat matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen sekä viestinnän ja tietotekniikan hallitseminen nykyaikaisia menetelmiä hyödyntäen. Näiden lisäksi ammattiin valmistuvalta edellytetään laajaa rakennustekniikan osaamista. (Stenius, A. 2019, 6)

Tuotantoon suuntautuvan rakennusinsinöörin osaaminen muodostuu ammatillisesta tuotanto-osaamisesta, joka koostuu työmaa- ja tuotantotekniikasta, aikataulu- ja hanketalousosaamisesta sekä projektinjohto- ja johtamisosaamisesta. (Stenius, A. 2019, 6)

Opetussuunnitelman uudistaminen on osittain sen seurausta, että rakennusalan lainsäädännössä on jo tapahtunut muutoksia sekä teknologioihin on ennustettavissa jo lähitulevaisuudessa suuriakin muutoksia. Lisäksi rakentamisen ulkoinen toimintaympäristö ja toimintakulttuuri muuttuvat koko ajan ja ihmisten arvot sekä sosiaalinen ympäristö ovat muutostilassa. (Stenius, A. 2019, 6)

Kuviossa 3 on kuvattu rakennusalan tuotantojohton työelämärelevanssia.



Kuvio 3. Tuotantojohton (amk) työelämärelevanssi (Stenius, A. 2019, 6)

Opetussuunnitelman muutostyön keskeisin tavoite on päivittää tulevan opetussuunnitelman sisältö vastaamaan yhteiskunnan ja rakennusalan muutoksia. Edellä olevassa kuviossa on esitetty uusien osaamisalueiden painotuksia liittyen seuraaviin kokonaisuuksiin:

- rakennusfysiikan osaamisen syventämisen tarve
- tietomallien hyödyntäminen koko rakentamisvaiheessa
- materiaaliosaamisen syventämisen tarve. (Stenius, A. 2009, 7)

Rakennusalan yksi merkittävimmistä kehityskohdista on alan tuottavuuden parantaminen. Tuottavuuden parantamiseksi on tunnistettu tuotannon ohjaus –menetelmien parempi hallinta sekä logistiikan tehokkuuden hyödyntäminen. Rakennusala on Suomessa jo kansainvälistynyt, lisäksi hankintojen osuus kansainvälisiltä markkinoilta on myös kasvanut. Kansainvälistymisen osuuden ennustetaan tulevaisuudessa vain kasvavan. Lisäksi alan muuttuminen tulevaisuudessa yhä enemmän palveluliiketoiminnaksi edellyttää alan osaajilta uudenlaista liiketoiminnan osaamista kuin mitä tähän mennessä on totuttu. (Stenius, A. 2009, 7)

Rakennusteollisuus RT ry on strategiassaan määritellyt rakennusalan osaamistarpeet seuraavasti:

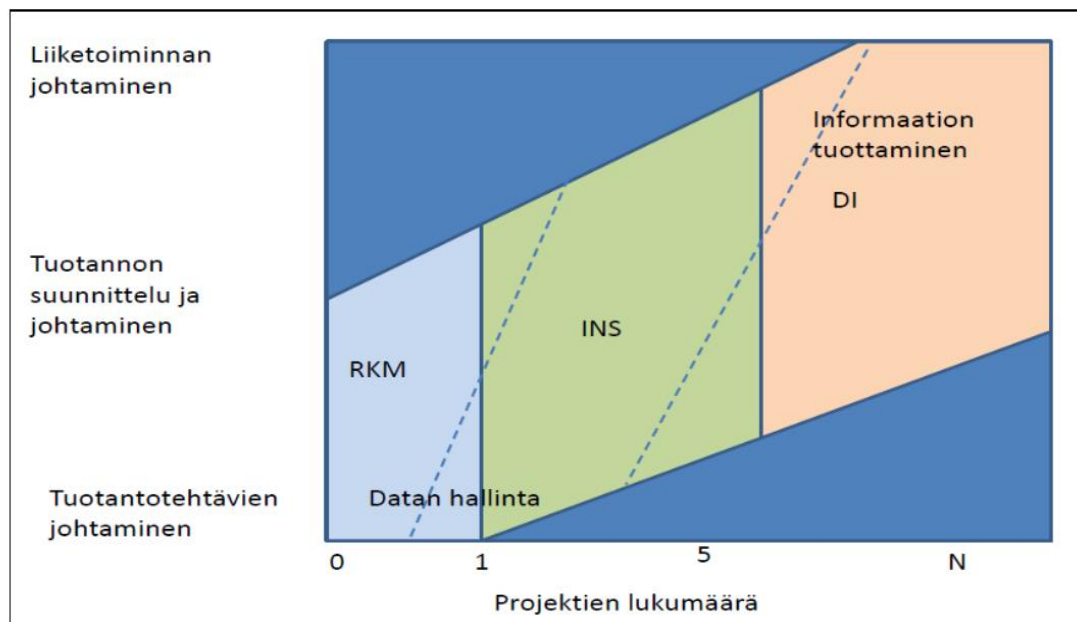
- koulutusjärjestelmän kehittäminen
- perusopetus
- toisen asteen opetus
- korkea-asteen koulutus
- täydennyskoulutus
- TE-palvelut
- rakennusalan vetovoima
- kansainvälisyys
- TKI-toiminta. (Rakennusteollisuus 2020)

3.3 Osaamisvaatimukset

Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen tuotantotalouden työryhmä otti jo varhaisessa vaiheessa opetussuunnitelmatyötä koskien käyttöönsä Opetushallituksen raportin Osaaminen 2035. Raportti on tehty Opetushallituksen toimesta ja sen tarkoituksena on tunnistaa yleisiä työelämän osaamisvaatimuksia ja sitä, kuinka ne muuttuvat vuoteen 2035 mennessä. Lisäksi Suomen lainsäädäntö asettaa vaatimuksia

työnjohdon kelpoisuutta koskien, mikä on huomioitava opetussuunnitelman sisällössä ja eri osaamisalueiden laajuuksissa, jotta valmistuva rakennusinsinööri (amk) voi suorittaa tehtäviä, joita lainsäädännön kelpoisuusvaatimukset koskevat.

Rakennustuotantoon suuntautuvan, ammattikorkeakoulusta valmistuvan, rakennusinsinöörin kohdalla on huomioitava koulutustaso ja sen myötä tulevat työelämän tehtävät, mihin kyseinen koulutus lähtökohtaisesti pitää antaa valmiudet. Kuviossa 4 on esitetty perinteinen kolmitasoinen tuotantojohdon koulutus, johon kuuluvat rakennusmestarin tutkinto (rakennusalan teknikon tutkinto/rakennusmestari (amk)), rakennusinsinöörin tutkinto (rakennusinsinööri/AMK-insinööri) sekä diplomi-insinöörin tutkinto. Myös rakennusinsinööri (yamk) –tutkinto kuuluu tässä luokituksessa diplomi-insinööritutkinnon tasolle (Stenius, A. 2019, 8).



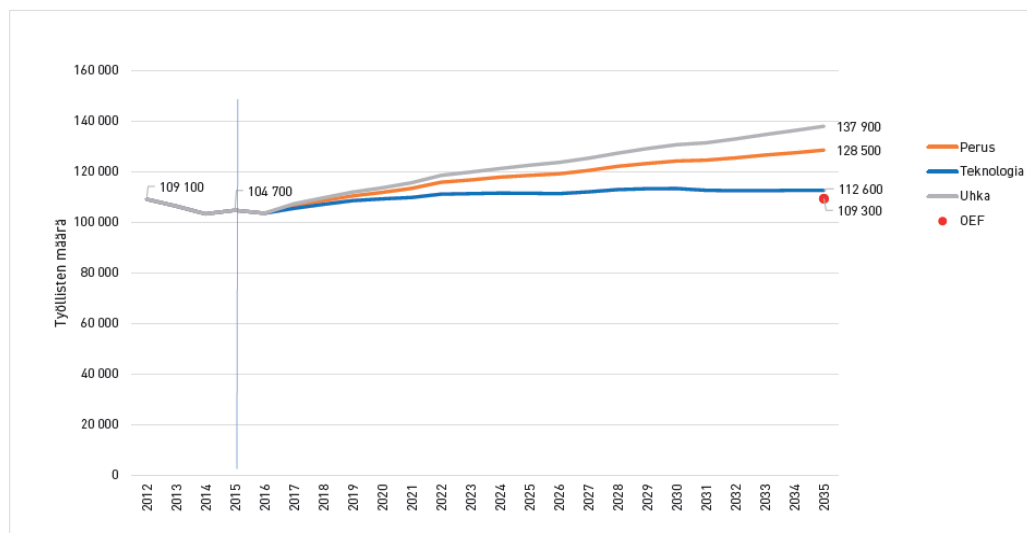
Kuvio 4. Rakennusalan koulutustasot ja rakennustuotannon tehtävät (Stenius, A. 2019, 8).

Osaaminen 2035 –raportissa osaamistarpeet ovat jaoteltu kvalifikaatioluokituksen mukaisesti kolmelle tasolle, joita ovat:

- generiset osaamiset
- yleiset työelämäosaamiset
- ammattialakohtaiset osaamiset. (Opetushallitus 2019, 18)

Kvalifikaatioluokitukseen kuuluu yleisesti luokittelu geneerisiin eli yleisiin ja spesifeihin eli erikoisosaamisiin. Geneeristen osaamisten tarkoitus on kasvattaa henkilön arvoa yleisesti työmarkkinoilla esimerkiksi tietyllä alalla tai yrityksessä. Spesifin osaamisen tarkoitus taas on puolestaan lisätä henkilön osaamista yrityksessä tai organisaatiossa, jossa henkilö on hankkinut osaamista. Ammattialakohtaisiin osaamisiin sisältyy työspesifejä osaamisia, jotka vaativat koulutusta ja harjoittelua, jotta työntekijä voi saavuttaa ammattilaiselta vaadittavan osaamisen tietyssä työtehtävässä. Ammattialakohtaiselle osaamiselle on ominaista se, että ominaisuudet ovat helposti havaittavissa, kuvattavissa ja mitattavissa. (Opetushallitus 2019, 18)

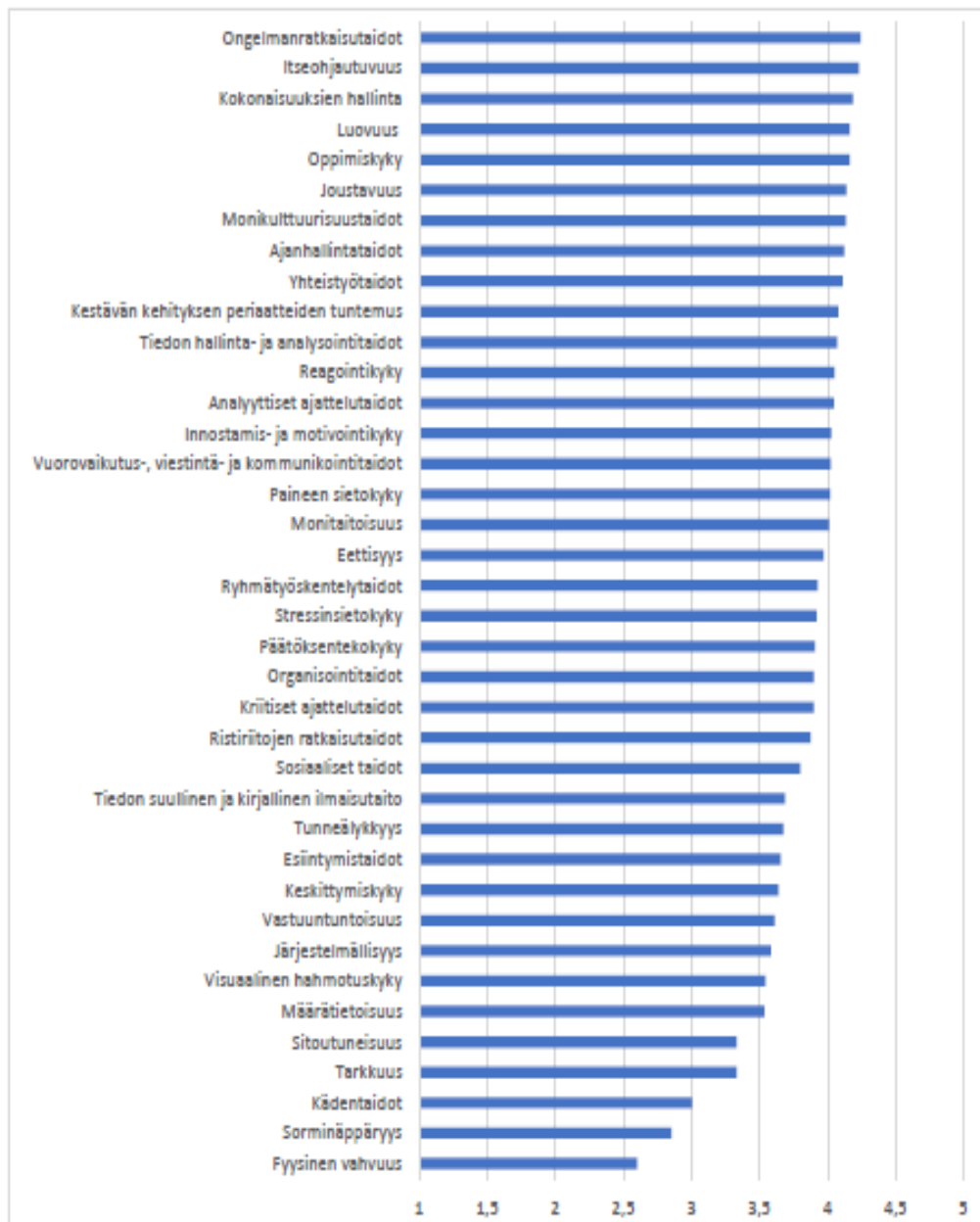
Oleellinen tekijä osaamiselle ja sen merkitykselle talonrakentamisen ja suunnittelun toimialakentässä on se, kuinka paljon ala tulevaisuudessa työllistää. Alla olevassa kuviossa (Kuvio 5) on ennustettu alan työllisten määrää ja sen muutosta vuoteen 2035 mennessä. Ennusteen pohjana Opetushallitus on käyttänyt muun muassa VTT:n raporttia Uutta, vanhaa ja sinivalkoista – Suomi 2040 laatimia pitkän aikavälin työllisyyslaskelmia. (Opetushallitus 2018, 31-32, VTT 2018, 14).



KUVIO 4. TALONRAKENTAMINEN JA SUUNNITTELU -TOIMIALARYHMÄN TYÖLLISTEN MÄÄRÄN KEHITYS TILASTOVUOSINA 2012–2015, ENNUSTE VUOTEEN 2035 SEKÄ ENNAKOINTIRYHMÄN ARVIO ENNUSTEKAUDEN LOPUSSA.

Kuvio 5. Talonrakentaminen ja suunnittelu –toimialaryhmän työllisten määrän ja ennuste (Opetushallitus 2018, 32).

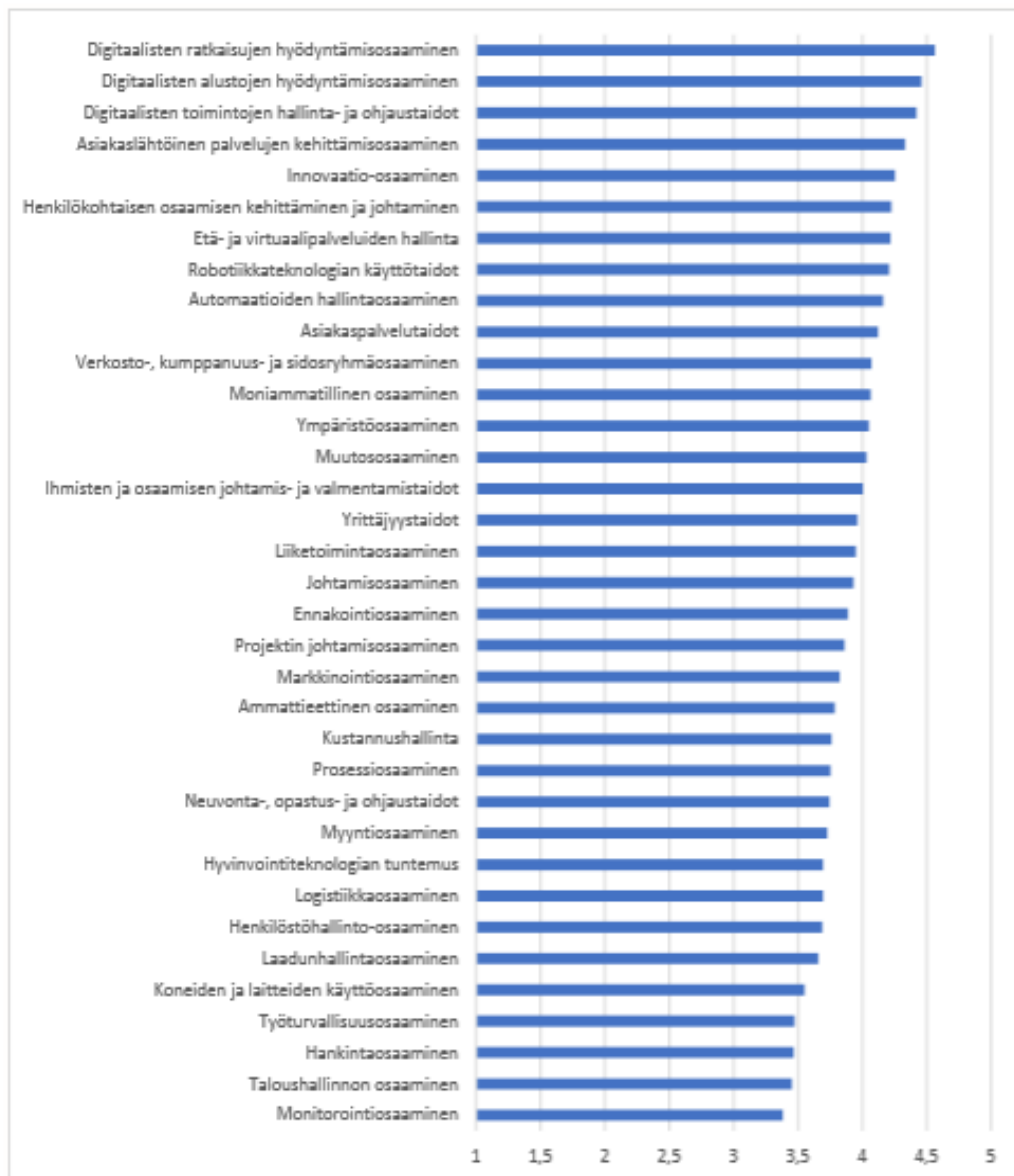
Taulukossa 1 on kuvattu, kuinka geneerisen osaamisen merkityksen ennustetaan muuttuvan nykyisestä suhteessa vuoteen 2035 mennessä.



KUVIO 4. GENEERISTEN OSAAMISTEN MERKITYKSEN MUUTOS VUOTEEN 2035. TOIMIALARYHMIEN NÄKEMYSTEN KESKIARVO (1 = MERKITYS VÄHENEÄ PALJON – 5 = MERKITYS KASVAA PALJON).

