

RAPORTTI

Osaamisen ja koulutustarpeen ennakkoinnin malleja ja työkaluja

LAATU ES –hanke

31.7.2018

Sakari Kinnunen

Heli Lauronen

Kati Parkkinen

Esko Sääskilahti

Sisällys

Johdanto	3
Kypsyysmallit.....	4
Tutkimuksissa käytettyjä malleja	9
LaatuES-selvityksen tutkimusmenetelmä	11
Lähteet	13

Johdanto

Laatu ES -hankkeella kartoitetaan Pohjois-Pohjanmaan eteläosan yritysten ja myös joidenkin julkisten organisaatioiden laatuosaamisen tila ja konkreettiset kehitystarpeet. Tällä hetkellä alueen organisaatioiden laatuosaamisen tilasta ei ole riittävästi yhtenäistä tietoa. Yritysten ja julkisten organisaatioiden laatuosaamisen taso kartoitetaan perustuen ASQ:n (American Society for Quality) Certified Quality Engineer **B**ody of Knowledge sisältöön.

Hankkeen avulla luodaan edellytykset alueen organisaatioiden kehitystarpeiden tunnistamiseksi ja Centria Ammattikorkeakoulu Oy:n palveluiden kehittämiseksi ja siten pyritään edistämään alueen organisaatioiden kilpailukykyä. Hankkeessa määritellään ennakointimenetelmä, jonka avulla organisaatioiden laatuosaamisen taso arvioidaan. Menetelmä valitaan siten, että vastaava arviointi voidaan toistaa myöhemmin ja näin ollen seurata osaamistason kehittymistä. Kartoituksen perusteella laaditaan raportti ja suunnitelma jatkotoimenpiteistä. Selvityksen pohjalta arvioidaan mm. keinoja tiivistää laatuksoulutuksissa koulutuksen ja työelämän yhteistyötä sekä kytkeä laatuksouluttaminen tiiviimmin tutkimus- ja kehitystoimintaan.

Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa kartoitettiin vaihtoehtoisia selvityksessä käytettäviä ennakointimalleja. Tavoitteena oli saada käsitys eri mallien soveltuvuudesta laatuosaamisen tason selvittämiseen organisaatioissa. Näin ollen eri kypsyyksimalleja tutkittiin kirjallisuuslähteistä sekä perehdyttiin lisäksi TUTOES-hankkeessa käytettyyn kypsyyksimalliin, jonka avulla selvitettiin Oulun eteläisen alueen tuotannollisten yritysten toimintaa. Tähän raporttiin on tiivistetty selvityksen tulokset.

Kypsyysmallit

Kypsyysmallilla tarkoitetaan apuvälinettä, jolla organisaatio voi arvioida prosessejaan ja käytäntöjään parhaimpia käytäntöjä ja viitearvoja vasten. Kypsyysmallit perustuvat ajatukselle, että kyvykkyys kehittyy vaihe vaiheelta. Kypsyysmallin avulla saadaan tietoa organisaation nykyisestä tasosta ja myös toimenpiteistä, jotka vaaditaan seuraavalle tasolle pääsemiseksi. Jokaiselle tasolle on määrittely, ja looginen yhteys toisiin vaiheisiin. Kypsyysmallin avulla saatuja tuloksia voidaan verrata toisiin organisaatioihin. Lisäksi tuloksia voidaan käyttää itsearviointikehikkona ja johtamisen tukena. (Röglinger ym 2012).

Osaamiseltaan kypsällä organisaatiolla tarkoitetaan organisaatiota, jossa asiat tehdään systemaattisesti. Epäkypsen organisaation toiminnalle on tyypillistä spontaanit ja välillä jopa sankarilliset suoritukset, joilla tulokset saavutetaan. (Harmon 2004).

Laatujohtamisen puolella yksi varhaisimpia kypsyysmalleja on Crosbyn vuonna 1979 määrittelemä laatujohtamisen kehikko. Organisaation toimintaa kuvataan viidellä tasolla: epävarmuus, herääminen, valaistuminen, järkevyyden ja varmuus. (Kärkkäinen 2015 viittaa Crosby 1979).

Crosbyn kehikolla arvioidaan organisaation toiminnasta viittä eri osa-aluetta, joita ovat johdon ymmärrys ja asenne, laatuorganisaation tila, ongelmien käsittely, laatu kustannusten taso, laadunparannusaktiviteetit.