Taulukko 1. Geneeristen osaamisten merkitysten muutokset osaamistyypeittäin. (Opetushallitus 2019, 21)

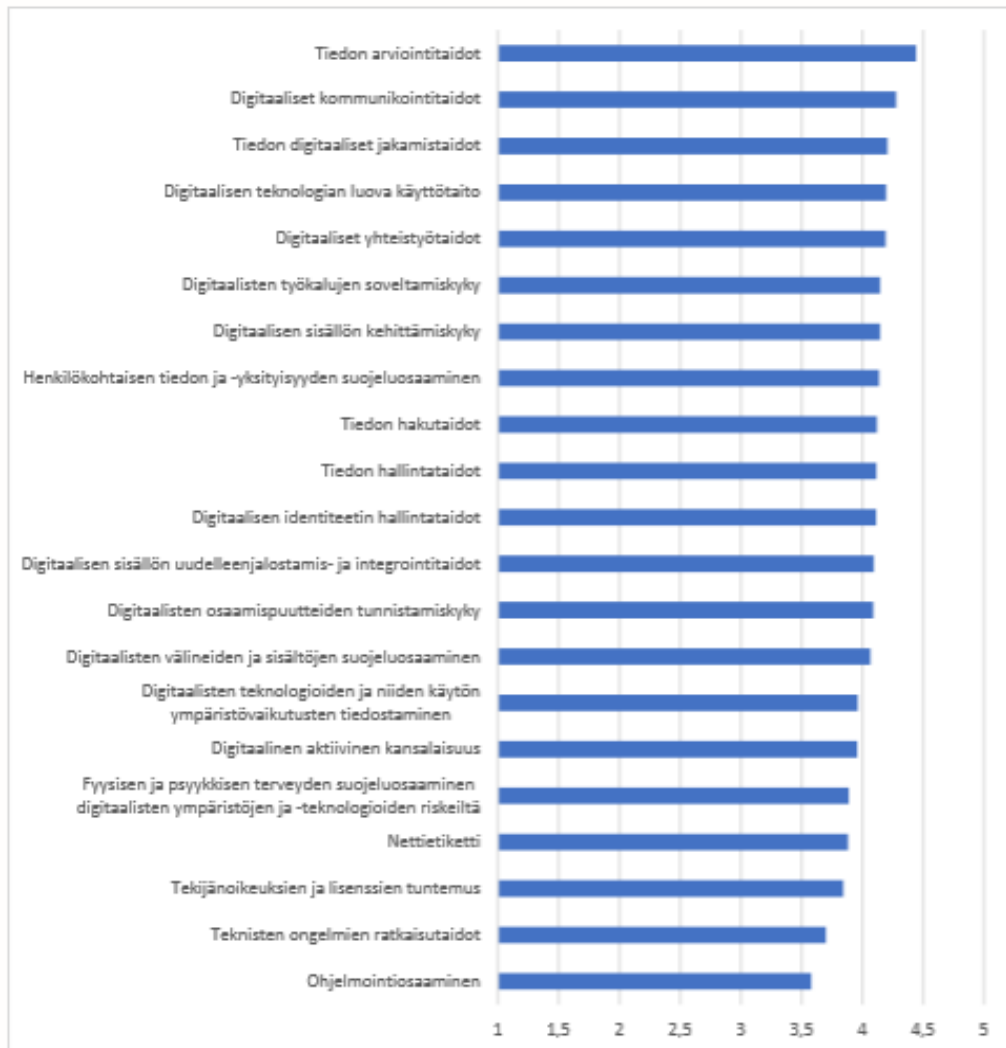
Taulukossa 2 on kuvattu, kuinka yleisen työelämäosaamisen merkityksen ennustetaan muuttuvan nykyisestä suhteessa vuoteen 2035 mennessä.



KUVIO 5. YLEISTEN TYÖELÄMÄOSAAMISTEN MERKITYKSEN MUUTOS VUOTEEN 2035. TOIMIALARYHMIEN NÄKEMYSTEN KESKIARVO (1 = MERKITYS VÄHENEE PALJON – 5 = MERKITYS KASVAA PALJON).

Taulukko 2. Yleisten työelämäosaamisten merkityksen muutos vuoteen 2035 (Opetushallitus 2019, 22).

Taulukossa 3 on kuvattu kansalaisten digitaitojen merkityksen muutosta vuoteen 2035 mennessä. Digitaitojen merkitys nousi jo esiin taulukossa 2, josta ilmeni, että tulevaisuuden työelämävaatimuksissa korostuu merkittäväällä tavalla digitalisaatio ja sen mukanaan tuomat vaatimukset.



KUVIO 6. KANSALAISEN DIGITAALISEN MERKITYKSEN MUUTOS VUOTEEN 2035. TOIMIALARYHMIEN NÄKEMYSTEN KESKIARVO (1 = MERKITYS VÄHENEÄ PALJON – 5 = MERKITYS KASVAA PALJON).

Taulukko 3. Kansalaisten digitaalisten taitojen merkityksen muutos vuoteen 2035 (Opetushallitus 2019, 23).

Taulukossa 4 on kuvattu tärkeimmät geneeriset osaamiset vuonna 2035. Taulukkoon on listattu geneerisiä osaamisia tärkeysmainintojen perusteella, minkä ovat 30:ltä toimialaryhmältä koottuja, näissä esiin nousi etenkin kestävä kehityksen periaatteiden tuntemus.

TAULUKKO 4. TÄRKEIMMÄT GENEERISET OSAAMISET VUONNA 2035 – TOP 10. KOOTTU 30 TOIMIALARYHMÄN TÄRKEIMPIEN OSAAMISTEN (10–15) LISTAUKSISTA JA NIIDEN OSAAMISMAININTOJEN MÄÄRÄSTÄ.

Osaaminen	Mainintojen määrä tärkeimpänä osaamisena ¹⁸
Kestävän kehityksen periaatteiden tuntemus	18
Vuorovaikutus-, viestintä- ja kommunikointitaidot	11
Ongelmanratkaisutaidot	9
Luovuus	9
Oppimiskyky	9
Monikulttuurisuustaidot	9
Kokonaisuuksien hallinta	8
Itseohjautuvuus	7
Eettisyys	7
Tiedon hallinta- ja analysointitaidot	5

Taulukko 4. Tärkeimmät geneeriset osaamiset vuonna 2035 (Opetushallitus 2019, 29).

Taulukossa 5 on kuvattu tärkeimmät yleiset työelämäosaamiset vuonna 2035. Siinä esiin nousi asiakaslähtöisyys palvelujen kehitystyössä sekä digitalisaation hyödyntäminen.

TAULUKKO 5. TÄRKEIMMÄT YLEISET TYÖELÄMÄOSAAMISET VUONNA 2035 – TOP 10. KOOTTU 30 TOIMIALARYHMÄN TÄRKEIMPIEN OSAAMISTEN (10 – 15) LISTAUKSISTA JA NIIDEN OSAAMISMAININTOJEN MÄÄRÄSTÄ.

Osaaminen	Mainintojen määrä tärkeimpänä osaamisena
Asiakaslähtöinen palvelujen kehittämisosaaminen	18
Digitaalisten ratkaisujen hyödyntämisosaaminen	13
Digitaalisten alustojen hyödyntämisosaaminen	12
Innovaatio-osaaminen	12
Henkilökohtaisen osaamisen kehittäminen ja johtaminen	10
Digitaalisten toimintojen hallinta- ja ohjaustaidot	9
Ihmisten ja osaamisen johtamis- ja valmentamistaidot	8
Asiakaspalvelutaidot	7
Liiketoimintaosaaminen	7
Etä- ja virtuaalipalveluiden hallinta	6

Taulukko 5. Tärkeimmät yleiset työelämäosaamiset vuonna 2035 (Opetushallitus 2019, 29).

Taulukossa 6 on kuvattu kansalaisen tärkeimmät digitaidot vuonna 2035. Tärkeimmäksi taidoksi nousi tiedon arviointitaito, jota varmasti selittää jo koko 2000-luvun ajan valtavasti ja jatkuvasti kasvava tiedonmäärä. Lisääntynyttä tietoa on osattava subjektiivisesti arvioida, jotta sitä pystytään relevantisti hyödyntämään.

Osaaminen	Mainintojen määrä tärkeimpänä osaamisena
Tiedon arviointitaidot	14
Digitaalisen teknologian luova käyttötaito	10
Digitaalisten työkalujen soveltamiskyky	8
Tiedon hakutaidot	8
Digitaaliset kommunikointitaidot	6
Digitaalisten välineiden ja sisältöjen suojeleusaaminen	6
Digitaaliset yhteistyötaidot	5
Tiedon hallintataidot	5
Digitaalisen sisällön uudelleenjalostamis- ja integrointitaidot	5
Henkilökohtaisen tiedon ja yksityisyyden suojeleusaaminen	4

Taulukko 6. Tärkeimmät kansalaisen digitaidot vuonna 2035 (Opetushallitus 2019, 30).

Taulukkoon 7 on koottu tärkeimmät osaamiset vuonna 2035, joka on yhdistetty edellä olleista osaamistaulukoista, painottamalla osaamisen tärkeyttä tulevaisuudessa.

TAULUKKO 7. TÄRKEIMMÄT OSAAMISET VUONNA 2035 – TOP 15. KOOTTU 30 TOIMIALARYHMÄN TÄRKEIMPIEN OSAAMISTEN (10–15) LISTAUKSISTA JA NIIDEN OSAAMISMAININTOJEN MÄÄRÄSTÄ (KAIKKI OSAAMISTYYPIT).

Osaaminen	Mainintojen määrä tärkeimpänä osaamisena
Asiakaslähtöinen palvelujen kehittämisosaaminen	18
Kestävän kehityksen periaatteiden tuntemus	18
Tiedon arviointitaidot	14
Digitaalisten ratkaisujen hyödyntämisosaaminen	13
Digitaalisten alustojen hyödyntämisosaaminen	12
Innovaatio-osaaminen	12
Vuorovaikutus-, viestintä- ja kommunikointitaidot	11
Henkilökohtaisen osaamisen kehittäminen ja johtaminen	10
Digitaalisen teknologian luova käyttötaito	10
Digitaalisten toimintojen hallinta- ja ohjaustaidot	9
Ongelmanratkaisutaidot	9
Luovuus	9
Oppimiskyky	9
Monikulttuurisuustaidot	9
Kokonaisuuksien hallinta	8

Taulukko 7. Tärkeimmät osaamiset vuonna 2035 (Opetushallitus 2019, 31).

Alla on eritelty taulukossa 7 olevia osaamisia:

Asiakaslähtöinen palvelujen kehittämisaaminen

Yhdistetään digitalisaation ja automaation tuottamiin tarpeisiin lisätä asiakasläh- töistä ja sosiaalisia taitoja edellyttävää näkökulmaa. Asiakaslähtöisyys on jo ollut merkityksellinen, joten sen suhteen osaamista on jo pidetty aiemminkin merkityksel- lisenä. Vastauksissa kuitenkin erottui asiakaslähtöisen palvelujen kehittämisaami- nen yksityisen puolen yrityksissä.

Kestävän kehityksen periaatteiden tuntemus

Tämä osaaminen korostui etenkin teollisuuden toimialoilla. Tähän liittyy suureet tule- vaisuuden haasteet, jotka nähdään yleisesti merkityksellisempänä kuin digitalisaation vaatimukset. Aiheeseen vaikuttavat osaltaan myös liiketoiminnan ja tuotannon kehit- tämiseen liittyvät haasteet, mutta myös moraaliset ja eettiset ongelmat.

Tiedon arviointitaidot

Nämä taidot korostuivat varsin monialaisesti. Tässä erityisesti korostuvat tiedon määrän kasvu, mutta myös tiedonlähteiden määrä. Näiden lisääntyessä tiedon pro- sessointi ja oikean tiedon hyödyntäminen korostuvat.

Digitaalisten ratkaisujen sekä alustojen hyödyntämisaamiset

Nämä taidot nähtiin kytkeytyvän kiinteästi toisiinsa. Esiin nousi kuitenkin digitalisaa- tioon liittyvät osaamisen puutteet, jotka näkyvät jo nyt digitaalisten ratkaisujen puut- teina.

Digitaalisen teknologian luova käyttötaito

Tämä taito korostui teollisuuden aloilla, tämä johtuu siitä, että teollisuudessa ylei- sesti on korostettu tiedon hyödyntämistä kehityksen edellytyksenä.

Digitaalisten toimintojen hallinta- ja ohjaustaidot

Näiden toimintojen avulla on mahdollista muun muassa hahmottaa, kuinka toiminto- jen automatisointia voidaan hyödyntää esimerkiksi hallinnollisissa palveluissa tai ru-

tiininomaisissa tehtävissä. Digitaalisten toimintojen hallinta- ja ohjaustaidoissa korostui myös, että ne ovat usein varsin spesifejä ja niitä hyödynnetään rajatuissa tehtävissä.

Vuorovaikutus-, viestintä- ja kommunikaatiotaidot

Nämä painottuivat etenkin palvelualoilla. Digitalisaation lisääntyessä näitä taitoja esitetään vaadittavan yhä enemmän, koska automatisaation seurauksena sosiaalinen kanssakäyminen ja siihen liittyvät asiat tulevat lisääntymään. Näissä taidoissa nousee esiin myös tunneälykyys.

Innovaatio-osaaminen

Taloudellisten painotusten vuoksi näiden taitojen odotetaan kasvavan. Tämä osaaminen edellyttää luovuutta ja systemaattisuutta sekä myös oman työn kehittämistä.

Ongelmanratkaisutaidot

Automaation lisääntyessä ja hoitaessa pienempiä tehtäviä, tarvitaan kokonaisuuksien hallintaa varten ongelmanratkaisutaitoja. Ongelmanratkaisutaitoihin yhdistettiin myös reagointikyky.

Luovuus

Tämä yhdistettiin innovatiivisuuteen ja moniammatillisuuteen. Luovuuden koetaan olevan hyödyksi liiketoiminnan kehittämisessä.

Kokonaisuuksien hallinta

Automatisaation lisääntymisen vuoksi koetaan, että osaamistarpeet keskittyvät yhä enemmän kokonaisuuksien hallintaan. Pienemmät asiasisällöt koetaan hoituvan automatisaation avulla.

Henkilökohtaisen osaamisen kehittäminen ja johtaminen

Tässä kokonaisuudessa korostuu elinikäinen oppiminen, joka kestää koko ihmisen elämän ajan. Lisäksi tähän liittyvät oppimiskyky ja oppimishalu.

Oppimiskyky

Oppimiskykyssä esiin nousi muutosvalmius muuttuneiden osaamistarpeiden johdosta, mikä vaikuttaa siihen, että mitä osaamista tulee sillä hetkellä tai tulevaisuudessa hallita, tämän vuoksi on myös hallittava pois oppiminen, jos osaamista ei enää tarvita eli se ei ole relevanttia.

Monikulttuurisuustaidot

Tämän taidon esitetään lisääntyvän maahanmuuton seurauksena. (Opetushallitus 2019, 31-34).

Maankäyttö- ja rakennuslaki asettavat myös vaatimuksia sille, mitä osaamista ja koulutusta rakennusinsinööri (amk) tutkinnon suorittaneelta, työnjohtoon suuntautuneelta henkilöltä edellytetään. Laissa asioita käsitellään kelpoisuusvaatimusten kautta, mitkä on jaoteltu koskemaan vastaavaa työnjohtajaa sekä erityisalan työnjohtajaa. Rakennuslupaa edellyttävät työt vaativat aina vastaavan työnjohtajan ja lisäksi sellaiset toimenpiteilmoitusten piiriin kuuluvat kokonaisuudet, joissa rakennusvalvontaviranomainen näkee sen työn turvallisuus ja terveellisyys huomioiden välttämättömänä. Erityisalan työnjohtotehtäviä ovat muun muassa kiinteistön vesi- ja viemärlaitteiston työnjohtaja sekä ilmanvaihtolaitteiston työnjohtaja, lisäksi rakennusvalvontaviranomainen voi edellyttää nimeämään myös muita erityisalan työnjohtajia, mikäli se on rakennushankkeen kannalta tarvittavaa. (Maankäyttö- ja rakennuslaki. 132/1999, 122 §).

Lainsäädännön mukaisesti vastaavan työnjohtajan ja erityisalan työnjohtajan kelpoisuusvaatimuksia ovat:

1) vaativassa työnjohtotehtävässä kyseiseen tehtävään soveltuva, rakentamisen tai tekniikan alalla suoritettu korkeakoulututkinto, aiempi ammatillisen korkea-asteen tutkinto tai sitä vastaava tutkinto taikka aiempi tekniikan tai sitä vastaava tutkinto; lisäksi hänellä tulee rakennuskohteen laatu ja tehtävän vaativuus huomioon ottaen olla riittävä kokemus ja perehtyneisyys kyseisen alan työnjohtotehtävissä;

2) tavanomaisessa työnjohtotehtävässä kyseiseen tehtävään soveltuva, rakentamisen tai tekniikan alalla suoritettu ammattikorkeakoulututkinto tai aiempi ammatillisen korkea-asteen tutkinto tai sitä vastaava tutkinto taikka aiempi tekniikan tai sitä vastaava tutkinto taikka muuten osoitetut vastaavat tiedot; lisäksi hänellä tulee rakennuskohteen laatu ja tehtävän vaativuus huomioon ottaen olla riittävä kokemus rakennusalalla;

3) vähäisessä työnjohtotehtävässä voi toimia henkilö, jolla ei ole edellä tarkoitettua tutkintoa, mutta jolla muutoin voidaan katsoa olevan tehtävään tarvittavat edellytykset.

Poikkeuksellisen vaativassa työnjohtotehtävässä työnjohtajan kelpoisuusvaatimuksena on kyseiseen tehtävään soveltuva, rakentamisen tai

tekniikan alalla suoritettu korkeakoulututkinto tai aiempi sitä vastaava tutkinto sekä lisäksi riittävä kokemus ja hyvä perehtyneisyys kyseisen alan vaativista työnjohtotehtävistä. (Maankäyttö- ja rakennuslaki. 132/1999, 122 §).

3.4 Työelämätarpeet

Työelämätarpeet määräytyvät aina yleisesti kyseisellä alalla sillä hetkellä vallitsevien tarpeiden mukaisesti, mutta niihin voivat vaikuttaa myös yritysten eroavaisuudet toimintatapojen välillä. Tämän johdosta Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen tuotantotalouden työryhmä selvitti työnantajien määrittelemiä työelämätarpeita analysoimalla Rakennuslehden työpaikkailmoituksia, koskien rakennustuotannon keskijohdtoa, yhteensä 136 kappaletta, mitkä julkaistiin välillä 1/2017 – 9/2017 (Stenius, A. 2019, 21).

Analysoinnin tarkoituksena oli selvittää, mitä kaikkia erilaisia työelämätarpeita edellytetään rakennustuotannon keskijohdolta ja mitkä niistä koetaan otannan perusteella tärkeimmiksi. Taulukossa 8 on listattu ammattitaitovaatimuksia, substanssikvalifikaatioita, joita edellytetään nimenomaan rakennusalan keskijohdon tehtävissä.

Ammattitaitovaatimukset, substanssikvalifikaatiot													OSAAMISVAATIMUS %				
	vastaava työnohtaja 37	työnohtaja 30	tuotantotoimintajohtaja 17	kustannusjohtaja 13	hankintajohtaja 11	tarjouslaskija 6	Rakennustalajohtaja 3	asiakaspalvelujohtaja 2	projektijohtaja 7	työpaikallisko 3	rakennuspaikallisko 1	laskeutuspäällikkö 1	valvoja 1	tuotintuottaja 2	n/v		
Osaamisalue	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	121	89 %	
Kustannuslaskenta	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	120	88 %	
Työn suunnittelu/työmaatek.	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	116	85 %	
Laatu	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	97	71 %	
Aliurakat	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	93	68 %	
Työmaan sopimukset	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	93	68 %	
Työturvallisuus	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	91	67 %	
Aikataulut	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	86	63 %	
Hankinnat	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	79	58 %	
Rakennushankkeen läpivienti	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	71	52 %	
Asiakaspalvelu	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	68	50 %	
Esimiestyö/ Työn valvonta	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	57	42 %	
Dokumentaatio	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	33	24 %	
suunnittelun ohjaus	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	30	22 %	
Tietojärjestelmien käyttö	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	4	3 %	
Myynti	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	2	1 %	
Tuotehallinta	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			
Σ osaamistarve	15	15	14	6	9	6	11	8	14	15	14	9	10	6			

Taulukko 8. Ammattitaitovaatimukset, substanssikvalifikaatiot (Stenius, A. 2019, 22).

Taulukossa 9 on listattu niin sanottuja taitovaatimuksia, joita voidaan pitää yleisinä työelämävalmiuksina, mutta koska analysointi on koskenut rakennusalan keskijohdon työpaikkailmoituksia, niin vaatimusten merkitys on siis pystytty kohdentamaan alaa koskevaksi.