Taso	Kuvaus
1. Epävarmuus	"Me ei tiedetä miksi laadun kanssa on ongelmia"
2. Herääminen	"Onko aina oltava laadussa ongelmia?"
3. Valaistuminen	"Johdon sitoutumisella ja laadun parantamisella identifioimme ja ratkaisemme ongelmamme"
4. Järkevyyden	"Vikojen ja virheiden estäminen ovat rutiineja meidän operaatioissa"
5. Varmuus	"Me tiedämme miksi meillä ei ole laadun kanssa ongelmia"

Kuva 1. Crosbyn kypsyystasot (Kärkkäinen 2015)

Kypsyysmalliajattelua on hyödynnetty erityisesti ohjelmistokehityksessä, johon on kehitetty useita erilaisia kypsyysmalleja. Tunnettuja ohjelmistoalan kypsyysmalleja ovat mm. CMM ja CMMI, joista ensimmäistä käytetään erityisesti laatu-toimenpiteiden käyttöönottoon ohjelmisto-organisaatioissa. CMMI on puolestaan tarkoitettu hyödynnettäväksi erilaisissa projekteissa. (Kärkkäinen 2015).

Liiketoiminta-prosessien kehittämiseen tarkoitetuista malleista yksi tunnetuimpia on BPMM, joka pohjautuu CMM-kategorioihin. Mallin ja siihen liittyvän tarkistuslistan avulla voidaan selvittää

organisaation ydin- ja tukiprosessien nykytila. Mallissa on CMM:n mukaisesti viisi kypsyystasoa: alkeellinen, toistettava, määritetty, hallittu ja optimoiva. (Harmon 2004, Kärkkäinen 2015).

TASO	KRITEERIT
Taso 1. Alkeellinen	- Prosesseja ei ole määritetty
Taso 2. Toistettava	- Joitain prosesseja on jo määritetty. - Alaprosesseja ja toimintoja ei ole määritetty. - Tiettyjen ydinprosessien suhteet toisiinsa ja arvoketjuun ei ole vielä määritetty. - Yrityksellä on prosessien mallintamiseen työkaluja ja he investoivat prosessein uudelleen suunnittelu metodeihin.
Taso 3. Määritetty	- Useimmat prosessit on määritetty - Alaprosessit ja toiminnot on määritetty - Suhteet tiettyihin prosessien, ydinprosessien ja arvoketjuun on määritetty. - Joitain prosessimittaristoja on määritetty. - Jotkut johtajat ovat vastuussa prosessien johtamisesta ja hallinnasta. - Joitain resursseja jo määritetään prosessinäkökulmasta
Taso 4. Hallittu	- Prosesseille on hyvin määritetty vertikaalisesti integroituneita mittaristoja. - Prosessijohtajalla on vastuussa prosessien johtamisesta - Data mittaristoista kerätään ja analysoidaan. - Työn kuvaukset, tiedon hallintajärjestelmät, ja koulutus on prosessien kanssa linjassa. - IT- sovellukset ovat prosessien kanssa linjassa ja ne tukevat prosesseja. - Yritys käyttää SCOR -työkalua tilaus-toimitusketjun prosessien organisointiin.
Taso 5. Optimoiva	- Yrityksen prosessit on erittäin hyvin mitattu ja hallittu. - Prosessin parantamisesta vastuussa oleva tiimi toimii jatkuvasti parantaakseen prosessien tehokkuutta, kyvykkyyttä ja olemassa olevien prosessien johdonmukaisuutta.

Kuva 2. Harmonin prosessikypsyysmallin kriteerit (Kärkkäinen 2015).

Prosessin mahdollistajat	Yrityksen kyvykkyydet
Prosessin design: Tarkoitus, sisältö ja dokumentointi	Johtajuus: Tietoisuus, suuntaus, käyttäytyminen ja tyyli.
Työntekijät: Tiedot, taidot ja käyttäytyminen.	Kulttuuri: Tiimityö, asiakasfokus, vastuut, asenteet muutoksille.
Prosessiomistaja: Identiteetti, toiminnat ja auktoriteetti.	Asiantuntemus: Ihmiset ja metodologia.
Infrastruktuuri: Informaatiojärjestelmät, henkilöstön hallintajärjestelmät	Hallintotapa: prosessimalli, vastuut ja integraatiot.
Mittarit: Määrittäminen ja käyttö	