Taitovaatimukset, Yleiset työelämävalmiudet																	
Tiedot, Taidot	vastaava työnjohtaja 37	työnjohtaja 30	tuotantotoimintoinööri 17	kustannuslaskija 13	hankintainsinööri 11	tarjouslaskija 6	Rakennuttajainsinööri 3	asiakaspalveluinsinööri 2	projektipäällikkö 7	työpäällikkö 3	rakennuspäällikkö 1	laskentapäällikkö 1	valvoja 1	tuoteinsinööri 2	n/v	TAITOVAATIMUS %	
Vuorovaikutustaidot	V	V	V	V	V		V		V	V		V		V		126	93 %
yhteistyökyky	V	V		V		V		V	V							95	70 %
tiimityö	V	V	V										V			85	63 %
Englannin kieli		V	V	V	V									V		73	54 %
Sosiaaliset taidot	V	V								V						72	53 %
Asiakaslähtöisyys			V		V		V									65	48 %
Tietotekniset taidot		V	V				V									50	37 %
Viestintä, suomen kieli		V		V			V					V				47	35 %
neuvottelutaito					V			V					V			19	14 %
kokonaisuuksien hallinta					V		V									14	10 %
itsenäinen työskentely				V												13	10 %
yksityiskohtien hallinta					V											11	8 %
riskien hallinta						V										6	4 %
Σ tiedot, taidot	9	7	7	7	10	6	9	8	9	8	8	8	9	7			

V= työpaikkailmoituksessa esitetty vaatimus

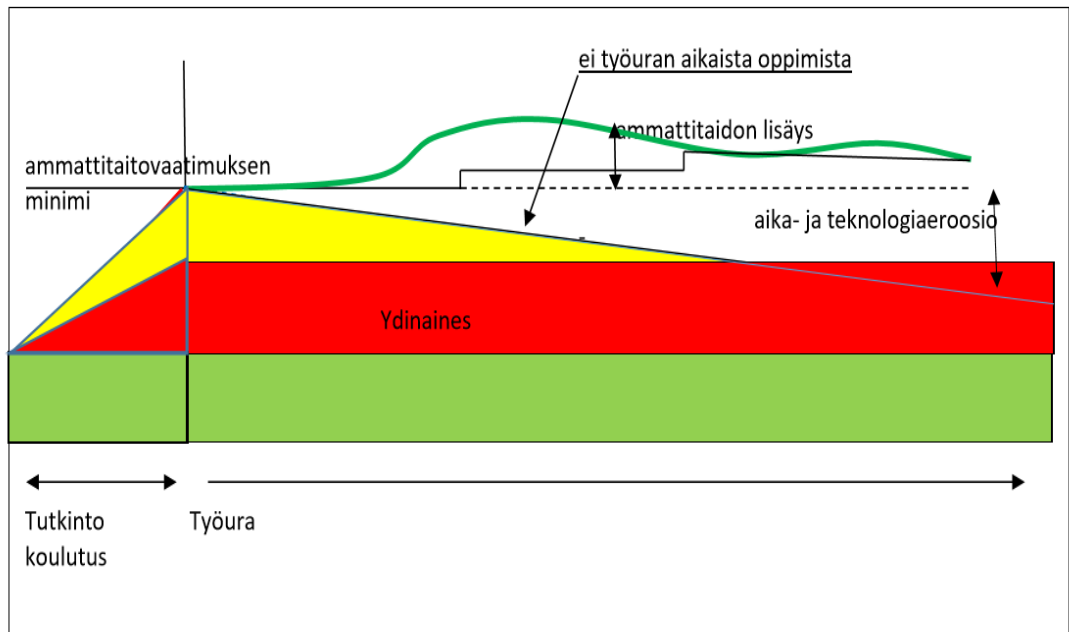
Taulukko 9. Taitovaatimukset, yleiset työelämävalmiudet (Stenius, A. 2019, 23).

Kolmantena kohtana analysoitiin (Taulukko 10) vaatimuksia koskien henkilön ominaisuuksia, geneerisiä kvalifikaatioita. Näissä ominaisuuksissa painottui varsinkin sosiaalisten suhteiden ja vuorovaikutustaitojen hallinta.

Ominaisuusvaatimukset, Geneeriset kvalifikaatiot																
Ominaisuus	vastaava työnjohtaja 37	työnjohtaja 30	tuotantotoimintoinnööri 17	kustannuslaskija 13	hankintainsinööri 11	tarjouslaskija 6	Rakennustalainsinööri 3	asiakaspalveluinsinööri 2	projektipäällikkö 7	työpäällikkö 3	rakennuspäällikkö 1	laskeutuspäällikkö 1	valvoja 1	tuotantotoimintoinnööri 2	n/v	OMINAISUUSVAATIMUS
täsmällisyys, huolellisuus, vastuullisuus	V	V	V	V	V	V						V			115	% 85 %
oma-aloitteisuus, itsenäisyys,	V	V	V		V	V			V	V		V			112	82 %
määrätietoinen, tavoitteellinen	V	V		V	V	V									97	71 %
järjestelmällinen suunnitelmallinen	V	V	V			V			V						97	71 %
kehittämishaluinen, oppiva	V	V			V					V					81	60 %
joustava	V	V				V									73	54 %
energisyys, tehokkuus, aktiivisuus	V	V			V			V		V					72	53 %
pitkäjänteinen		V	V	V									V		61	45 %
paineensietokyky		V	V												47	35 %
asiakasläheinen, palveluhenkinen	V							V							39	29 %
ulospäin suuntautunut		V													30	22 %
päätöksentekokyky									V						7	5 %
Σ Ominaisuusvaatimus .		8	10	5	3	5	5	0	2	3	3	0	3			
V= työpaikkailmoituksessa esitetty vaatimus																

Taulukko 10. Osaamisvaatimukset, geneeriset kvalifikaatiot (Stenius, A. 2019, 24).

Vastausten yhteenvedon voidaan todeta, (Kuvio 6) että rakennustuotannon keski-johdon perustutkinnon suorittamisen jälkeen on yksilön huolehdittava siitä, että omaa osaamista pidetään yllä päivittämällä sitä tai lisäämällä sitä sen hetkisestä tasosta nähden. Kuviossa havaitaan selvästi, kuinka alan kehittyessä jatkuvasti aiemmin saatu osaaminen kokee eroosiota, jos sitä ei päivitä vastaamaan sen hetkistä osaamisvaatimusta. Myös huomion arvoista on se, että työuran aikana työnantaja usein edellyttää, että osaaminen vahvistuu ja kasvaa alan kehityksen mukana. Näin ei kuitenkaan ole, jos pelkästään osaamisen oletetaan kehittyvän samaa tehtävää tehdessä, silloin osaaminen jää saavutetulle tasolle tai jopa heikkenee, koska kaikkea osaamista ei aina pysty hyödyntämään. Alalle jo olevan ja vahvasti lisääntyvän teknologisen kehityksen myötä alan osaamisvaatimuksien muutosten ennustetaan olevan tulevaisuudessa aiempaa nopeampaa, mikä johtaa siihen, että osaamista on yhä enemmän ja aktiivisemmin pystyttävä päivittämään, jotta yksilö suoriutuu sen hetken työelämän osaamisvaatimuksista (Stenius, A. 2019, 24-25).



Kuvio 6. Työtehtävien vaatima osaaminen työuran aikana (Stenius, A. 2019, 25).

3.5 Tuotantoinsinöörin opetussuunnitelma

Suunniteltaessa tuotantoon suuntautuvan rakennusinsinöörin opetussuunnitelmaa on huomioitava muutamia lähtökohtia ja lainalaisuuksia, mitä alalle valmistuvalta opiskelijalta edellytetään tutkintoon kuuluvana. Yleisesti tekniikan aloilla, kuten rakennusalalla, toimivilta insinööreiltä edellytetään vahvaa luonnontieteellis-maattista osaamista sekä sujuvaa viestintätaitoa, sekä kirjallista että suullista. Lisäksi tietotekninen osaaminen koetaan usein myös jo eräänlaisena kansalaistaitona (Stenius, A. 2019, 36).

Tuotantoon suuntautuvan rakennusinsinöörin osaaminen edellyttää edellä mainittujen osaamisten lisäksi laajaa rakennustekniikan osaamista. Rakennustekniikan osaamista voidaan jakaa osa-alueisiin, joita ovat tuotanto-osaaminen, joka koostuu työmaa- ja tuotantotekniikasta, aikataulu- ja hanketalousosaamisesta sekä projektinjohto- ja johtamisosaamisesta (Stenius, A. 2019, 36).

Opetussuunnitelmassa (Liite 2) on lueteltu osa-alueita ja opintopistelaajuuksia, joita voidaan pitää rakennustuotantoon suuntautuvalla rakennusinsinöörille välttämättö-

mänä sisältyen ammattikorkeakoulussa suoritettavaan rakennusinsinöörin tutkintoon. Opetussuunnitelman on laatinut Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen tuotantotalouden työryhmä. Alla olevat kokonaisuudet eivät ole suoraan opintojaksoja, vaan ainoastaan niiden sisältöjä, jotka tulee opetussuunnitelman tavoitteiden mukaisesti sisällyttää osaksi opintoja (Stenius, A. 2019, 36-54).

Kokonaisuuksissa ei ole otettu laajuuksien, ainoastaan sisällön, osalta kantaa seuraaviin kokonaisuuksiin, koska niitä voidaan sisällyttää myös osaksi muita opintojaksoja:

- luonnontieteellis-matemaattiset aineet
- kielet ja viestintä
- tietotekniikka (Stenius, A. 2019, 36-54).

Tuotantoinsinöörin opetussuunnitelman kehitystyöhön osallistuivat seuraavat ammattikorkeakoulut ja heidän edustajansa:

- Hämeen ammattikorkeakoulu, Jari Komsu
- Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Panu Putkonen
- Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Katja Ahola & Sirpa Laakso
- Karelia-ammattikorkeakoulu, Janne Väättä & Jyrki Kankkunen
- Lapin ammattikorkeakoulu, Juha Vesa
- Oulun ammattikorkeakoulu, Antero Stenius & Matti Toppi
- Satakunnan ammattikorkeakoulu, Mari Kujala
- Tampereen ammattikorkeakoulu, Hannu Kauranen & Jouko Lähteenmäki
- Turun ammattikorkeakoulu, Esa Leinonen (Stenius, A. 2019, liite 1).

4 JAMK OPS2020 –työryhmä

Vuonna 2018 JAMK:ssa aloitettiin valmistautumaan tulevaan opetussuunnitelman muutokseen, joka astuu voimaan ensimmäiseksi syksyllä 2020 käynnistyvissä tutkinto-ohjelmissa. Aloituksen starttitilaisuus pidettiin 26.4.2018. Muutosta varten JAMK:ssa perustettiin OPS2020-työryhmiä, joiden tehtävänä on laatia raamit tuleviin opetussuunnitelmiin. OPS2020-työryhmiin JAMK:n rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tiimistä ovat osallistuneet Pekka Lähdesmäki, Jukka Konttinen, Hannu Haapamaa ja Panu Putkonen.

4.1 Lähtökohdat

Opetussuunnitelmamuutoksen taustalla oli laadunhallintaan liittyvä prosessi, joka edellyttää opetussuunnitelmien päivytystä säännöllisin väliajoin, suosituksena on pidetty noin viittä vuotta. JAMKissa edellinen isompi opetussuunnitelman muutos tehtiin vuosina 2013-2014. Edellisen muutokseen jälkeen toimintaympäristössä on tapahtunut muutoksia, jonka seurauksena muutos oli nyt välttämätön (AMK-OPS2020, OPS YT ja startti).

Opetussuunnitelmamuutostarpeeseen on haettu vaikutteita myös tavoitteesta, jossa Suomi halutaan nostaa korkeimman oppimisen johtavaksi kehittäjäksi maailmassa. Hallitusohjelmakaudeksi 2015-2020 hallitus kohdensi runsaasti rahoitusta korkeakouluopetuksen ja oppimisen laatua kehittäviin hankkeisiin. Hankkeiden pääasiallisena tarkoituksena oli nostaa koulutuksen laatua uudistamalla koulutussisältöjä, opetusmenetelmiä, oppimisympäristöjä ja opettajien osaamista sekä lisäämällä yhteistyötä. Korkeakoulujen edellytetään hyödyntävän digitalisaation tuomia mahdollisuuksia ja kehittävän opiskelijavalintoja, hyväksilukumenettelyjä ja tutkintoja niin, että kansallinen ja kansainvälinen liikkuvuus lisääntyvät. Hankkeiden myötä toivotaan Suomessa vahvistuvan korkeakoulujen pedagoginen osaaminen ja toimintakyky (Oulun ammattikorkeakoulu. 2020, 3).

Opetussuunnitelmatyöhön sisältyy paljon asioita, jotka eivät välttämättä kosketa suoraan opetussuunnitelmaa, mutta niitä on perusteltua päivittää samalla huomioiden korkeakoulun yhteiskunnallinen ja alueellinen vaikuttavuus niin opetuksen kuin liiketoiminnan kentässä. Opetussuunnitelman uudistamiseen liittyy muun muassa seuraavia asioita:

- uuden sukupolven korkeakoulun tavoitteet
- tulevat korkeakoulujen lainsäädännölliset muutokset (osaamisperusteinen modulaarisuus)
- verkko- ja ristiinopiskelun laajentuminen
- elinikäisen oppimisen ja avoimen korkeakouluopetuksen kehittäminen
- korkeakouluverkostojen toiminta (esim. EduFutura ja eAMK-verkostot)
- uuden yritystehtaan rooli ja Factory-toiminnan implementointi oppimiseen
- muutokset alueellisissa palvelu- ja osaamistarpeissa (yritystoiminnan vahvistuminen, maakunta- ja SOTE-rakenteet)
- kansainväliset akkreditoinnit ja verkostot
- opiskelijoiden hyvinvoinnin edistäminen
- ilmiöpohjainen oppiminen

- tutkinto-ohjelmien määräaikaisarvioiden tuottaman palautetieto (AMK-OPS2020, OPS YT ja startti).

Opetussuunnitelmatyön aikana samalla kehitetään ja päivitetään JAMK:ssa seuraavia asioita:

- pedagogiset periaatteet
- ohjauksen periaatteet
- verkko-oppimisympäristö(t) uudistettaneen
- ristiinopiskelupilotti ja eAMK-tarjonta
- EduFuturan yhteiset opintopolut, ympärivuotinen opiskelu rakennetaan
- elinikäisen oppimisen rakenteet uudistetaan (AMK-OPS2020, OPS YT ja startti).

Opetussuunnitelmatyön käynnistyessä keväällä 2018 oli tiedossa se, että uudet opetussuunnitelmat otetaan käyttöön syksyllä 2020 alkavissa tutkinto-ohjelmissa. Tutkinto-ohjelmiin haun tapahtuessa keväällä 2020 on opiskelijoiksi hakevilla oltava tieto käytössä olevasta opetussuunnitelmasta. Aikataulu opetussuunnitelmatyöskentelyyn oli seuraava:

- syksy 2018; oppimisen arvioinnin kehittäminen, hyväksilukeminen, AHOT (aiemmin hankitun osaamisen tunnistaminen), työn opinnollistaminen
- kevät 2019; toimintaympäristö, uudet toimintatavat, millä rakenteilla toimitaan
- syksy 2019; rakenteet, moduulit, ELO, EduFutura, eAMK, opintojaksot, opettajuudet, tietojärjestelmän kytkentä (AMK-OPS2020, OPS YT ja startti).

4.2 Yhteiset osaamiset

Yhteisten osaamisten kuvaamisen taustalla on eurooppalaisten tutkintojen viitekehys, jossa AMK-tutkinto luokitellaan 2-8 –tasoisella asteikolla tasolle 6. Yhteisten osaamisten tunnistamisessa oleellista on se, mikä on oppimistulos. Oppimistuloksen on oltava luokittelun mukaisesti tasoa 6 AMK-tutkinnoissa. JAMKin yhteisten osaamisten ja niiden kautta kehittyvän oppimistuloksen täytyy olla sellaisia, että varmistetaan jatkumo, mikäli opiskelija haluaa jatkaa opiskeluaan myöhemmin YAMK-tasolle, joka vastaa edellä mainitun luokittelun tasoa 7 (AMK-OPS2020, Yhteiset osaamiset; Opetushallitus 2020).

JAMKin OPS2020 –työryhmä valmisti edellä mainitut asiat huomioiden yhteisiä osaamisia tukevan ja erilaisista osaamisista ja niiden kautta oppimistuloksista koostu-

van taulukon. Taulukossa yhteisinä osaamisina on osaaminen ja osaamisen kehittäminen sekä tiedonhankinta ja sen soveltaminen. Näiden yhteisten osaamisten avulla muodostuu oppimistuloksena oppimisen ja tiedonhallinnan osaaminen. Oppimistuloksena opiskelija

- arvioi, kehittää ja tekee omaa osaamistaan näkyväksi
- on valmis elinikäiseen oppimiseen ja ammatilliseen kehittymiseen
- ottaa vastuun omasta ja yhteisönsä osaamisen kehittymisestä sekä opitun jakamisesta
- osaa arvioida ja soveltaa digitaalisia ympäristöjä ja työkaluja omissa työtehtävissään ja omassa työyhteisössä
- hankkii, käsittelee, arvioi ja soveltaa oman alansa tietoa, teorioita, periaatteita ja menetelmiä
- soveltaa kriittisiä ja eettisiä periaatteita tiedonhankinnassa ja käsittelyssä
- osaa soveltaa avoimen tieteen ja tutkimuksen periaatteita omassa työssään (AMK-OPS2020, Yhteiset osaamiset).

Seuraavina yhteisinä osaamisina työryhmä tunnisti yrittäjyyden ja innovaation, johtamisen ja projektinhallinnan sekä yhteisöt ja verkostot. Näiden yhteisten osaamisten myötä oppimistuloksena muodostuu yrittäjyys-, innovaatio- ja työyhteisöosaamista.

Oppimistuloksena opiskelija

- suunnittelee ja toteuttaa asiakaslähtöisiä, kestävän kehityksen periaatteen mukaisia ja taloudellisesti kannattavia ratkaisuja
- kokeilee uusia toimintamalleja ja arvioi niiden toimivuutta ja niihin liittyviä riskejä
- kykenee luovaan ongelmanratkaisuun ja työtapojen kehittämiseen
- ennakoii oman alansa tulevaisuutta ja toimintaympäristön muutoksia
- osaa organisoida ja johtaa projekteja ja soveltavia tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiohankkeita
- osaa löytää ratkaisuja ja ottaa vastuuta päätöksenteosta ennakoimattomissa tilanteissa ja toimintaympäristöissä
- toimii ammattieettisesti yhteisöissä ja verkostoissa ja edistää yhteisön tavoitteita ja toimintaa
- soveltaa tasa-arvoisuuden ja yhdenvertaisuuden periaatteita toiminnassaan
- osaa luoda työelämäyhteyksiä, verkostoja ja kumppanuuksia
- ottaa vastuuta omasta ja työyhteisön ammatillisesta hyvinvoinnista (AMK-OPS2020, Yhteiset osaamiset).

Jälkimmäisinä yhteisinä osaamisina työryhmä tunnisti kansainvälisyyden sekä kieli- ja viestintätaidot. Näiden yhteisten osaamisten myötä oppimistuloksena muodostuu kansainvälisyyden ja viestinnän osaamista. Oppimistuloksena opiskelija

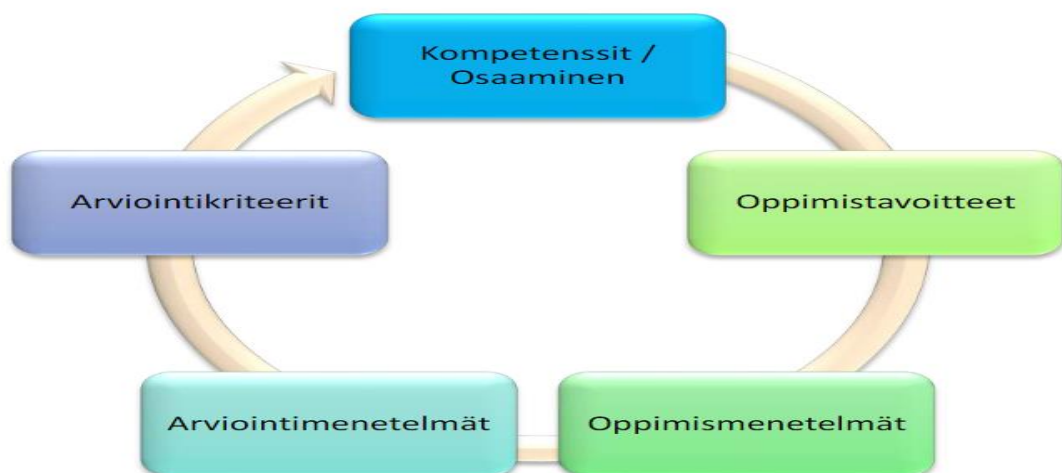
- toimii sujuvasti työelämän viestintätilanteissa äidinkielellään, toisella kotimaisella ja vähintään yhdellä vieraalla kielellä (opiskelijat, joiden äidinkieli suomi/ruotsi)

- osaa hyödyntää monipuolisesti ja tarkoituksenmukaisesti erilaisia viestintämuotoja, -kanavia ja –ympäristöjä
- osaa toimia monikulttuurisessa ympäristössä
- ottaa työssään huomioon alansa kansainvälisyyskehityksen vaikutuksia ja mahdollisuuksia
- osaa edistää globaalia vastuullisuutta (AMK-OPS2020, Yhteiset osaamiset).

4.3 Osaamisen arviointi, AHOT ja opinnollistaminen

Osaamisen arvioinnista puhuttaessa voidaan tunnistaa erilaisia tapoja arvioida opiskelijan osaamista. Osaamista voidaan arvioida formatiivisesti, jolloin arvioidaan opiskelijan edistymistä suhteessa oppimistavoitteisiin. Toisena tapana on arvioida opiskelijan osaamista summatiivisesti, jolloin kyse on kokoavasta arvioinnista, joka tapahtuu usein opintojen lopussa. Tässä opiskelijan osaamista verrataan suoraan oppimistavoitteisiin, huomioimatta opiskelijan lähtökohtia ja kehitystä. Opetussuunnitelmaprosessin yksi osa-alue oli myös osaamisen arvioinnin kehittäminen. Työryhmän keskeinen ajatus oli se, että arvioinnin tulee olla jatkuvaa eli se koostuu sekä formatiivisesta että summatiivisesta arvioinnista (AMK-OPS2020, Osaamisen arviointi ja opinnollistaminen).

Kuviossa 7 on kuvattu ne lähtökohdat ja tiedot, mitä on oltava, jotta opiskelijan osaamista voidaan arvioida.



Kuvio 7. Opiskelijan osaamisen arviointi (AMK-OPS2020, Osaamisen arviointi ja opinnollistaminen).

Opiskelijan osaamisen arviointi perustuu arviointipäätökseen, josta joku ottaa vastuun. JAMK:ssa opintojaksojen osalta arviointipäätöksen tekee opintojakson vastu-opettaja. Arvioinnissa on kuitenkin huomioitava eri näkökulmat ja niiden mukanaan tuomat käsitykset siitä, mistä arviointi koostuu ja mitkä tekijät siihen vaikuttavat. JAMK:ssa on tunnistettavissa opiskelijan, työelämän ja itse korkeakoulun näkökulmat arviointitapahtumasta. Alla olevissa kuvioissa (8, 9 & 10) on esitetty edellä mainituista näkökulmista osaamisen arviointia kuvaamalla sitä, mitä osaamisen arvioinnilta edellytetään ja millaista sen koetaan olevan ja mitkä tekijät lopulta ratkaisevat saavutetun osaamisen tason (AMK-OPS2020, Osaamisen arviointi ja opinnollistaminen).

Osaamisen arviointi - opiskelijanäkökulma



Kuvio 8. Osaamisen arviointi – opiskelijanäkökulma (AMK-OPS2020, Osaamisen arviointi ja opinnollistaminen).

Osaamisen arviointi - työelämänäkökulma



Kuvio 9. Osaamisen arviointi – työelämänäkökulma (AMK-OPS2020, Osaamisen arviointi ja opinnollistaminen).

Osaamisen arviointi - korkeakoulunäkökulma



Kuvio 10. Osaamisen arviointi – korkeakoulunäkökulma (AMK-OPS2020, Osaamisen arviointi ja opinnollistaminen).

Edellä olleiden näkökulmien johdosta JAMK:ssa päätettiin opetussuunnitelman uudistuksen yhteydessä kiinnittää yhä enemmän huomiota siihen, mistä osaamisen arviointi koostuu ja mitkä tekijät siihen vaikuttavat. Osaamisen arviointi esitettiin koostuvan kolmessa tasossa olevasta hierarkian tasosta, jotka pitää määritellä ennen arvioitavan suorituksen esimerkiksi opintojakson alkamista. Alla olevassa kuviossa (Kuvio 11) on kuvattu, kuinka oppimis- ja osaamistavoitteet tulee olla kuvattu, millaiset arviointimenetelmät tulee olla käytössä ja mitkä ovat arvioinnin kriteerit (AMK-OPS2020, Osaamisen arviointi ja opinnollistaminen).

Osaamisen arviointi ops uudistuksen yhteydessä

Oppimistavoitteet / osaamistavoitteet

- Tutkinto-ohjelmassa tavoiteltava osaaminen | Kompetenssit → Modulien tavoitteet → Opintojaksojen tavoitteet
- Loogisuus ja eteneminen vrt Benner: aloittelijasta asiantuntijaksi EQF6 ja EQF7 tasoilla
- Ymmärrettävyys ja mitattavuus
- Läpinäkyvyys

Arviointimenetelmät

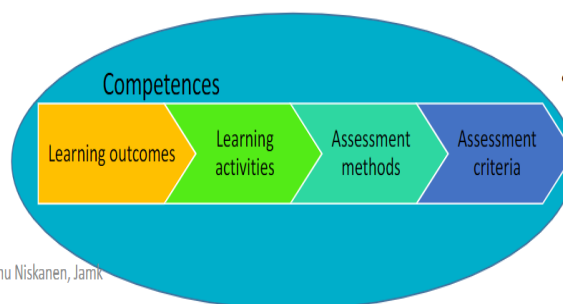
- Itsearviointi, vertaisarviointi, työpaikan mentorin arviointi, opettajan arviointi
- Jatkuva palaute
- Millaisin menetelmin osaaminen voidaan osoittaa?
- Läpinäkyvyys käytettyjen menetelmien osalta

Arviointikriteerit

- " ... **assessment criteria** are descriptions of what the student is expected to do, in order to demonstrate that a learning outcome has been achieved"
- "Arviointikriteerit kuvaavat sitä, mitä opiskelijan odotetaan tekevän osoittaakseen oppimistuloksen saavuttamisen"
- Erilaiset taksonomiat
 - Bloomin taksonomia ja Bloomin uudistettu taksonomia
 - SOLO-taksonomia (Structure of Observed Learning Outcome, Biggs & Collins 1982, Biggs 2003)
 - Aloittelijasta asiantuntijaksi

3.12.2018

Sirpa Tuomi, Enni Mertanen ja Annu Niskanen, Jamk



jamk.fi

Kuvio 11. Osaamisen arviointi ops uudistuksen yhteydessä (AMK-OPS2020, Osaamisen arviointi ja opinnollistaminen).

AHOT-menettely eli aiemmin hankitun osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen on yksi arviointitapa. AHOT-tapauksissa opiskelija voi hyväksilukea, joko korvaamalla tai sisällyttämällä tutkintoonsa muualla aikaisemmin hankittuja korkeakoulutasoisia

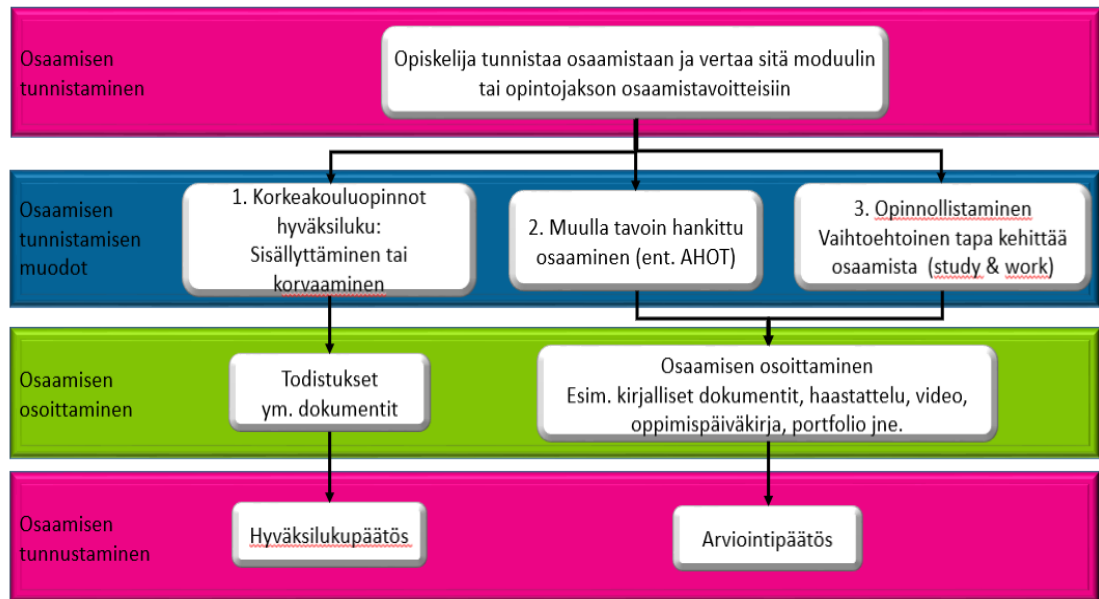
opintoja. Korvaaminen tarkoittaa sitä, että opetussuunnitelmaan kuuluvia opintoja korvataan muualla suoritetuilla, sisällöltään vastaavilla korkeakoulutasoisilla opinnoilla. Sisällyttäminen tarkoittaa muualla suoritettujen korkeakouluopintojen liittämistä osaksi tutkintoa, yleensä valinnaisina, vapaasti valittavina tai täydentävän osaamisen opintoina (AMK-OPS2020, Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen).

AHOT-menettelyssä voidaan myös aiemmin hankittu osaaminen tunnistaa. Tämä tarkoittaa sitä, että joko ennen opintoja tai opintojen aikana hankittu osaaminen tunnustetaan niin, että opiskelija jäsentää hankkimaansa osaamista suhteessa moduulin/osaamisalueen tai opintojakson osaamistavoitteisiin ja jotka hän kuvaa ja todentaa näytöllä. Näyttö voi olla esimerkiksi haastattelu, portfolio, oppimispäiväkirja, video tai joku muu vastaava (AMK-OPS2020, Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen).

AHOT-menettelyyn liittyy vielä yksi vaihtoehtoinen tapa saada arviointi. Opinnollistamisessa opiskelijalla on mahdollisuus suorittaa opintoja yhdistelemällä työtä, projektio-pintoja (esimerkiksi Future Factory) ja korkeakoulun opintoja. Opinnollistamisessa opittavaa asiaa tarkastellaan teorian, käytännön kokemuksen, itsesäätelytaitojen ja oman osaamisen kautta. Opinnollistamiseen liittyy, että opiskelija dokumentoi suunnitelman ja toteutuksen vastuopettajan kanssa sovitun mukaisesti. Dokumentissa yhdistyvät teoreettinen tieto, käytännön kokemus ja itsesäätelytaidot, joiden kehittymistä opiskelija seuraa refleктоivan itsearviointin avulla (AMK-OPS2020, Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen).

AHOT-menettelyn päätös on aiemmin hankitun osaamisen tunnustaminen, joka johtaa joko hyväksilukupäätökseen tai arviointipäätökseen. Alla olevassa kuviossa (Kuvio 12) on kuvattu, kuinka JAMK:ssa uuden opetussuunnitelman käyttöönoton myötä aiemmin hankittu osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan jatkossa.

Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen JAMK:ssa ([Tutkintosäätö 17 §](#))



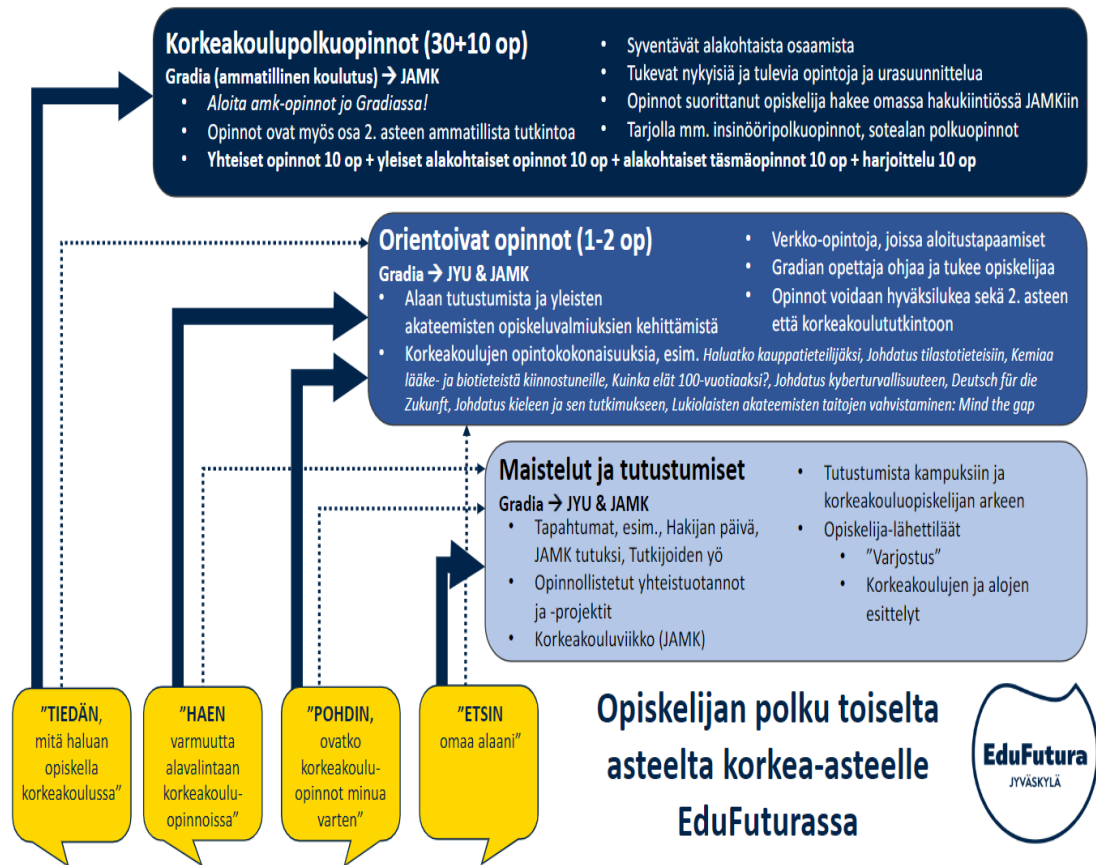
Kuvio 12. Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen JAMK:ssa (AMK-OPS2020, Opinnollistaminen uusi kuvio).

4.4 Ristiinopiskelu ja siirtymät

Opetussuunnitelmamuutostyön yhteydessä Jyväskylässä perustettiin EduFutura – niminen oppimisen ja tutkimisen osaamiskeskittymä. Tähän keskittymään kuuluvat Jyväskylän koulutuskuntayhtymä Gradia, Jyväskylän ammattikorkeakoulu ja Jyväskylän yliopisto. Osaamiskeskittymän tarkoitus on kehittää tulevaisuuden oppimiskäytäntöjä ja luoda opiskelijoille monipuoliset mahdollisuudet joustaviin opintopolkuihin ja ristiinopiskeluun edellä mainittujen oppilaitosten välillä (EduFutura. 2020).

Alla olevassa kuviossa (Kuvio 13.) on mallinnettu, kuinka EduFutura –yhteistyö oppilaitosten välillä mahdollistaa opiskelijan polun toiselta asteelta (Gradia) korkeasteelle (JAMK & Jyväskylän yliopisto). Polun tarkoituksena on toimia siten, että se mahdollistaa matalalla kynnyksellä opiskelijan mahdollisuuden päästä aluksi tutustumaan korkeakouluun ja sen tarjoamiin opintosisältöihin. Mikäli opiskelijalle herää tämän kautta kiinnostus päästä opiskelemaan korkeakouluun tai mikäli hänelle on jo

ennestään selvää, että haluaa korkeakouluun opiskelemaan, niin EduFutura –yhteistyö mahdollistaa tämän eri tutkinto-ohjelmissa (AMK-OPS2020, Mallinnus opiskelijan polusta toiselta asteelta korkea-asteelle EduFuturassa).



Kuvio 13. Opiskelijan polku toiselta asteelta korkea-asteelle EduFuturassa (AMK-OPS2020, Mallinnus opiskelijan polusta toiselta asteelta korkea-asteelle EduFuturassa).

4.5 Työelämäläheisyys

Se mitä tulevaisuuden työelämäosaajalta vaaditaan, on paljon riippuvainen siitä, millaista tulevaisuuden työelämä yleensäkin on. Opetussuunnitelmamuutoksen yhteydessä myös työelämäläheisyys nousi esiin ja se koettiin merkittäväksi osaksi korkeakouluopiskelua. JAMK:ssa on jo aiemmissa opetussuunnitelmissa työelämäläheisyys näkynyt erilaisin tavoin muun muassa yrittäjyys-opintojaksojen, innovaatioviikkojen ja harjoittelujaksojen kautta. Uuteen opetussuunnitelmaan JAMK halusi korostaa työelämäläheisyyttä ja sitä varten muodostui 15 opintopisteen moduuli, jonka nimi on Future Factory. Tämä moduuli koostuu Yrittäjyys-opintojakson (3 opintopistettä) ja

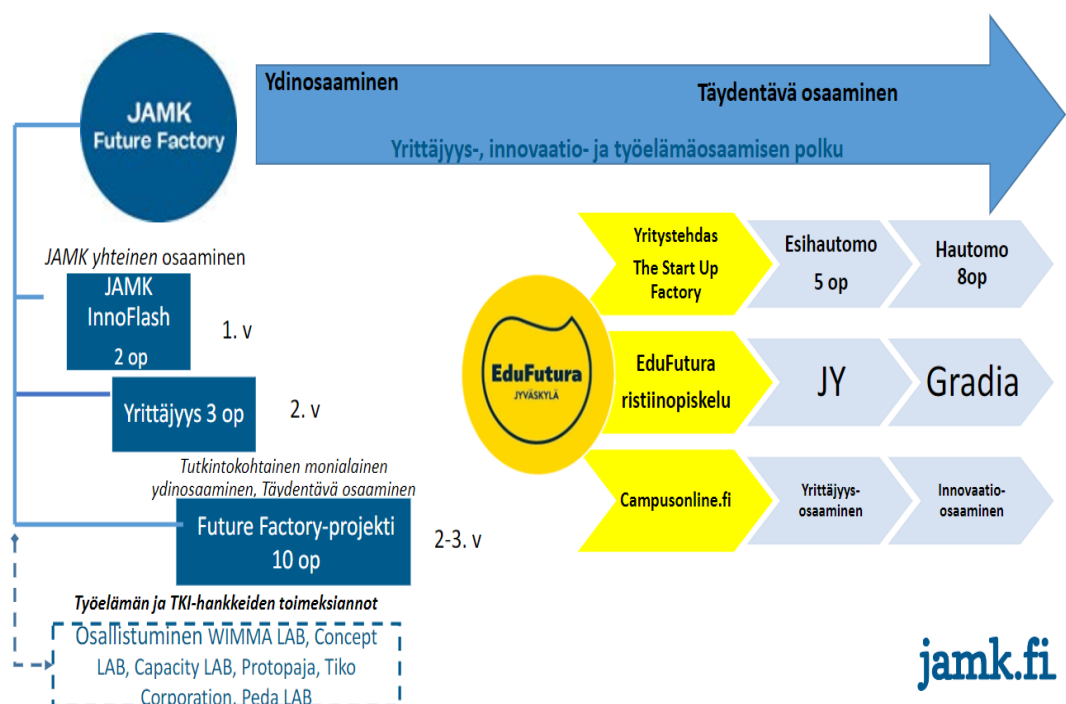
JAMK InnoFlash –opintojakson (2 opintopistettä) lisäksi Future Factory –projektiopinnoista (10 opintopistettä). Tämä moduuli sisältyy kaikkiin JAMK:n AMK-tasoisiiin tutkintoihin. (AMK-OPS2020, FF-moduuli).