Kuva 3. Prosessin mahdollistajat ja yrityksen kyvykkyydet Harmonin mallissa (Kärkkäinen 2015)

Hammerin käsityksen mukaan liiketoimintaprosessien hyvä suorituskyky edellyttää mahdollistajia (enablers) ja kyvykkyksiä (capabilities), jotka erotellaan toisistaan. Mahdollistajat määrittävät kuinka hyvin prosessi voi toimia. Mahdollistajia ovat suunnittelu (design), prosessin suorittajat, prosessiomistajat, infrastruktuuri ja mittaristot. Prosessien kehitystä tukevat kyvykkyudet, joita Hammerin käsityksen mukaan ovat johtajuus, kulttuuri, asiantuntemus ja hallinto. Mahdollistajat ja kyvykkyudet muodostavat arviointikehikon, jolla voidaan arvioida ja suunnitella prosessipohjaisia muutoksia. (Kärkkäinen 2015).

Fisherin (2005) kuvaama liiketoimintaprosessien kypsyysmallissa prosessit ymmärretään moniulotteisiksi ja ei-lineaariseksi. Mallin mukaisesti kehitystä tapahtuu viidellä alueella, jotka ovat kontrolli, ihmiset, teknologia, prosessit ja strategia. Nämä prosessit kehittyvät organisaation kypsyessä viiden kypsyytason läpi. Alueiden kehittyminen etenee useimmiten eri tahtiin, jolloin kypsyytaset eri alueiden välillä ovat harvoin samassa vaiheessa.

	Eristyksissä oleva	Taktisesti integroitava	Prosessi-keskeinen	Optimoitu yritys	Älykkäästi toimiva verkosto
Strategia	Markkina-tilanteeseen reagointi 1-2 vuodessa	Sopeutuu markkinadynamiikkaan 12 kuukaudessa	Sopeutuu markkina-tilanteeseen 3-6 kuukaudessa	Sopeutuu markkina-tilanteeseen viikoissa	Sopeutuu markkina-tilanteeseen reaaliajassa
Kontrolli	Paikallinen ja funktiokohtainen johtaminen	Hierarkkinen johtamisrakenne	Muodollinen prosessijohtajuus	Prosessitiimit vastaavat suorituskyvystä	Yritystenvälinen prosessitiimi vastaa kahdensuuntaisista toiminnoista
Prosessi	Eristäytyneet prosessit	Rajallista prosessien uudelleen suunnittelua ja funktionaalista integroitumista	Toiminnallisesta fokuksista prosessi-keskisyyteen	Prosessien totaalinen integroituminen	Totaalinen prosessien integroituminen koko ekosysteemissä
Henkilöstö	Oman alueen osajia eikä osastojen välistä työskentelyä	Osastojen välisiä tiimijäseniä	Toiminnallinen tiimi keskittyy korkeatasoiseen työskentelyyn	Lean organisaatio keskittyy prosessien optimointiin	Kumppaneiden valintaan liittyy prosessi ja kulttuuritekijöitä
IT	Itsenäiset järjestelmät	IT-järjestelmät parantavat osastojen välistä työskentelyä	IT tukee prosessin johtamisesta vastaavaa tiimiä aloitteissaan	Automatisoidut prosessien monitorointi- ja kontrollointisysteemit	Automatisoidut prosessien monitorointi- ja kontrollointisysteemit koko ekosysteemissä

Kuva 4. Fisherin prosessikypsyysmalli (Kärkkäinen 2015).

Suttonin (2012) teoria toiminnallisen tehokkuuden elementeistä perustuu siihen käsitykseen, että operaatioiden sisäiset ja ulkoiset asiakkaat on huomioitu tarpeeksi hyvin. Lisäksi asiakkaitten tarpeet ja oletukset otetaan huomioon, kun avainmittaristoja määritetään. Tehokkuuden elementeiksi Sutton määrittelee asiakkaat, johtamistaidot, ihmiset, prosessit & teknologia ja vastuullisuus. Toiminnallisen erinomaisuuden perusta on hyvissä johtamistaidoissa, joihin kuuluu asiakkaiden tarpeiden ymmärrys. Työntekijöiden mahdollisuudet hyvään työntekemiseen varmistetaan selkeillä rooleilla, vastuilla ja työkaluilla. Prosessit voidaan ymmärtää työn tekemistä auttaviksi välineiksi, ja ne tulee dokumentoida, ymmärtää ja hallita tehokkaasti.

Asiakkaat	Asiakas tarpeiden ja vaatimusten täyttäminen
Johtamistaidot	Tietoon perustuva ohjaaminen ja kehittäminen
Ihmiset	Tehokas työntekijöiden hyödyntäminen
Prosessit ja teknologia	Prosessiorientoitunut arvon lisääminen ja innovointi
Vastuullisuus	Positiivisten tulosten varmistaminen

Kuva 5. Suttonin toiminnallisen tehokkuuden elementit (Kärkkäinen 2015).

Amerikan laatu yhdistys, American Society for Quality, on määritellyt laatuosaamisen, joka tulisi olla laadun asiantuntijatehtävissä toimivalla hallussa. Laatuosaamisen katsotaan sisältävän seitsemän aluetta: 1) johtamisen ja johtajuuden, 2) laatu järjestelmät, 3) tuote-, prosessi- ja palvelusuunnittelu, 4) tuote- ja prosessikontrollin, 5) jatkuvan parantamisen, 6) kvantitatiiviset menetelmät ja työkalut sekä 7) riskienhallinnan. Kukin pääalue jakaantuu useisiin osa-alueisiin, joiden sisältö ja niihin kuuluvat mittarit määritellään yksityiskohtaisesti.

Amerikan laatu yhdistyksen määrittelemien laatuosaamisen (Body of Knowledge) osa-alueet arvioidaan Bloomin taksonomiaan pohjautuvalla kuusiportaisella arvioinnilla: muistaa (remember), ymmärtää (understand), soveltaa (apply), analysoi (analyze), arvioi (evaluate) ja kehittää (create). Kypsyystasojen alkuperäiset kuvaukset ovat esitetty alla kuvassa 1.

REMEMBER | Recall or recognize terms, definitions, facts, ideas, materials, patterns, sequences, methods, principles, etc.

UNDERSTAND | Read and understand descriptions, communications, reports, tables, diagrams, directions, regulations, etc.

APPLY | Know when and how to use ideas, procedures, methods, formulas, principles, theories, etc.

ANALYZE | Break down information into its constituent parts and recognize their relationship to one another and how they are organized; identify sublevel factors or salient data from a complex scenario.

EVALUATE | Make judgments about the value of proposed ideas, solutions, etc., by comparing the proposal to specific criteria or standards.

CREATE | Put parts or elements together in such a way as to reveal a pattern or structure not clearly there before; identify which data or information from a complex set is appropriate to examine further or from which supported conclusions can be drawn.

Kuva 6. ASQ:n määrittelemät, Bloomin taksonomiaan perustuvat kypsyystasot (ASQ, Certified Quality Engineer Body of Knowledge, 2018).

ASQ:n kypsyystasojen varsinainen käyttötarkoitus on määritellä Certified Quality Engineer –sertifioinnin yhteydessä suoritettavien tehtävien vaativuustasoja ja toisaalta antaa sertifiointiin valmistautuville henkilöille edellytykset arvioida sertifiointikokeeseen valmistautumisen tarvetta. Näin ollen luokittelua ei ole varsinaisesti suunniteltu organisaatioiden laatuosaamisen arviointiin.

Tutkimuksissa käytettyjä malleja

Tuotannollisen toiminnan kehittämisen esiselvitys Oulun Eteläisessä (TUTOES) vuodelta 2016 keskittyi vertailukelpoisen tiedon hankintaan pk-yritysten tuotannollisen toiminnan johtamisen nykytilasta ja kehitystarpeista. Käytännössä hankkeessa luotiin maturiteettimalli, jossa oli määritelty osa-alueet ja osa-alueita kuvaava mittaristo. (Niinikoski ym. 2016).