Future Factory –moduulin oppimistavoitteena opiskelija osaa

- toimia ammattieettisesti osana monialaisia ja monimuotoisia tiimejä
- käyttää ongelmanratkaisu-, yhteistyö- ja viestintätaitojaan työelämäläheisissä kehittämissprosesseissa
- soveltaa erilaisia työkaluja ja menetelmiä asiakaslähtöisten ratkaisujen tuottamisessa
- toimia ratkaisukeskeisesti, yhteistoiminnallisesti ja eettisesti opiskelu- ja työyhteisöissä
- soveltaa yrittäjämäistä työtettä ja osoittaa rohkeutta kokeilla uusia asioita tunnistuen ja halliten niihin liittyviä riskejä
- kuvata oman osaamisensa vahvuuksia ja kehitystarpeita (AMK-OPS2020, FF-moduuli).

Future Factory –moduulin projektiopinnot kytketään opintojen osalta osaksi yritysten ja organisaatioiden tuotekehityshankkeita ja TKI-toimintaa. Projektit voivat olla monialaisia ja niiden toimeksiannot tulevat suoraan työelämän aidoista ongelmista ja haasteista. Kuviossa 14 on kuvattu Future Factory –moduulin rakenne ja ajoitus (AMK-OPS2020, FF-moduuli).

JAMK Future Factory moduuli 15 op



Kuvio 14. JAMK Future Factory –moduuli (AMK-OPS2020, FF-moduuli).

5 Rakennustiimin työryhmä

Rakennustiimi aloitti uuden opetussuunnitelman valmistelun samalla aikataululla kuin mitä JAMK ja työskentely tapahtui monesti rinnakkain. Suuret linjat ja yleiset ohjeistukset kuitenkin ohjasivat toimintaa siten, että muun muassa modulaarisuus ja yhteiset opinnot antoivat suuntaviivoja toiminnalle, jonka mukaan tiimin sisällä käsitelimme opetussuunnitelmauudistuksia. Lisäksi Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen laatimat opetussuunnitelmaohjeistukset olivat keskeisesti vaikuttamassa siihen, millainen JAMKin Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan insinööri (amk) opetussuunnitelma syksystä 2020 alkaen on.

Tiimin sisällä keskeinen tahtotila oli heti aluksi se, että tutkinto mahdollistaa kelpoisuuden sekä rakennusluvan edellyttämän rakennesuunnittelun että vastaavan työnjohtajan tehtäviä koskien. Rakennesuunnittelun osalta kelpoisuusvaatimus on vaativa luokka ja vastaavan työnjohtajan osalta poikkeuksellisen vaativa luokka, minkä tutkinnon kaikki opintojaksot suorittamalla saavuttaa. Tämä malli on ollut käytössä jo nykyisen opetussuunnitelman aikana.

5.1 Rakennustiimin workshop-päivät

Rakennustiimi piti opetussuunnitelmatyön aikana kaksi virallista workshop-päivää. Päivistä ensimmäinen pidettiin 25.4.2019. Päivän teema oli osaaminen, missä tarkoitus oli tunnistaa käytössä olevan opetussuunnitelman osaamisia, joita tulevaisuuden rakennusinsinööriltä edellytetään ja toisaalta tuoda esiin niitä osaamisvajeita, joita käytössä oleva opetussuunnitelma ei tuota opiskelijalle. Tehtävän suorittamiseen ei oltu annettu lähtötietoaineistoja eikä johdatteluja aiheeseen, vaan tilaisuuteen osallistuvat henkilöt jaettiin oman ammattiryhmänsä mukaiseen osaamisalueryhmään. Osaamisalueryhmiä oli seuraavasti:

- maanrakennus
- rakennesuunnittelu
- rakennustuotanto
- rakennusvalvonta
- rakennuttaminen ja isännöinti

Jokaisessa ryhmässä kirjurina toimi rakennustiimin jäsen, jotka olivat osaamis-
alueryhmissä siten, etteivät edustaneet omaa substanssiosaamistaan. Liitteessä 3 on
esitetty jokaisen osaamisalueryhmän esitys. Tähän tilaisuuteen osallistuivat raken-
nustiimin jäsenten lisäksi 9 teknistä toimihenkilöä rakennusteollisuuden, konsultti- ja
suunnittelualan sekä viranomaistahojen osalta ja he edustivat laajalla otannalla eri
ikä- ja kokemusjakamaa sekä molempia sukupuolia. Tilaisuudessa selvitettiin myös
eriateisten tutkintojen tarpeellisuutta sekä tutkintojen määrällistä laajuutta Keski-
Suomen talousalueella.

Tutkintojen ja niiden sisällön osalta tilaisuudessa selvisi se, että käytössä olevaan ra-
kennusinsinöörien opetussuunnitelmaan ollaan oltu tyytyväisiä, koska se on mahdol-
listanut opiskelijan suorittaa sekä rakennesuunnittelun että työnjohdon kelpoisuuk-
siin vaadittavat opintolaajuudet saman tutkinnon sisällä. Tästä on koettu olevan
myös hyötyä työelämässä, jolloin toisen ammattiryhmän työtä on ollut helpompi ar-
vioida ja samaistua tekemiseen, jota toinen suorittaa. Liitteessä 4 on esitetty edellä
mainitut kysymykset ja niiden vastaukset. Tiettyjä poimintoja nousi tilaisuudessa
esiin koskien tutkintojen sisällöllisiä asioita. Kustannustietoisuuden sekä viestintä- ja
esimiestaitojen toivottiin olevan paremmalla tasolla opiskelijan valmistuessa (Raksa
OPS 2020).

Rakennusmestariopetukselle koettiin olevan tarvetta ja sitä perusteltiin sillä, että
työmaatoimihenkilöiden joukossa eläköityminen on nyt ja lähitulevaisuudessa voima-
kasta sekä lisäksi nykyisten rakennusinsinöörien ei koettu sitoutuvan työnjohtoon
vaan heidän koetaan haluavan siirtyä tuotantopuolen tehtävissä pois työmaalta. Ra-
kennusmestariopetuksen substanssiosaamisen painottuminen työnjohdollisiin teh-
täviin puoltaa vahvasti rakennusmestariopetuksen tarvetta. Lisäksi ylemmän kor-
keakoulututkinnon rakennusinsinööreille nähtiin olevan tulevaisuudessa tarvetta so-
pivin väliajoin ja sellaisella sisällöllä, joka tavoittaa mahdollisimman laajan joukon ny-
kyisiä rakennusinsinöörejä (Raksa OPS 2020).

Toinen workshop-päivä pidettiin 6.6.2019, mikä oli kohdistettu rakennustiimin jäse-
nille. Päivän tarkoitus oli hahmottaa opintokokonaisuuksien ja osaamisten avulla,

millaisia moduuleja tutkinto-ohjelma voisi uudessa opetussuunnitelmassa pitää sisäl-
lään ja kuinka siinä näkyy opiskelijalle mahdollisuus sisällyttää samaan tutkintoon
sekä rakennesuunnittelun että työnjohdon kelpoisuudet. Lisäksi päivän aikana kes-
kustelua käytiin myös opiskelijan opintopolusta ja moduulien välisistä riippuvuuksista
sekä laajuuksista (Raksa OPS 2020).

5.2 Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan neuvottelukunta

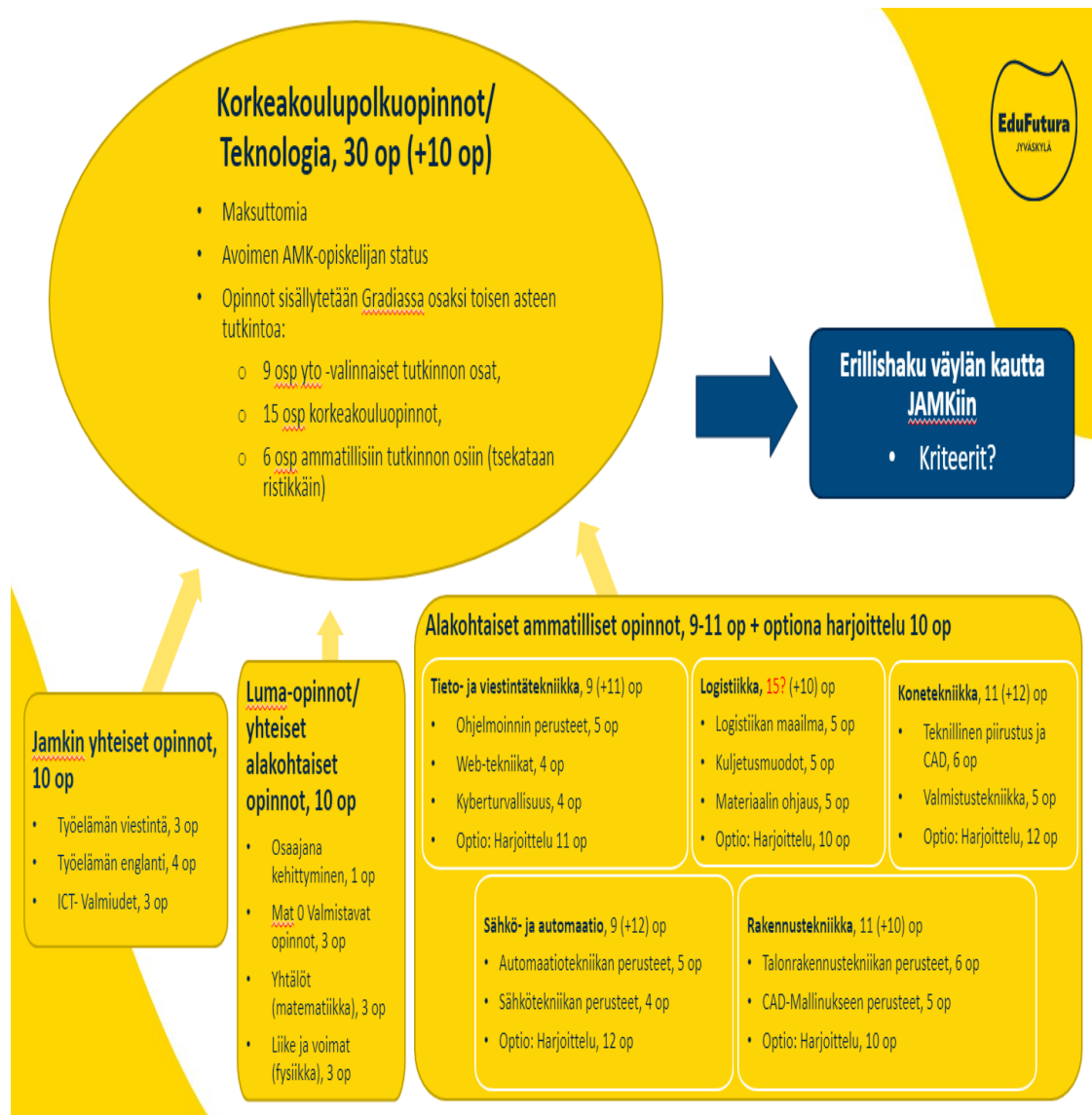
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan neuvottelukunta kokoontuu kaksi kertaa vuosit-
tain, kerran keväällä ja kerran syksyllä. Neuvottelukunta koostuu rakennustiimin jä-
senten lisäksi yritys- ja järjestöedustajista, jotka toimivat erilaisissa asemissa omissa
yhteisöissään sekä ovat myös itse rakennus- tai maarakennusalan korkeakoulutuksen
saaneita. Neuvottelukunnan tarkoitus on käydä vuoropuhelua oppilaitoksen, yritys-
ten ja järjestöjen välillä ja edistää tätä kautta toimijoiden välistä vaikuttavuutta sekä
jakaa tietoa.

Neuvottelukunnan keskeisimpiä näkemyksiä rakennustiimi haki muun muassa Futu-
reFactory-moduulia koskien. Moduulin pitäessä sisällään 10 opintopistettä projek-
tiopintoja, jotka ovat työelämälähtöisiä, niin tietoa tarvittiin siitä, millaisia toimeksi-
antoja JAMK haluaa saada ja kuinka niitä käsitellään. Neuvottelukunta koki JAMKin ja
työelämän välille lisääntyvän yhteistyön tervetulleena, mutta painottivat, että toi-
meksiannot ovat oikeasti työelämää palvelevia niin yrityksen näkökulmasta toimeksi-
annon tekohetkellä ja sen hyödynnettävyyden johdosta kuin myös opiskelijan kehiti-
tyvän osaamisen siirtyessä työelämän käyttöön myöhemmin (Logistiikka ja rakenta-
minen. 2020).

5.3 EduFuturan insinööripolku

Luvussa 4.4 käsitellään ristiinopiskelua ja siirtymiä oppilaitosten välillä sekä EduFutu-
ran mahdollistamia opintopolkuja toiselta asteelta korkea-asteelle. Insinööripolkua
suunniteltaessa oppilaitosten, Gradia-JAMK, välillä käytiin läpi erilaisia toteutusvaiht-
toehtoja, joissa tarvittiin eri insinöörien tutkinto-ohjelmien edustajien välistä neu-
vonpitoa siitä, mitä opintoja insinööripolun opiskelijoille tarjotaan. Malliksi muodos-

tui esitys noin 30 opintopisteen laajuuden omaaville opintojaksoille (vaihtelua tutkinto-ohjelmittain) ja noin 10 opintopisteen laajuuden omaavalle harjoittelujaksolle (vaihtelua tutkinto-ohjelmittain). Insinööripolku muodostuu JAMKin yhteisistä, luonnontieteellis-matemaattisista opinnoista, yhteisistä alakohtaisista opinnoista, alakohtaisista ammatillisista opinnoista sekä harjoittelusta. Alla olevassa kuviossa (Kuvio 15) on kuvattu insinööripolun korkeakoulupolkuopinnot toiselta asteelta Gradiasta korkea-asteelle JAMKiin. (Korkeakoulupolkuopinnot. 2020).



Kuvio 15. Korkeakoulupolkuopinnot insinööripolulla (Korkeakoulupolkuopinnot. 2020).

6 Rakennusmestari (amk) tutkinnonanto-oikeuden hakeminen

JAMK:ssa on toteutettu menneinä vuosina jo rakennusmestari (amk) –koulutusta, mutta niiden toteutusten tutkinnonanto-oikeutta ei ole ollut JAMK:lla. Ensimmäinen toteutus aloitettiin 2013, jolloin tutkinnonanto-oikeus oli Tampereen ammattikorkeakoululla, tämä toteutus oli kertaluonteinen. Tämän jälkeen on toteutettu kaksi koulutusta yhteistyössä Seinäjoen ammattikorkeakoulun kanssa, nämä toteutukset käynnistyivät vuosina 2016 ja 2017. Tammikuussa 2020 käynnistyi viimeisin sovittu toteutus Seinäjoen ammattikorkeakoulun kanssa.

Rakennustiimi on jo pitkään pohtinut, olisiko tutkinnonanto-oikeutta haettava JAMK:lle koskien rakennusmestari (amk) –koulutusta. Valmistuneille opiskelijoille on ollut työelämän tarve ja he ovat pääosin työllistyneet Keski-Suomen talousalueelle. Näiden tekijöiden johdosta rakennustiimi aloitti esiselvityksen 2019 vuonna, että voisiko JAMK hakea tutkinnonanto-oikeutta tälle koulutukselle. Esiselvityksen keskeisin osa oli selvitys teollisuuden tarpeesta koskien valmistuvia opiskelijoita.

6.1 Teollisuuden tarve

Kuten jo edellä mainittiin, niin selvitys teollisuuden tarpeelle, JAMK:n tutkinnonanto-oikeudella valmistuville rakennusmestareille, oli lähtökohta prosessille. Rakennustiimi on tiiviisti ollut vuosien aikana yhteydessä Rakennusteollisuus RT:n, joten tarpeen selvitystyötä pyydettiin heiltä. Rakennusteollisuus RT:n alainen Talonrakennusteollisuus ry ja heidän Pohjanmaan ja Sisä-Suomen asiamiehensä Harri Kaipio otti JAMK:n rakennustiimin toimeksiannon vastaan syksyllä 2019.

Toimeksiannon johdosta Talonrakennusteollisuuden Sisä-Suomen piiri lähetti 4.11.2019 kyselyn 31:lle sen jäsenyrityksestä. Vastauksia tuli 27 yrityksestä. Kyselyssä selvitettiin seuraavia asioita:

- tarve kouluttaa rakennusmestareita Jyväskylässä
- rakennusmestarikoulutuksen aloituspaikkamäärä
- aloittavien ryhmien määrä
- rakennusmestarikoulutuksen toteutustapa
- rakennusinsinöörikkoulutuksen toteutustapa (Talonrakennusteollisuus ry. 2019).

Kyselyn yhteenvedon rakennustiimi sai Harri Kaipiolta 26.11.2019. Jäsenyritysten vastauksista selvisi, että Jyväskylässä on todellinen tarve kouluttaa rakennusmestareita myös jatkossa. Aloituspaikkamäärän ja sitä kautta vuosittaisen tarpeen määrä työmarkkinalle rakennusmestareilla on noin 20 opiskelijan suuruinen. Aloittavien ryhmien määrässä vastaajat joutuivat pohtimaan rakennusmestari- ja –insinöörikoulutuksen välistä tasapainoa ja sen seurauksena havainto oli, että jatkossa tarvetta on vuosittain sekä rakennusmestareille että –insinööreille, joten molempia ryhmiä pitäisi käynnistää vuosittain. Rakennusmestarikoulutuksen toteutustapa on jo toteutetuissa sekä käynnissä olevassa koulutuksessa ollut monimuoto ja pääosa vastaajista toivoisi näin olevan myös jatkossa rakennusmestareiden osalta. Rakennusinsinöörien osalta koulutus on tähän saakka ollut vain päiväopetusta ja samaa toivottiin myös jatkossakin. Toteutustavan osalta vastauksissa oli tosin hajontaa eikä tulokset olleet yksimielisiä, joten tämän vaihtoehdon toivottiin jätettävän myös toteuttajan vastuulle selvitettäväksi (Talonstrakennusteollisuus ry. 2019).

6.2 JAMK:n hakuvaihe

Tutkinnonanto-oikeuden hakuvaihe edelsi edellisen luvun mukaisen teollisuuden tarveselvityksen, minkä pohjalta rakennustiimi päätti esittää, että JAMK hakisi tutkinnonanto-oikeutta rakennusmestareille. Hakuvaihe ja sen aikataulu olivat varsin nopea, mutta koska perustelut hakemukselle olivat hyvät, niin myös hakuvaihe sujui varsin mutkattomasti.

Tammikuun alussa 2020 teknologiayksikön johtaja Pasi Raiskinmäki, logistiikan ja rakentamisen tulosalueen päällikkö Sami Kantanen ja rakennustiimin vetäjä Panu Putkonen aloittivat valmistelemaan hakemusta JAMK:n tutkinnonanto-oikeudelle. Tutkinnonanto-oikeutta varten piti laatia esitys, joka käsiteltiin JAMK:n hallituksen kokouksessa 27.1.2020. Esityksessä eriteltiin edellytyksiä ja perusteluja tutkinnonanto-oikeudelle. Edellytyksistä voidaan mainita aiemmin ja käynnissä olevat rakennusmestarikoulutukset, uuden rakennusinsinöörien opetussuunnitelman ja tulosalueen muiden tiimien tuomat synergiat (moduulit, opintojaksot ja osaamiset) sekä JAMK:n vahva taloudellinen tilanne. Perusteluina esille nousi teollisuuden vahva puolto ja todellinen tarve rakennusmestarikoulutukselle.

JAMK:n hallitus päätti 27.1.2020 yksimielisesti, että rakennusmestarikoulutusta varten JAMK hakee tutkinnonanto-oikeutta 2021 alkaen. JAMK:n hallituksen päätös siirtyi näin ollen opetus- ja kulttuuriministeriön käsiteltäväksi JAMK:n rehtorin Jussi Halttusen johdolla.