- Ydinprosessit
 - Myynti
 - Hankinta
 - Tuotanto

- Kypsyystasot
 - Ad hoc
 - Määritelty
 - Hallittu
 - Optimoitu
 - Jatkuva parantaminen

- Prosessifaktorit
 - Prosessin tila
 - Työntekijöiden taidot
 - Prosessin hallinta
 - Prosessin suorituskyvyn mittaaminen
 - Prosessin optimointi
 - IT-järjestelmät

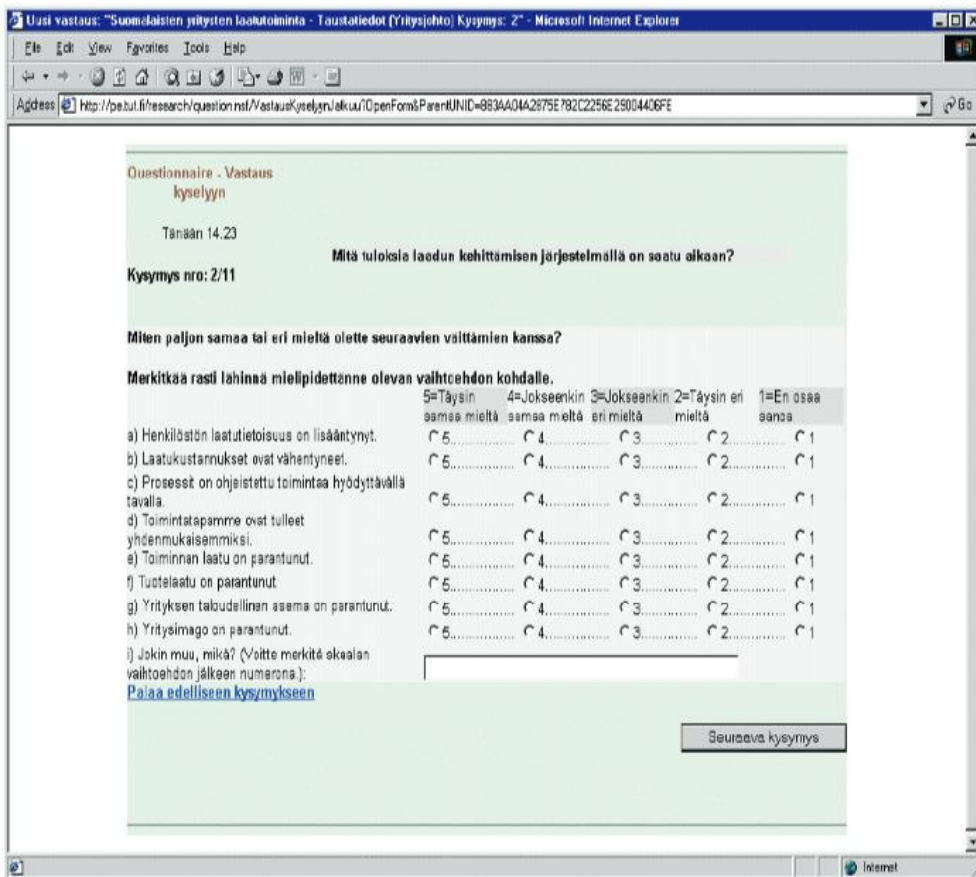
Kuva 7. TUTOES-selvityksen työkalun ulottuvuudet (Niinikoski ym. 2016)

TUTOES-selvityksessä tarkasteltiin kolmea ydinprosessiksi määriteltyä yrityksen prosessia; myynti, hankinta ja tuotanto. Kutakin ydinprosessia arvioitiin kuuden prosessifaktorin näkökulmasta, joita olivat prosessin tila, työntekijöiden taidot, prosessin hallinta, prosessin suorituskyvyn mittaaminen, prosessin optimointi sekä IT-järjestelmät. Jokaiselle ydinprosessille laadittiin prosessifaktoreittain viisiportainen kypsyystasoasteikko (Ad hoc, määritelty, hallittu, optimoitu, jatkuva parantaminen). Mallissa saavutettu kypsyystaso muutettiin pisteluvuksi.

Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksessa vuodelta 2004 selvitettiin yritysten toimintaa laadun hyväksi, laatutekniikoiden ja -työkalujen käyttöä, laatuvirheiden seuranta ja laatuvirheistä johdettujen toimenpiteiden, menetelmien ja kehitystyön systematiikkaa. Tutkimuksella pyrittiin samalla pyrittä tuottamaan tietoa esimerkillisistä laadun kehittämiskäytännöistä. Tutkimus tehtiin kaksivaiheisesti: ensin suoritettiin teemahaastatteluita muutamassa johtavassa suomalaisessa laatu yrityksessä ja sen jälkeen verkkokysely yli 50 henkeä työllistävissä metalli- ja elektroniikka-, elintarvike-, tekstiili-, huonekalu- ja rakennusteollisuuden sekä kaupan yrityksissä. (Tuurna 2004).