6.3 Opetus- ja kulttuuriministeriön hakuvaihe

Opetus- ja kulttuuriministeriön hakuvaihe sisälsi JAMK:n hallituksen hyväksymän tutkinnonanto-oikeuden hakemisen koskien rakennusmestarikoulutusta. Hallituksen hyväksymän päätöksen johdosta JAMK:n rehtori Jussi Halttunen kävi esittelemässä keväällä 2020 Opetus- ja kulttuuriministeriössä perusteluita haetulle tutkinnonanto-oikeudelle.

Opetus- ja kulttuuriministeriön päätös tutkinnonanto-oikeuden saamisesta tuli heinäkuun lopussa 2020 ja päätöksen lopputuloksena JAMK ei saanut rakennusmestareiden tutkinnonanto-oikeutta tällä hakukierroksella. Seuraava mahdollisuus hakea tutkinnonanto-oikeutta tulee 4 vuoden kuluttua.

7 Tutkimustulokset

7.1 Aineiston analyysi

Opetussuunnitelman uudistaminen on toteutettu edellä olleiden lukujen mukaisesti osallistumalla useampaan valmisteluryhmään, joissa tietoa on hankittu sekä tuotettu ryhmänä. Liitteessä 5 on esitetty aineistoanalyysi, jossa selvitetään tarkemmin se, millainen syksyllä 2020 aloittavan TRY20-ryhmän opetussuunnitelman ammattiaineiden, pois lukien rakennesuunnittelun syventävät opinnot, opintojaksojen osaaminen ja sen sisältö ovat sekä mistä niiden tietoperusta on hankittu.

7.2 Rakennusinsinööri (amk) uusi opetussuunnitelma

Liitteessä 6 on kuvattu syksyllä 2020 aloittavien rakennusinsinööriopiskelijoiden opetussuunnitelman rakenne. Uuden opetussuunnitelman käyttöönoton myötä on tehty uudistuksia opintojaksoihin, niiden sisältöihin sekä laajuuksiin. Myös painotuksissa ammattiopintojen ja LUMA-aineiden välillä on tapahtunut muutoksia.

Tutkintoon sisältyi aiemmassa opetussuunnitelmassa yhteensä 120 opintopistettä ammattiopintoja, nyt uudessa opetussuunnitelmassa niiden osuus on edelleen 120 opintopistettä. Muutosta on kuitenkin tapahtunut, uuden opetussuunnitelman moduulirakenteiden johdosta. Moduulirakenteiden myötä 120 opintopisteen ammattiopintojen lisäksi uudessa opetussuunnitelmassa uusina opintojaksoina alkavat Future Factory 1 & 2 opintojaksot (molempien laajuus 5 opintopistettä) tuovat mukanaan mahdollisuuden sisällyttää joko suoraan alaan tai monialaisesti kuuluvia projektiopintoja yhteensä 10 opintopistettä. Lisäksi merkittävänä ammattiopintojen lisääntymisenä on muutos, jonka myötä uudessa opetussuunnitelmassa on LUMA-opintojaksojen kokonaisuus yhteensä 30 opintopistettä, entisen 29 opintopisteen sijasta. LUMA-opintojaksojen osalta sisällöissä on tapahtunut muutosta siten, että moduulin sisään ovat siirtyneet Statiikka 1 (3 opintopistettä) & 2 (3 opintopistettä) eli yhteensä 6 opintopistettä on siirtynyt LUMA-moduuliin ja näin ollen myös vähentänyt perinteisten LUMA-aineiden (matematiikka, fysiikka ja kemia) kokonaisuutta.

Lisäksi uuden opetussuunnitelman myötä muutoksia on tapahtunut muun muassa siinä, että rakennustuotannon ja rakennesuunnittelun syventävien opintojaksojen laajuudet ovat muuttuneet molempien syventävien osalta 15 opintopisteestä 20 opintopisteeseen. Tämä on myös johtanut siihen, että suorittaessaan molemmat syventävät opintokokonaisuudet, moduulit, niin tutkintotodistuksen vähimmäispistemäärä on 245 opintopistettä. 240 opintopisteellä on mahdollista saavuttaa tutkintotodistus siten, että sisällyttää opintoihinsa joko 15 opintopistettä toisesta syventävästä moduulista vapaavalintaisina opintoina tai sitten sisällyttää 15 opintopistettä hyväksyttäviä vapaavalintaisia opintoja.

Uuden opetussuunnitelman muutoksen johdosta myös harjoittelujaksojen ajankohdissa ja laajuuksissa on tapahtunut muutosta. Harjoittelun kokonaisuus on pysynyt edelleen 30 opintopisteessä, mutta aiemmin kahtena saman laajuisena suorituksena

tehdyt harjoittelujaksot, joista ensimmäinen suoritettiin toisen vuoden keväällä ja toinen kolmannen vuoden keväällä, ovat muuttuneet kolmessa osassa suoritettavaksi. Ensimmäinen harjoittelu tapahtuu ensimmäisen vuoden keväällä ja sen laajuus on 6 opintopistettä. Toinen harjoittelujakso on toisen vuoden keväällä laajuudeltaan 9 opintopistettä. Kolmas ja viimeinen harjoittelu suoritetaan kolmannen vuoden keväällä ja sen laajuus on 15 opintopistettä. Aiemmin ollut ensimmäinen harjoittelujakso on siis jaettu kahteen pienempään osaan ja ajoitettu siten, että jo ensimmäisenä opintovuonna kaikki opiskelijat pääsisivät hankkimaan alan työelämäkoke-
musta.

7.3 Rakennusmestari (amk) tutkinnonanto-oikeus

Tämän opinnäytetyön tekemisen aikana JAMK:ssa aloitettiin valmistelemaan tutkinnonanto-oikeuden hakemista rakennusmestarikoulutukselle ja sitä varten tehtiin teollisuuden tarveselvitys, jonka tuloksena esitettiin koulutuksen haun tarvetta JAMK:n hallitukselle. JAMK:n hallituksen hyväksynnällä kyseistä koulutuksen tutkinnonanto-oikeutta päätettiin hakea.

Tutkinnonanto-oikeuden lopullinen päätös Opetus- ja kulttuuriministeriössä tapahtui heinäkuun lopussa 2020, jonka lopputuloksena JAMK ei saanut hakemaansa tutkinnonanto-oikeutta.

8 Johtopäätökset

Rakennusinsinöörien uuden opetussuunnitelman valmisteleminen oli tämän opinnäytetyönprosessin keskeisin päämäärä. Ajanjaksollisesti tähän kului noin 2 vuotta ja se sisälsi paljon uuden oppimista, vanhojen asioiden poisjättämistä kuin myös kompromissien tekoa. On siis todettava, että voidakseen uudistua, on jätettävä jotain taakseen. Tietyt alaa koskevat asiat ovat sellaisia, jotka eivät muutu tai muuttuvat korkeintaan harvoin, mutta osa asioista muuttuu maailman, yhteiskunnan tai yleisten toimintatapojen muuttuessa toisenlaisiksi, niin myös rakennusala.

Valinta ja sitä kautta osallistuminen Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen tuotantotalouden työryhmään oli mielestäni lopullisen opetussuunnitelman kannalta oleellinen asia koskien JAMK:n rakennusinsinöörien uutta, 2020 syksyllä alkavaa opetussuunnitelmaa. Työryhmän avulla pääsimme paremmin pohtimaan ja vaikuttamaan siihen, millainen valmistuvan rakennusinsinöörin tulisi olla jatkossa ja mitä osaamisia hänen tulisi tutkintoon johtavan koulutuksen kautta saada. Työryhmän työskentelyssä tekemistä auttoi vahvasti tiettyjen henkilöiden aiempi mukana oleminen opetussuunnitelman uudistamisessa, mutta lisäksi erityinen kiitos Rakennusteollisuus ry:lle ja Rakennusteollisuuden koulutuskeskukselle, joka on mahdollistanut tämän kaltaisen työskentelyn sekä auttanut hankkimaan esiselvitysmateriaaleja ja taustatietoja, mitkä ovat tukeneet päätöksiä.

Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen työryhmässä työskentely on ollut motivoivaa, koska siellä on ollut todella positiivinen ilmapiiri, jossa kaikkien mielipiteet on otettu huomioon ja eriävistä mielipiteistä on pystytty objektiivisesti keskustelemaan ja hakemaan kaikkien kannalta parasta mahdollista lopputulosta. Mielestäni eri ammattikorkeakoulujen tarjoamiin sisällöllisiin eroihin tutkintorakenteessa työryhmä pystyi myös vastaamaan, mikäli tutkinto pitää sisällään ainakin rakennustuotantoon sisältyvän työnjohtajan kelpoisuusvaatimuksen. Tiedyt painotukset tutkinto-ohjelmissa nousivat myös erityistarkasteluun, mutta keskeinen viesti työryhmän kautta uusiin opetussuunnitelmiin oli, että taloudellisuusajattelu ja talouden yleisten periaatteiden ymmärtäminen on tuotava laajemmin ja selkeämmin esille uusissa opetussuunnitelmissa. Tämän seurauksena JAMK:n rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman rakennusinsinöörien opetussuunnitelmaan lisättiin erillinen opintojakso nimeltään Määrä- ja tarjouslaskenta, aikatauluja. Lisäksi talouden vaikutusta rakentamiseen ja tuotantoprosessiin on lisätty opintojaksoille sisältöjen kautta.

JAMK:n OPS2020 –työryhmään kuulumisen rakennustiimin vetäjän roolissa oli sikäli selkeää ja luonnollista, koska JAMK:ssa opetussuunnitelman uudistaminen vaikutti myös paljon muihinkin asioihin kuin vain opetussuunnitelman sisältöihin. Sisällöllisesti mielestäni opetussuunnitelman uudistuksen keskeisin ja näkyvin muutos oli modulaarisuus sekä työelämäyhteistyön kasvattaminen FutureFactory-opintojaksojen

kautta. Lisäksi EduFurura-yhteistyön avulla mahdollistama polku toiselta asteelta korkeakouluun tukee mielestäni jatkossa Suomen hallituksen asettamaa tavoitetta, että vuonna 2030 vähintään 50 % nuorista aikuisista suorittaa korkeakoulututkinnon.

JAMK:n OPS2020 –työryhmän tavoitteet olivat mielestäni selkeät, mutta toimenpiteet ja prosessi eivät. Aikataulullisesti työskentely oli haastavaa jo siksi, ettei kaikki välitavoitteet olleet selkeästi esitettyinä ja myöskään työskentely työryhmässä muun työn ohessa ei aina aikataulullisesti ollut edes mahdollista tai ainakin se tuotti suuria haasteita. Mielestäni työryhmän työskentelyä ei oltu riittävällä tasolla suunniteltu ennakkoon ja myös toiminnan johtamisen olisi pitänyt olla johdonmukaisempaa. Näiden vuoksi tutkinto-ohjelmittain ja tiimeittäin jäi monesti varsin vähän aikaa reagoida tehtyihin päätöksiin. Prosessia olisi pitänyt mielestäni aikatauluttaa etupainotteisemmin, jotta opetussuunnitelmaluonnoksille ja niiden vaikutuksille koskien sidosryhmiä, olisi jäänyt enemmän tarvittavaa neuvottelu-aikaa.

Rakennustiimin toimintaa opetussuunnitelman uudistamisessa ohjasi rakenteiden osalta JAMK:n OPS2020 –työryhmän päätökset. Sisältöön liittyvissä asioissa rakennustiimin lähtökohta ja tavoite olivat aiempien opetussuunnitelmien tavoin se, että tutkinto mahdollistaa sekä rakennustuotannon työnjohtoon oikeuttavan poikkeuksellisen vaativan kelpoisuuden, että rakennesuunnitteluun oikeuttavan vaativan kelpoisuuden. Rakennustiimin työskentelyssä auttoi se, että Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen työryhmät ovat olleet aktiivisia niin tuotannon kuin rakennesuunnittelun osalta, minkä vuoksi perusteluja osaamisten laajuuksille ja suoraan opintojaksoille oli jo olemassa. Rakennustiimin työskentelyssä todella arvokasta näkökulmaa, koskien uutta opetussuunnitelmaa, saimme Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan neuvottelukunnalta ja muilta sidosryhmiltämme, jotka osallistuivat workshop-päiviimme. Tuotannon osalta sisällöllisissä asioissa noudatettiin hyvin pitkälti Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen tuotantotalouden työryhmän linjauksia.

Rakennusmestari-koulutuksen tutkinnonanto-oikeuden hakeminen on ollut vuosien saatossa esillä rakennustiimissä jo aiemmin, muttei sille ole vielä tähän mennessä tarjoutunut sopivaa mahdollisuutta. Rakennustiimi on kuitenkin vastannut jo kolmesta toteutetusta rakennusmestari-koulutuksesta ja neljäs on käynnistetty tammi-kuussa 2020. Näiden koulutusten myötä ja teollisuudesta saamamme selvityksen pe-

rusteella aika oli nyt sopiva hakea tutkinnonanto-oikeutta rakennusmestarikoulutukselle. JAMK:n tutkinnonanto-oikeuksilla koulutettavien rakennusinsinöörien ja –mestareiden osalta näen selvän synergiaedun uudessa modulaarisessa opetussuunnitelmassa. Tämän myötä osa moduuleista on suoraan sopivia kumpaankin tutkintoon, tämä oli yksi keskeinen ajatus rakennustuotantoon painottuvien moduuleiden valmistelussa.

Edellisissä luvuissa todetun mukaisesti JAMK:lle ei tällä hakukierroksella myönnetty tutkinnonanto-oikeutta rakennusmestareiden koulutukselle. Tämän myötä JAMK jatkaa yhteydenpitoa nykyisen rakennusmestarikoulutuksen tutkinnonanto-oikeuden omaavan Seinäjoen ammattikorkeakoulun kanssa mahdollisen yhteistyön jatkamisesta myös tulevaisuudessa.

9 Pohdinta

Rakentaminen tuskin koskaan loppuu, joskus sitä tehdään enemmän ja joskus vähemmän sekä painotus, millaiselle rakentamiselle kulloinkin on tarve, on usein varsin paikallista. On ajanjaksoja, jolloin rakennetaan paljon asuntoja, kun taas välillä painopiste on enemmän liikerakentamisen tai julkisen rakentamisen puolella. Rakentamista ja sen tarvetta ohjaa kuitenkin yleensä kysynnän ja tarjonnan laki eli jos sopivia rakennuksia ei ole olemassa, niin niitä tarvitaan ja jos taas kyseisistä rakennuksista on ylitarjontaa, niin rakennukset tai sen osat ovat tyhjillään. Myös erilaiset ajanjaksoille tyypilliset vaatimukset vaikuttavat siihen, millainen rakennuksen tulisi olla, tämä usein vaikuttaa myös korjaustarpeeseen ja sen ajoitukseen.

Oli kyse sitten valmistuvasta rakennusinsinööristä tai –mestarista, niin aina tulee muistaa se, että opiskelu-aika on vain yksi osa elämää, minkä jälkeen opiskelu-aikana hankittuja tietoja pääsee hyödyntämään sen hetkisen ammattitaidon kautta työelämässä. Kuten jo aiemmin todettiin, niin ajat muuttuvat ja sitä kautta vaatimukset koskien rakentamista. Tämän vuoksi onkin erityisen tärkeää, että tulevaisuuden rakennusinsinööri- ja –mestariopiskelijat saavat valmistumishetkellään parhaan mahdollisen tiedon alan käytänteistä ja vaatimuksista, tästä vastuussa ovat heitä kouluttavat korkeakoulut.

Se, millaista osaamista tarvitaan tällä hetkellä, on helpommin ennustettavissa kuin se, mitä osaamista tarvitaan esimerkiksi seuraavalla vuosikymmenellä. Ennustettavuuden haasteena alalla, jossa varmasti on tulossa lähitulevaisuudessa muutoksia johtuen digitalisaation lisääntymisestä, toimintatapojen muutoksesta, rakennusalan heikosta kannattavuudesta, ilmastonmuutoksesta ja maahanmuutosta, on se, ettei kaikkia oppimistuloksia voi kohdentaa tulevaisuuteen vaan ne täytyy ensin realisoida opiskelijan valmistumisajankohdalle. Tietyt edellä mainitut asiat ovat sellaisia, joiden todennäköisyyttä voidaan mitata ja sitä kautta ennustaa paremmin tulevaisuutta, mutta esimerkiksi alan sisällä olevat muutospaineet, jotka johtuvat liiketoiminnan heikosta kannattavuudesta voivat johtaa muutoksiin, joita ei vielä voida edes tunnistaa.

Korkeakoulujen opetussuunnitelmissa tulevaisuuteen pitää katsoa siten, että jatko- ja täydennyskoulutukset ovat selkeinä kokonaisuuksina toteutettavissa korkeakoulujen näkökulmasta, mutta perustuvat todelliseen työelämän tarpeeseen ja ovat näin ollen yrityksille motivoivia, milloin niille myös riittää kysyntää sekä ne auttavat alaa kehittymään myös taloudellisesti. Näiden mainittujen asioiden vuoksi opetussuunnitelman ei tarvitse sisältää alan kehittymisen johdosta aiheutuvaa ennustamista, vaan niissä voidaan painopiste pitää sen hetken ja korkeintaan lähitulevaisuuden työelämävaatimuksissa.

Ennustettavuutta opetussuunnitelmassa voidaan mielestäni hyödyntää siinä, millaisena yleiset ennusteet näkevät maailman, Suomen tai alueellisen kehityksen pidemmällä aikavälillä. Näitä asioita voidaan sisällyttää opintojaksoihin muun muassa tekemällä skenaarioita eri ennusteiden vaikutuksesta rakenteisiin, niiden toimivuuteen ja asennettavuuteen, itse rakennuksiin sekä rakennusten toiminnallisuuteen. Myös väestönrakenteen muutos ja tietynlaisten rakennusten tarve tulevaisuudessa voidaan hyödyntää opetussuunnitelmassa jo ennalta. Kauppalehden pääkirjoituksessa 12.6.2020 ”Uusia asuntoja tarvitaan jopa sadoilla miljardeilla” otettiin kantaa siihen, millaisena asuntorakentamisen koetaan näyttäytyvän Suomessa vuosina 2020 – 2040 välisenä aikana. Kirjoituksessa todettiin, että finanssikriisin jälkeen Suomessa rakennettiin vuosien 2015 – 2019 välisenä aikana odotettuja ennusteita vilkkaammin ja Suomen väestönkasvun ei ennusteta enää kasvavan, niin silti uudisrakentamiselle on

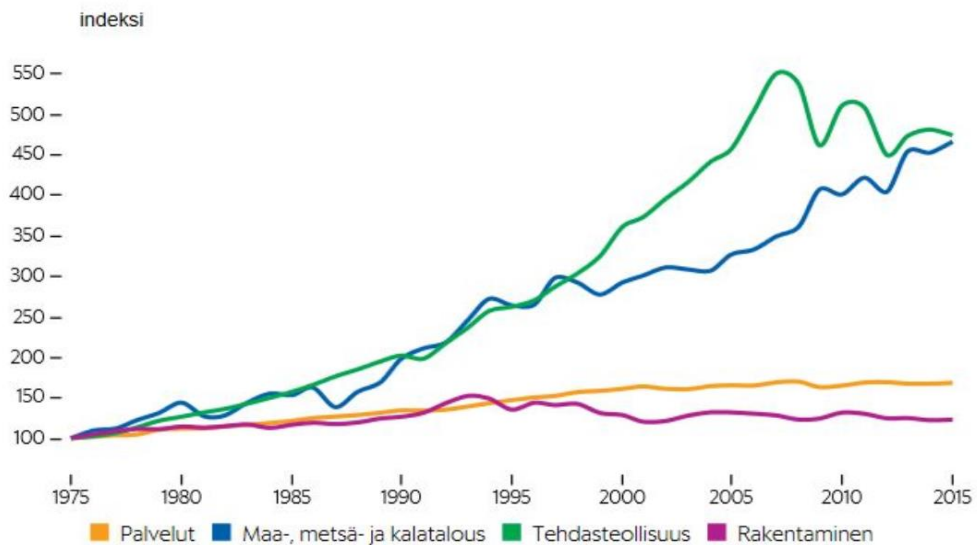
edelleen tarvetta, jopa aikaisempia ennusteita enemmän. Seuraavien vuosikymmenten tarve rakentaa asuntoja johtuu siitä, että osa nykyisestä rakennuskannasta on purkukuntoisia sekä ne sijaitsevat alueilla, joissa asunnoille ei ole enää kysyntää, kuten taas kasvukeskuksissa. Vuoden 2000 alussa Suomen 14 suurimman kaupungin osuus Suomen väestöstä oli 64 %, niin vuonna 2040 näiden kaupunkien väkimäärän ennustetaan olevan 74 % Suomen väestöstä. Lisäksi yksi merkittävä syy on se, että Suomessa on jatkuvasti yhä yleisempää asua yksin. Asuntotuotantotarpeen ennustetaan olevan jopa 700 000 asuntoa vuoteen 2040 mennessä, ennustusta on ollut laatimassa yhteistyössä Rakennusteollisuus, Ympäristöministeriö, SAK, Kuntarahoitus ja Hypo.