Tutkimuksessa haastatteluteemoina olivat laatu käsitykset, laaduttomuuden vaikutukset, laadun kehittämisen motivaattorit, asiakasvaatimukset sekä laatu työkalut ja niiden käyttö.

Teemahaastatteluiden pohjalta laaditussa verkkokyselyssä muotoiltiin erilaisia väittämiä, joita vastaajat arvioivat 5-portaisella asteikolla. Vastaajina kyselyssä toimivat yritysten johto, laatu päälliköt sekä henkilökunta.



Kuva 8. Esimerkki kyselylomakkeesta (Tuurna 2004).

LaatuES-selvityksen tutkimusmenetelmä

Selvityshankkeen laatukäsitys perustuu Amerikan laatuyhteisön (American Society for Quality, ASQ) laatimaan Certified Quality Engineer Body of Knowledge -sisältöön.

ASQ:n laatuosaamisen määritelmä pitää sisällään seitsemän pääaluetta:

- 1) johtamisen ja johtajuuden
- 2) laatujärjestelmät
- 3) tuote-, prosessi- ja palvelusuunnittelun
- 4) tuote- ja prosessikontrollin
- 5) jatkuvan parantamisen
- 6) kvantitatiiviset menetelmät ja työkalut sekä
- 7) riskienhallinnan.

Nämä pääalueet ovat jaettu erilaisiin alateemoihin siten, että selvitykseen tuli kaiken kaikkiaan 43 alateema, joista kustakin muotoiltiin kyselyyn yksi kysymys. Tämän lisäksi laadittiin 6 avointa kysymystä, joiden avulla pyrittiin selvittämään organisaation laatukäsitystä, tulevaisuuden kehittämishaasteita sekä kriittisiä teknologisia haasteita ja kansainvälistymistavoitteita.

II Laatujärjestelmä

a	Laatujärjestelmän osat	osa-alueet, suunnittelu	<i>Huomioidaanko laadun suunnittelu, laadunvarmistus ja laadunparannus organisaationne strategiassa?</i>
b	Laatujärjestelmän dokumentointi	dokumentin osat, laatudokumentin hallinta	<i>Onko organisaatiossanne dokumentoitu laatupolitiikka, laatutyön periaatteet, organisaation toiminnot ja yksityiskohtaiset työohjeet sekä tulokset laatujärjestelmän toteuttamisesta?</i>
c	Laatustandardit ja muut suositukset	ISO9000 -perhe, muut laatustandardit, Malcolm Baldrige National Quality Award (pois lukien teollisuuden alan omat standardit)	<i>Käytetäänkö organisaatiossanne laatustandardeja tai muita laatusuosituksia toiminnan ja tuote- tai palvelulaadun kehittämiseen?</i>

Kuva 9. Kolme esimerkkiä alateemoista ja niiden pohjalta laadituista kysymyksistä.

Eri kypsyysmallien selvittelyn pohjalta arvioitiin menetelmien soveltuvuutta LaatuES-selvityksen tekemiseen. Kypsyysmallin tuli soveltua ASQ:n määrittelemän laatuosaamisen tason arviointiin. Kussakin löydettyssä kypsyysmallissa on omat erityispiirteensä, mutta useimmille niille oli yhteistä, että kypsyysmalli on kehitetty erityisesti organisaatioiden toimintojen tai prosessin arviointi. Näin ollen kypsyystasoluokitukset eivät huomioineet varsinaisesti henkilöstön osaamisen näkökulmaa. Johtopäätöksenä todettiin, että ASQ:n Certified Quality Engineer Body of Knowledgeen yhteydessä esitetty kypsyystasoluokitus on ainoa, joka on määritelty osaamisen arvioinnin näkökulmasta. ASQ:n

luokituksen valintaa puolsi myös se, että luokitus on alun perin suunniteltu juuri ASQ:n määrittelemän laatuosaamisen arviointiin.