Suomen kansallinen tavoite on, että vuonna 2030 vähintään 50 % 25-34 –vuotiaiden ikäryhmästä on suorittanut korkeakoulututkinnon. Tämä tavoite on vuosien ja vuosikymmenten aikana muuttunut, noussut edellisistä tavoitteista, koska digitalisaation mukanaan tuomat kehitykset eri aloille ovat johtaneet siihen, että suorittavaa työtä tarvitaan vähemmän ja osa raskaista ja jopa vaarallisista tehtävistä ihmisille voidaan toteuttaa vaihtoehtoisin tavoin muun muassa hyödyntäen robotiikkaa ja uudenlaisia valmistustapoja. Työn tekemiseen tarvitaan myös jatkossa ihmisiä, mutta se millaista osaamista heiltä edellytetään, tulee muuttumaan varmasti yhä enemmän teknologioiden ymmärtämisen ja luovan ajattelun suuntaan.

Myös rakennusalalla on jo havaittavissa muutosta siihen, että korkeakoulutusta ja sen tuomaa osaamista arvostetaan ja vaaditaan jatkossa yhä enemmän. Nykypäivän muuttuvassa maailmassa eri teknologioiden hyödyntäminen ja uusien innovaatioiden kehittäminen tulevat olemaan yritysten kilpailukyvyn kannalta oleellinen asia. Monien muiden teollisuuden alojen muutosvirrassa rakennusala ei ole vielä ollut kovin muutoshaluinen ja väitänkin, että alan toimintamalli on varsin vanhoillinen ja perustuu aiemmin opittujen mallien hyödyntämiseen. Rakennuslehti nosti alan huonon tuottavuuden esiin 4.9.2017 kirjoituksessa ”Rakennusalalla työn tuottavuus ei ole kasvanut 40 vuodessa – onko allianssista tai leanista apua?”. Taulukosta 11 havaitaan, että muiden teollisuuden alojen kehittyessä harppauksin tai ainakin maltillisesti, niin rakennusalan työn tuottavuus on edelleen samaa kuin 1970-luvulla, jolloin betonielementtiteollisuus vahvistui Suomessa kaupungistumisen rinnalla.

Arvonlisäykseen perustuva työn tuottavuus toimialoittain

Työn tuottavuuden indeksi 1975=100



Lähde: Tilastokeskus

Taulukko 11. Työn tuottavuuden indeksi (Rakennuslehti. 2017).

Edellä olleessa taulukossa olevaan rakennusalan haasteeseen pitäisikin viimeistään nyt kaikkien alan osapuolten yhteisesti tarttua, koska kehitystyö on edellisten vuosikymmenten osalta jäänyt tekemättä. Samaisessa kirjoituksessa nostettiin esiin allianssia ja leania keinoina nostaa alan tuottavuutta. Mielestäni ala ei kehity, jos sen rakenteita ei korjata. Yksittäiset tavat toimia, käyttää teknologioita tai menetelmiä eivät yksinään riitä, koska silloin aina ketjussa on niin isoja kuin pieniä toimijoita, jotka eivät koe muutoksen olevan tarpeellinen ja eivät siksi lähde mukaan, ala ei silloin koskaan muutu ja resursseja hukataan tehottomuuden seurauksena, minkä vuoksi myös lopputuotteen kustannus kohoaa.

Yhtenä kehitysaskeleena rakennusalan tuottavuuden kehittymiselle näkisin täysin teollisen rakentamisen mahdollisuuden. Täysin teollisesti toteutettu rakentaminen vaatii uudenlaista osaamista ja halua tehdä asioita. Silloin ketjun pitää toimia täysin saumattomasti suunnittelusta toteutukseen ja lopputuotteen tulee olla juuri sellainen, mitä asiakas on tilannut. Täysin teollisesti toteutettu rakentaminen vaatii paljon muutoksia, koska silloin asiakaspalvelun, suunnitelmien, työstökoneiden, linjastoiden, logistiikan ja tuotannon tulee olla keskenään yhteensopivia. Täysin teollisesti

voidaan toteuttaa muun muassa massiivipuorakenteisia kerrostaloihin soveltuvia tilaelementtejä. Näiden muutosten myötä väitän, että alan tuottavuus lähtisi oikeasti kasvamaan ja rakentamisen kustannukset pitkällä aikavälillä laskemaan. Mielestäni tämän muutos on sellainen, jossa ammattikorkeakoulut voivat myös olla vahvasti mukana muun muassa TKI-toiminnan kautta.

Lähteet

AMK-OPS2020. 2020. JAMK Teams-tiedostot.

EduFutura. 2020. Oppimisen ja tutkimuksen osaamiskeskittymä. Viitattu 27.5.2020.
<https://edufutura.fi/edufutura/>

Jyväskylän ammattikorkeakoulu. 2020. Tutustu JAMKiin. Viitattu 8.2.2020.
<https://www.jamk.fi/fi/Tietoa-JAMKista/Tutustu-JAMKiin/>

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Tampere: Tampereen yliopistopaino. Juvenes Print.

Kauppalehti. 2020. Uusia asuntoja tarvitaan jopa sadoilla miljardeilla. Viitattu 17.6.2020. <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/uusia-asuntoja-tarvitaan-jopa-sadoilla-miljardeilla/bdbc30f8-c20a-4735-a8a0-5e10d6c994b8>

Korkeakoulupolkuopinnot. 2020. JAMK Teams-tiedostot.

Logistiikka ja rakentaminen. 2020. Neuvottelukunta. JAMK Teams-tiedostot.

Maankäyttö- ja rakennuslaki. 132/1999. Viitattu 8.5.2020.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140041#Pidp446861232>

Oulun ammattikorkeakoulu. 2020. Korkeakouluoppimisen sinivalkoiset linjaukset. Viitattu 17.5.2020. https://www.oamk.fi/c5/files/9615/6947/6190/B-W-paper_2018b.pdf

Opetushallitus. 2018. Työllisyyden ja osaamisen muutoksia. Osaamisen ennakointifoorumin (OEF) skenaariotyön tuloksia. Viitattu 29.4.2020.
<https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/tyollisyyden-ja-osaamisen-muutoksia-of-vaihe-iii-er6-rakennettu-ymparisto.pdf>

Opetushallitus. 2019. Osaaminen 2035. Viitattu 23.4.2020.
https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/osaaminen_2035.pdf

Opetushallitus. 2020. Tutkintojen viitekehykset. Viitattu 24.5.2020.
<https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/tutkintojen-viitekehykset>

Rakennuslehti. 2017. Rakennusalalla työn tuottavuus ei ole kasvanut 40 vuodessa – onko allianssista tai leanista apua?. Viitattu 22.6.2020. <https://www.rakennuslehti.fi/2017/09/rakennusalalla-tyon-tuottavuus-ei-ole-kasvanut-40-vuodessa-onko-allianssista-tai-leanista-apua/>

Rakennusteollisuus RT ry. 2020. Tietoa alasta. Viitattu 22.4.2020.
<https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Tyoelama/rtn-osaamisstrategia/>

Raksa OPS 2020. 2020. Optima-työtila.

Rateko. 2020. Rateko. Viitattu 12.4.2020. <https://rateko.fi/>

Stenius, A. 2019. Rakennustuotannon keskijohdon (tuotantoinsinöörin) ohjeellinen opetussuunnitelma 2019. Oulun ammattikorkeakoulu. Viitattu 12.4.2020. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/262564/Rakennustuotannon%20keskijohdon%20ohjeellinen%20opetussuunnitelma%202019.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Suomisanakirja. 2020. Moduuli. Viitattu 19.8.2020. <https://www.suomisanakirja.fi/moduuli>

Suomisanakirja. 2020. Substanssiosaaminen. Viitattu 19.8.2020. <https://www.suomisanakirja.fi/substanssiosaaminen>

Talonrakennusteollisuus ry. 2019. Harri Kaipion rakennusmestarikoulutustarpeen selvitysmateriaali (ei julkinen).

VTT. 2018. Uutta, vanhaa ja sinivalkoista – Suomi 2040. Viitattu 29.4.2020. <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2018/T327.pdf>

Ympäristöministeriön ohje rakentamisen suunnittelutehtävien vaativuusluokista. 2015. Viitattu 7.5.2020. <https://docplayer.fi/1383213-Ymparistoministerion-ohje-rakentamisen-suunnittelutehtavien-vaativuusluokista-ym1-601-2015.html>

Ympäristöministeriön ohje rakentamisen työjohtotehtävien vaativuusluokista ja työjohtajien kelpoisuudesta. 2015. Viitattu 8.5.2020. <https://docplayer.fi/4633966-Ymparistoministerion-ohje-rakentamisen-tyonjohtotehtavien-vaativuusluokista-ja-tyonjohtajien-kelpoisuudesta.html>

Liitteet

Liite 1. TRY19S1 OPS

Jyväskylän Ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

code	name	sum
TRY2019SPT	Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka	210-298
ZZP03Z-1369	TYÖELÄMÄVALMIUDET	29
ZZPP0500	<i>Osaajana kehittyminen</i>	5
ZZPP0400	<i>ICT-valmiudet</i>	3
ZZPP0710	<i>Yrittäjyys</i>	3
ZZPP0730	<i>JAMK InnoFlash</i>	2
ZZPC0200	<i>Työelämän englantia</i>	4
ZZPC0300	<i>Työelämän ruotsi</i>	4
ZZPC0400	<i>Työelämän viestintä</i>	3
ZZPP0610	<i>Tutkimus ja kehittäminen</i>	5
TRY18Z-1036	RAKENNUSTEKNIIKAN PERUSOPINNOT	20
TRYT1885	<i>Rakennustekniikan perusteet 1</i>	3
TRYT1886	<i>Rakennustekniikan perusteet 2</i>	3
TRYR1981	<i>Rakennussuunnittelu</i>	4
TRYC1584	<i>Mallinnus</i>	3
TRYC1581	<i>CAD 1</i>	3
TRYC1582	<i>CAD 2</i>	2
TRYR1887	<i>Rakennustekniikan ammatillinen englantia</i>	2
TRL18Z-1036	PERUSOPINNOT	29
TZXM1580	<i>Algebra ja geometria</i>	5
TZXM2580	<i>Analyysin perusteet</i>	5
TZXM3580	<i>Soveltava matematiikka</i>	5
TRXF1580	<i>Fysiikka 1</i>	5
TRXF2580	<i>Fysiikka 2</i>	5
TRYL1782	<i>Rakennuskemia</i>	4
TRA18Z-1036	RAKENNUSTEKNIIKAN AMMATTIOPINNOT	63
TRAG1281	<i>Geotekniikka</i>	3
TRAG1285	<i>Pohjarakenteet 1</i>	4
TRAG1289	<i>Pohjarakenteiden korjaus</i>	3
TRAG1290	<i>Maa- ja kalliotyöt</i>	2
TRAP1580	<i>Puurakenteet 1</i>	5
TRAT1580	<i>Teräsrakenteet 1</i>	5
TRAB2783	<i>Betoniaineoppi</i>	3
TRBE1682	<i>Betonielementtirakenteet</i>	3
TRAB3581	<i>Korjausrakentaminen</i>	3

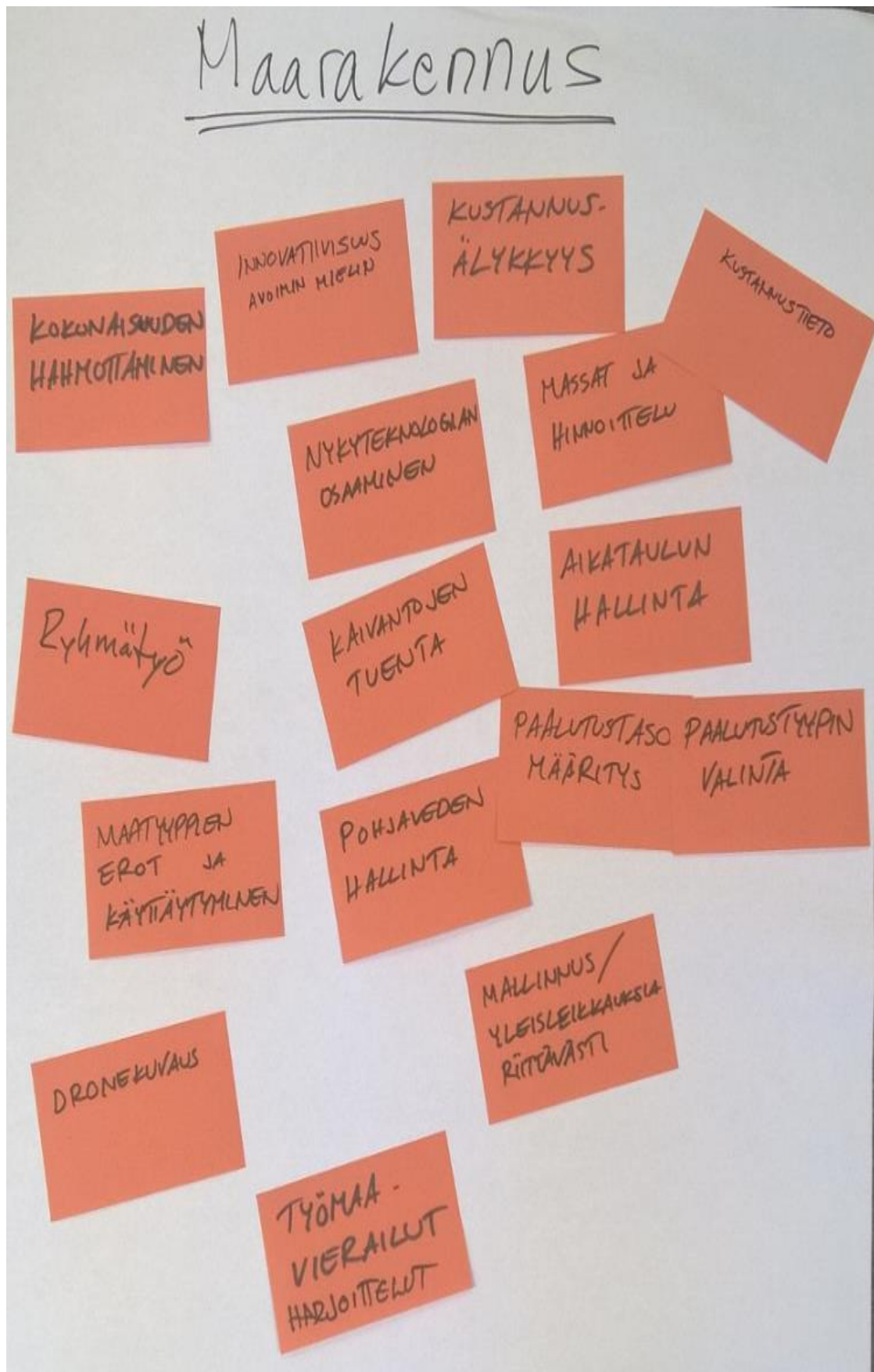
TRAM1281	Rakenteiden mekaniikka 1	5
TRAM1282	Rakenteiden mekaniikka 2	4
TRAM1283	Rakenteiden mekaniikka 3	3
TRAB1580	Teräsbetonirakenteiden perusteet	5
TRYR1881	Muuratut rakenteet	2
TRAB2782	Betonityöt	3
TRRT1884	Betonirakenteiden sovellutukset	2
TRAR1781	Projektinjohto	2
TRAR1784	Rakentamistalous	4
TRTU1682	Aikatauluja	2
TRS18Z-1036	RAKENNESUUNNITTELUN SYVENTÄVÄT OPINNOT 0-15	
TRAG1286	Pohjarakenteet 2	3
TRAT2350	Teräsrakenteet 2	3
TRARH350	Puurakenteet 2	3
TRRS1485	Rakenteiden mekaniikka 4	3
TRBE1681	Paikalla valurakenteet	3
TRS28Z-1036	RAKENTAMISTALouden SYVENTÄVÄT OPINNOT 0-15	
TRTU1681	Tuotannonohjaus	4
TRATT350	Työmaatekniikka	3
TRRT1886	Rakennuskoneet	2
TRAKT350	Korjausrakentamisen työmaatekniikka	3
TRRT1885	LVI- ja sähkötekniikka	3
TRT18Z-1036	TALONRAKENTAMISEN YLEISET OPINNOT	24
TRYR1983	Tekninen piirustus	2
TRRS1484	Rakennesuunnittelu	2
TRYR1883	Runkorakenteet	3
TRYR1885	Mittaustekniikka	3
TRYF1081	Rakennusfysiikka	4
TRYF1082	Rakenteellinen paloturvallisuus	3
TRYF1083	Rakennusosat	3
TRYR1888	Elinkaaritekniikka	2
TRYK1582	Kiinteistönpidon perusteet	2
ZZG01Z-1404	YRITTÄJYYS JA INNOVAATIOTOIMINTA	0-43
ZYVZ0200	Unelmat+Inspiraatio!	3
ZYVZ0100	NY-startup 1	10
ZYVZ0150	NY-startup 2	5
ZZWZ0150	DreamUp-projektikurssi	5
ZZVV0420	Luo oma kesäduunisi	1-2
ZZVZ0250	Demola Project	5
ZZVZ0400	Esihautomo	5

ZZVZ0450	Hautomo	8
VAPAAZ-1713	VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT	0-15
TAVA050Z	Vapaasti valittavat opinnot	15
TRAW0Z-1031	HARJOITTELU	30
TR00W100	Harjoittelu 1	15
TR00W200	Harjoittelu 2	15
TRAH0Z-1029	OPINNÄYTETYÖ	15
TRAB0100	Opinnäytetyö osa 1	5
TRAB0200	Opinnäytetyö osa 2	10
TRA0Z310	Kypsyysnäyte	0