Alateemojen mukaista osaamista päätettiin siten arvioida asteikolla 0-5, mukaillen ASQ:n Certified Quality Engineer Body of Knowledge kypsyysmallia. Arviointiasteikko käännettiin suomeksi ja samalla näkökulma muutettiin yksilötasolta organisaation osaamisen tasoiksi. Haastattelutilanteissa huomio kiinnitettiin siihen, mitä osaamista organisaatiossa on ja missä laajuudessa sitä hyödynnetään toiminnan ohjaamisessa ja kehittämisessä.

Kaikki alateemat arvioitiin samalla kypsyystasomäärittelyllä eikä näin ollen toteutettu kysymykohtaista arviointiasteikkoa. Kysymykohtaisten arviointiasteikkojen laatiminen olisi vaatinut suuremmat resurssit, mitä hankkeessa oli käytettävissä. Kuvassa 10 on esitetty selvityksessä käytetty kypsyystasoluokitus.

Tunnistetaan (0p)	Organisaatiossa ei tiedetä aiheesta mitään tai tunnistetaan aiheeseen liittyvät käsitteet, mutta ei hahmoteta käsitteiden merkitystä ja sisältöjä.
Ymmärretään (1p)	Organisaatio kykenee keskustelemaan aihealueesta sekä ymmärtämään käsitteiden merkityksen (keskusteluissa ja kirjallisuudessa).
Osataan soveltaa mekaanisesti (2p)	Organisaatio tietää milloin ja miten käytetään aihealueen työkaluja, teoriaa, tietoa organisaatiossa.
Analysoidaan (3p)	Organisaatiossa osataan monipuolisesti analysoida aihealueeseen liittyvää tietoa ja hahmotetaan hyvin asioiden välisiä suhteita sekä osataan erottaa olennainen data kokonaisuudesta.
Arvioidaan (4p)	Organisaatiossa osataan tehdä analyysien pohjalta tehokkaita päätöksiä organisaation kehittämiseksi.
Luodaan uutta (5p)	Organisaatio osaa luoda innovatiivisia työkaluja ja ratkaisuja, jotka ylittävät olemassa olevat tiedot ja käytänteet.

Kuva 10. LaatuES-selvityksessä käytetty kypsyystasoluokittelu.

Valitun kypsyystasoluokituksen perustuen laadittiin haastattelulomake, johon koottiin kaikki 6 avointa kysymystä ja 7 pääluokan alla olevat 43 kysymystä sekä niille em. kypsyystasoluokittelun mukainen arviointiasteikko. Haastatteluissa kysyttiin lisäksi, mihin teemoihin liittyen organisaatiossa nähtiin kehittämistarvetta.

Lähteet

Burke, S.E. & Silvestrini, R.T. (2017). The Certified Quality Engineer Handbook. Fourth Edition. ASQ Quality Press. Milwaukee, Wisconsin, United States of America.

Crosby, P. (1979). Quality is Free. McGraw-Hill, New York. 309 p.

Fisher, D. (2005) Getting Started on the Path to Process-driven Enterprise Optimization, BPTrends

Harmon (2004). Evaluating an organization's business process maturity, BPTrends 2004, vol 2, no 3.

Kärkkäinen, M. (2015) Tilaus-toimitusketjun toiminnallista erinomaisuutta arvioivan kypsyydellisen kehittäminen ja testaus. Diplomityö. Oulun yliopisto.

Niinikoski, E-R., Isoherranen, V., Kess, P., Kärkkäinen, M., Jokinen, M., Malinen, T., Pieskä, S. & Martinkauppi, V. (2016) Tuotannollisen toiminnan kehittämisen esiselvitys Oulun Eteläisessä. TUTOES-hankkeen loppuraportti. Oulun Eteläisen instituutti.

Röglinger M., Pöppelbuß J. & Becker J. (2012) Maturity Models in Business Process Management, Discussion Paper WI-352, Business Process Management Journal 18.

Sutton D. (2012) A Practitioner's Guide to Operations Excellence, Operation Excellence Service, LLC, Cincinnati, Ohio

Tuurna, S. (toim.) (2004) Laatutoiminta suomalaisissa yrityksissä. KTM Rahoitetut tutkimukset 7/2004. Teknologiaosasto. Edita.

Hammer, M. (2007) The process audit. Harvard Business Review, 85, 111-123

Pöppelbuß, J. & Röglinger, M. (2011) What makes a useful maturity model? A framework of general design principles for maturity models and its demonstration in business process management. 19th European Conference on Information Systems (ECIS 2011), Helsinki, Finland.