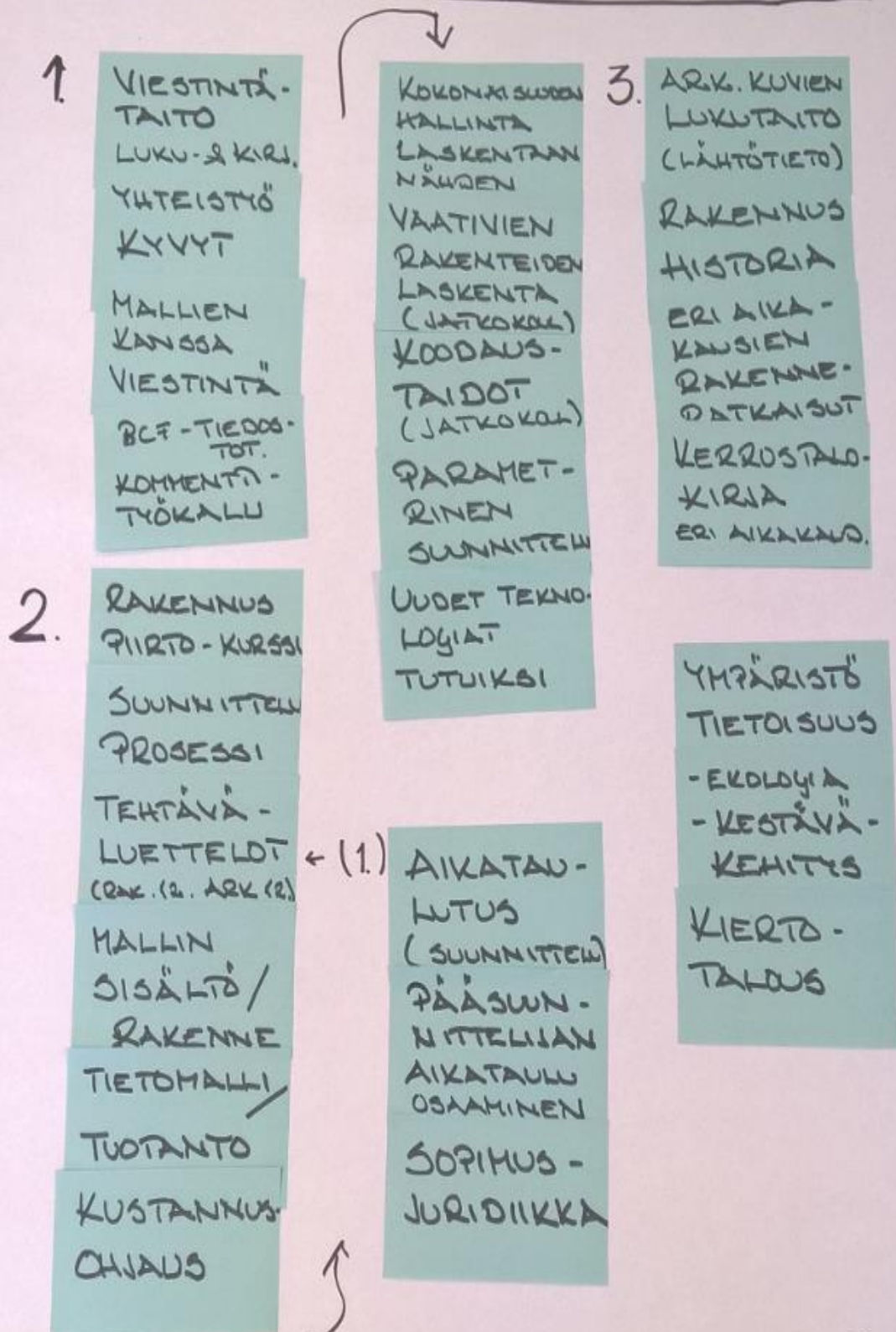
Liite 2. Rateko OPS

Rakennetekniikan perusteet	5 op
Rakennustekniikan perusteet	5 op
Rakennuttamisen perusteet	5 op
Rakennusmateriaalioppi	5 op
Korjausrakentaminen ja kuntotutkimukset	5 op
Talotekniikka	10 op
Statiikka	5 op
Lujuusoppi	5 op
Betonirakentaminen 1	5 op
Betonirakentaminen 2	5 op
Betonirakenteet	5 op
Puurakenteet	5 op
Puurakentaminen ja puurakentamisen tuotteet	5 op
Teräsrakenteet	5 op
Teräsrakentaminen	5 op
Geotekniikka	5 op
Pohjarakennus	5 op
Rakentamisen työmaa- ja tuotantotekniikka	10 op
Rakentamisen projektinhallinta ja johtaminen	10 op
Aikataulusuunnittelu ja hanketalous	10 op

Liite 3. Osaamialueryhmien esitykset



RAKENNE ■ SUUNNITTELU



Rakennustuotanto

TEHTÄVÄ -
SUUNNITTELU

VUOROVAI-
KUTUS -
TAIDOT

RAKENTA-
MISEN
PERUSTAIKOT

SANEERAUS-
OSAAMINEN

SUUNNITEL-
MIEN
LUKUTAIDOT

TIETOTEKN.
TAIDOT

AIKATAULU-
SUUNNITTELU

ESIINTYMIS-
TAIDOT

RAK.
FYSIIKKA

TALOTERMI-
EN
YMMÄRTÄ-
MINEN

MÄÄRÄ-
LASKENTA

DOXUMEN-
TOINTI

KUSTANNUK-
S- JA TAVOITE-
LASKENTA

YHTEISTYÖ-
TAIDOT
JA TEKNIKKAT

RAKENTEI-
DEN
TOIMINTA

TERVETALO
P1
KUIVAKEIJU⁷⁰

TIETO-
MALLIN
HYÖDYNTÄ-
MINEN

KUSTAN-
NUS TIE-
TOISUUS

ESIMIES-
TAIDOT

URAKKA-
MUODOT

viestintä

TYÖTURVA-
LISUUS

ALAIS-
TAIDOT

RISKIEN-
HALLINTA

TYÖEHTO-
SOPIMUS-
TEKNIKKAA

LAINSÄÄ-
DÄNTÖ

ITSEOPIS-
KELVATAI-
DOT

YSE

TIETOTEKN.
TAIDOT

TIETOTKN

työväy

LIIKKA RAKENNUVALVONTA

TERVEELLISYYS JA TURVALLISUUS

LAINJÄÄDÄTÖ	MRL MRA ASETUUS (rakennus, -eristötöissä)	- KÄYTTÖVALLISUUS ENERGIA YMPÄRISTÖ (-eristötöissä)	TOPTEN ohjeet
-------------	--	--	------------------

KAAVOITUS	yleinen käsitys	YHÄR- TÄI ASEMA KAAVA	Rakennus- järjestys
-----------	--------------------	--------------------------------	------------------------

KORSAUS- RAKENTAMI- NEN	LAINJÄ- DÄNNÖN SOVELTA- MINEN
-------------------------------	--

KOULUSTA
~~TE~~ PÄTEVYYDET
(paperilla)
- kokemus

PALOTURVA- LISUUS	- KILMIÖ - miten palo tapahtuu	- Lupa kuvat
----------------------	---	-----------------

OSAAMISTARVE	- työkokemu- musta Suunnittelu + Työmaa
--------------	---

NEUVOTTELU/
VUOROVAIKUTUS
- MIELUMMIIN
TEKNISIÄ TARJOJA

TIETO MALLI OSAAMINEN	MALLIN TARKAS- TELU
-----------------------------	---------------------------

Lyreco

Rakennuttaminen & Isännöinti

ASENNE
HALU OPPIA

PÄÄTÖKSEN-
TEKOKYKY

KIINTEISTÖ-
TALOUS
(TUOTOT/EULUT)

SUUNNITEL-
MIEN
LUKUTAITO

NÖYRYYS
TERVE ITSE-
TUNTO

TALouden
YMMÄRTÄMI-
NEN

RAKENNUS-
KANNAN
HISTORIA

KESKENERE-
SIYDEN
SIETOKYKY

YHTESKUNNAN
HUUTOS

ELINKAARI-
HÄTE-
TALOUS

ITSENÄINEN
TYÖSKENTELY-
TAITO

YMPÄRISTÖ
EKOLOGISUUS
HIILIJALAN-
JALKI

TILOJEN
OLOSUHTEIDEN
HALLINTA

JOUSTAVUUS

KOKONAISUU-
DEN
YMMÄRTÄMINEN

HINTASUHTEET
-RAHA
-AIKA

ESIINTYMIS-
TAITO
YHTEISTYÖ-
TAIDOT

TIEDON-
HAKU-
TAIDOT
JA HAJUT

ASIOIDEN
PRIORISOINTI

Liite 4. Kysymykset ja vastaukset

Kysymykset ja vastaukset.docx 1 (1) 25.4.2019

Kysymys Kyllä Ei

1. Suuntautumisvaihtoehdot:

- | | | |
|---|---|---|
| • keskitytäänkö johonkin, mihin.? | 0 | 5 |
| • tarjotaanko sekä suunnittelu- että tuotantopätevyys.? | 9 | 0 |
| • tarvitaanko muita suuntautumisia, | 2 | 4 |
| ○ Mitä.? | | |
| ▪ Korjausrakentaminen | | |
| ▪ Geotekniikka - Pohjarakentaminen | | |

2. Tarvitaanko Keski-Suomessa omaa rakennusmestarikoulutusta 8 0

- Trendi: Työmaalla halutaan olla pari vuotta, sen jälkeen toimistohommiin
- Koskee insinöörejä, jonkin verran myös RKM taustaa

3. Tarvitaanko Keski-Suomessa omaa yamk koulutusta 8 0

- Kiinnostus riippuu yamk koulutuksen kurssitarjonnasta
- Yamk koulutuksen kautta tulisi saada päteyyksiä
- Keski-Suomi on pieni talousalue

4. Tarvitaanko Keski-Suomessa maarakennuskoulutusta. 1 2

- Täydennyskoulutuksena (tuotanto, RKM ja insinööri)

Paikalla 9 yritysten edustajaa.

Kysymyksen jälkeen kommentit.

Liite 5. Aineistoanalyysi

Aineistoanalyysi TRY20 opetussuunnitelman ammattiaineet poislukien rakennesuunnittelun syventävät opinnot

OSAAMINEN	SISÄLTÖ	TIETOPERUSTA	OPINTOJAKSO
Geneerinen, substanssi	Tasapainoyhtälöt, tasavoimasysteemit ja tukireaktiot	Rateko, Ympäristöministeriö	Statiikka 1
Substanssi	Rasitukset ja ristikon sauvavoimien määrittäminen	Rateko, Ympäristöministeriö	Statiikka 2
Substanssi	Rakennuslainsäädäntö, rakennushankkeen toteutustavat ja osapuolet, rakennusprosessin kuvaus, rakennusmateriaalit, pientalon rakenteet, paikallarakentaminen, elementtirakentaminen, rakennuskoneiden tunnistus ja työturvallisuuskortti	Rateko, Ympäristöministeriö	Talonrakennustekniikan perusteet
Geneerinen, substanssi	AutoCAD perusteet ja mallinnus perusteet (Revit)	Rateko, Ympäristöministeriö	CAD - Mallinnuksen perusteet
Substanssi	Kaavoitus, pientalon lupapiirustukset ja piirustusmerkinnät	Rateko, Ympäristöministeriö	Rakennussuunnittelu
Substanssi	Mittaus tekniset välineet ja mittausmenetelmät	Rateko, Ympäristöministeriö	Mittaus tekniikka
Substanssi	Maalajien tunnistaminen ja ominaisuudet, maanpaineen perusteet, maan kantavuuden perusteet ja pohjatutkimukset	Rateko, Ympäristöministeriö	Geotekniikka
Substanssi	Materiaali ja ominaisuudet, betonin valmistus ja raudoitteet	Rateko, Ympäristöministeriö	Betoniaineoppi
Substanssi	Perustamistavat, kaivannot, täyttötöyt, routasuojausmitoitus, pohjarakentaminen talvityönä, perustustusten korjausmenetelmät ja anturan koon määrittäminen	Rateko, Ympäristöministeriö	Pohjarakenteiden perusteet ja korjaus
Substanssi	Maa- ja kalliorakentamisen työmenetelmät, maarakennuskoneet ja radon	Rateko, Ympäristöministeriö	Maa- ja kalliorakentaminen
Substanssi	Palon eteneminen ja paloturvallisuus määräykset	Rateko, Ympäristöministeriö	Rakenteellinen paloturvallisuus
Substanssi	Lämmönläpäisykertoimen määrittäminen (U-arvo), diffuusiolaskelmat, sisäilma ja kosteuden hallinta	Rateko, Ympäristöministeriö	Rakennusfysiikan perusteet

Substanssi	Rakennusosien fysikaalinen toiminta	Rateko, Ympäristöministeriö	Soveltava rakennusfysiikka
Substanssi	Kuntoarviot, vaurioiden syyt, korjaus- ja työmenetelmät	Rateko, Ympäristöministeriö	Korjausrakentamisen perusteet
Substanssi	Massan valinta, betonityön suunnittelu, muotit, jälkihoito, laatutekniikka ja betonielementit	Rateko, Ympäristöministeriö	Betonityöt
Substanssi	Hankkeen osapuolet ja sopimus juridiikka	Rateko, Ympäristöministeriö	Projektinjohto
Substanssi	Materiaali- ja työajikustannukset sekä kustannushallinta	Rateko, Ympäristöministeriö	Rakentamistalous
Substanssi	Mallintaminen, yleiset tietomallivaatimukset, mallin tarkastus ja hyödyntäminen	Rateko, Ympäristöministeriö	Tietomallinnus - BIM
Substanssi	Jännitysten määrittäminen, taivutumien ja siirtymien määrittäminen kaavoilla, nurjahdus, kiepahdus, lommahdus, yhdistetyn jännityksen ja rakenneosien perusteet ja staattisesti epä määräiset rakenteet	Rateko, Ympäristöministeriö	Rakenteiden lujuusoppi
Substanssi	Runkotyypit, rakenteiden kuormitukset, rakenteiden jäykistävät ja rakennesuunnittelun perusteet	Rateko, Ympäristöministeriö	Runkorakenteet, kuormat ja rakennesuunnittelu
Substanssi	Materiaali (mitoituksen kannalta), rakenneosien mitoitus (palkit ja pilarit) ja rakenneosien liittymät	Rateko, Ympäristöministeriö	Teräsbetonirakenteet 1
Substanssi	Materiaali (mitoituksen kannalta), rakenneosien mitoitus (palkit ja pilarit) ja rakenneosien liitokset	Rateko, Ympäristöministeriö	Teräsrakenteet 1
Substanssi	Materiaali (mitoituksen kannalta), rakenneosien mitoitus (palkit ja pilarit) ja rakenneosien liitokset	Rateko, Ympäristöministeriö	Puurakenteet 1
Substanssi	Erilaiset lattiarakenteet, betonilattian virheet, betonointitekniikat, betonirakenteiden korjaus, koneiden valintaperusteet, koneiden mitoitus ja tahdistus	Rateko, Ympäristöministeriö	Betonirakenteet ja rakennuskoneet
Substanssi	Urakka- ja toteutusmuodot, työmaan/projektin johtaminen	Rateko, Ympäristöministeriö	Tuotannon ohjaus

Substanssi	LVI- ja sähkötekniikan perusteet (piirustusmerkinnät, materiaalit, laitteet ja toteutustavat)	Rateko, Ympäristöministeriö	LVI- ja sähkötekniikka
Substanssi	Uudis- ja korjausrakentaminen, paikallarakentaminen/elementtirakentaminen, työturvallisuus	Rateko, Ympäristöministeriö	Työmaatekniikat ja työturvallisuus
Substanssi	Määrälaskenta (tietomallista), määrien siirto tarjouslaskentaohjelmaan, tarjouksen teko, työvaiheiden litterointi, Talo 80, 90 ja 2000 -järjestelmät, eri aikataulutyytit	Rateko, Ympäristöministeriö	Määrä- ja tarjouslaskenta, aikataulu

Liite 6. TRY20S1 OPS

Jyväskylän Ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

code	name	sum
TRY2020SS	Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka	205-344
ZZF02Z-1012	FUTURE FACTORY	15-53
ZZPP0740	JAMK InnoFlash	2
ZZPP0750	Yrittäjyys	3
ZZTRF001	FF Ympäristö ja elinkaaritekniikka	5
ZZTRF002	FF Rakennusprojektin asiakirjat	5
ZZVZ0400	Esihautomo	5
ZZVZ0450	Hautomo	8
ZZVZ0250	Demola Project	5
ZYVZ0400	Vuosi Yrittäjänä	10
ZZWZ0150	DreamUp-projektikurssi	5
ZYVZ0200	Unelmat+Inspiraatio!	3
ZZVV0420	Luo oma kesäduunisi	1-2
ZZH02Z-1012	OPISKELIJA- JA TYÖHYVINVOINTI	5-48
ZZPP0520	Osaajana kehittyminen	5
SZZZ1910	Opiskelijan hyvinvointi ja elämäntaidot	2
SZZ30500	Life balance - tasapainoa elämään	5
BI00BB51	Sujuvuutta opiskeluun, opiskelukirjoittaminen	2
BI00BB52	Sujuvuutta opiskeluun, opiskelutekniikat	2
BI00BB50	Sujuvuutta opiskeluun, kielenhuollon kertaus	1
ZZAJ0200	Opiskelijatutorointi	5
ZZAJ0550	Monimuototutorointi	3
ZZAJ0400	Mentorointi	3
ZZEJ0100	Löydä oma liikuntamuotosi	5
ZZAJ0100	Opiskelija aktiivina JAMKissa	5-15
ZZK02Z-1008	TUTKIMUKSELLINEN KEHITTÄMISTOIMINTA	20
ZZPP0620	Kehittämis- ja tutkimustoiminta	5
ZZOA0120	Opinnäytetyö, AMK	15
ZZOA0220	Kypsyysnäyte	0
ZZB02Z-1012	KIELET JA VIESTINTÄ	11
ZZPC0220	Työelämän englanti	4
ZZPC0320	Työelämän ruotsi	4
ZZPC0420	Työelämän viestintä	3
TZLM1Z-1003	MATEMATIIKAN JA FYSIIKAN PERUSTEET INSINÖÖRILLE	15
TZLM1300	Mat1 Yhtälöt	3

TZLM2300	Mat2 Funktiot	3
TZLM3300	Mat3 Derivaatta ja integraali	3
TZLF1300	Fys1 Voima ja liike	3
TZLF2300	Fys2 Energia	3
TZLM5Z-1001	MATEMATIIKAN JA LUONNONTIETEIDEN SOVELTAMINEN RAKENNUSTEKNIKASSA	15
TZLM4350	Differentiaaliyhtälöt rakennustekniikassa	3
TZLF3300	Fys3 Nesteet ja lämpö	3
TRKE0001	Rakennuskemia	3
TRST0001	Statiikka 1	3
TRST0002	Statiikka 2	3
TR201Z-1001	RAKENNUSTEKNIIKAN PERUSTEET	19
TRRP0001	Talonrakennustekniikan perusteet	6
TRRP0002	CAD - Mallinnuksen perusteet	5
TRRP0003	Rakennussuunnittelu	3
TRRP0004	Mittaustekniikka	2
ZZPP0420	ICT-valmiudet	3
TR202Z-1001	POHJARAKENNUS JA BETONIRAKENTAMINEN	15
TRPB0001	Geotekniikka	3
TRPB0002	Betoniaineoppi	3
TRPB0003	Pohjarakenteiden perusteet ja korjaus	6
TRPB0004	Maa- ja kalliorakentaminen	3
TR203Z-1001	RAKENNUSFYSIKKA	15
TRRF0001	Rakenteellinen paloturvallisuus	2
TRRF0002	Rakennusfysiikan perusteet	5
TRRF0003	Soveltava rakennusfysiikka	3
TRRF0004	Korjausrakentamisen perusteet	5
TR204Z-1001	RAKENNUSTUOTANNON PERUSTEET	20
TRRTP001	Betonityöt	5
TRRTP003	Projektinjohto	5
TRRTP002	Rakentamistalous	5
TRRTP004	Tietomallinnus - BIM	5
TR205Z-1001	RAKENNESUUNNITTELUN PERUSTEET	25
TRRSP001	Rakenteiden lujuusoppi	5
TRRSP002	Runkorakenteet, kuormat ja rakennesuunnittelu	5
TRRSP003	Teräsbetonirakenteet 1	5
TRRSP004	Teräsrakenteet 1	5
TRRSP005	Puurakenteet 1	5
TR206Z-1001	RAKENNUSTUOTANNON SYVENTÄVÄT OPINNOT	0-20
TRRTS001	Betonirakenteet ja rakennuskoneet	3
TRRTS002	Tuotannon ohjaus	5

TRRTS003	LVI- ja sähkötekniikka	3
TRRTS004	Työmaatekniikat ja työturvallisuus	5
TRRTS005	Määrä- ja tarjouslaskenta, aikataulu	4
TR207Z-1001	RAKENNESUUNNITTELUN SYVENTÄVÄT OPINNOT	0-20
TRRSS001	Rakenteiden mekaniikka	4
TRRSS002	Pohjarakenteiden mitoitus	3
TRRSS003	Teräsbetonirakenteet 2	3
TRRSS004	Teräsrakenteet 2	5
TRRSS005	Puurakenteet 2	5
TR209Z-1001	HARJOITTELU	30
TRHA0001	Harjoittelu 1	6
TRHA0002	Harjoittelu 2	9
TRHA0003	Harjoittelu 3	15
TRY2020SS-1003	Vapaasti valittavat opinnot	0-15
TR00BC66	International Skills Project in Civil Engineering	1-5
TZLM0Z-1001	MATEMATIIKAN TUKIOPINNOT	0-3
TZMV1100	Mat1 Tukiopinnot	1
TZMV2100	Mat2 Tukiopinnot	1
TZMV3100	Mat3 Tukiopinnot	1
TRY2020SS-1002	CampusOnline-opinnot	0