

JÄRJESTELMÄVASTUUN OSAAJA 2025

KETTERÄ OPPIMINEN ASIAANTUNTIJAORGANISAATION MENESTYSTEKIJÄNÄ



Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Hämeen ammattikorkeakoulu

syksy, 2019

Jani Myllykoski

Teknologiaosaamisen johtaminen
Visamäki

Tekijä	Jani Myllykoski	Vuosi 2019
Työn nimi	Järjestelmävastuun osaaja 2025 - Ketterä oppiminen asiantuntijaorganisaation menestysteki- jänä	
Työn ohjaaja	Pasi Laine	

TIIVISTELMÄ

Työelämä on muutoksessa. Digitalisaatio, globalisaatio, väestörakenteen muutos, kaupungistuminen ja ilmastonmuutos ovat ilmiöitä, jotka mullistavat työelämää seuraavien vuosikymmenien aikana merkittävästi. Näihin muutoksiin vastataan parhaiten ennakoimalla muutokset mahdollisimman hyvin ja sopeuttamalla toimintatapamme niiden mukaisesti. Tietoyhteiskunnassa osaaminen korostuu ja väistämättä työelämän muutosten mukana muuttuu myös käsitys oppimisesta.

Työelämän muutokset tulevat koskemaan myös Puolustusvoimia. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka valmiita Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksen Järjestelmäkeskuksen Tiedustelu- Valvonta- ja Johtamisjärjestelmäosaston järjestelmäasiantuntijat ovat vastaanottamaan 2020-luvun osaamisvaatimukset. Toinen tarkoitus oli ratkaista, millä menetelmin tutkimusten kautta tunnistettavia osaamisvajeita tulisi lähteä korjaamaan.

Tutkimustulosten valossa tutkimuksen kohdeorganisaatiossa on osaamisen hallinnassa kehitettävää sekä henkilö- että organisaatiotasolla. Ratkaisuna molempiin nähdään ketterän oppimisen metodien tuominen osaamisen hallintaan. Ketterä oppiminen toteutuu silloin, kun organisaation rakenteet, asenne ja johtaminen saadaan tukemaan ketterää oppimista. Kaiken keskiössä on toimiva osaamisenhallintajärjestelmä, joka mahdollistaa osaamistarpeiden ja osaamisen tilannekuvan ylläpitämisen kaikilla organisaatiotasoilla.

Avainsanat Osaaminen, osaamisen johtaminen, osaamisen kehittäminen, ennakointi

Sivut 106 sivua, joista liitteitä 24 sivua

Master's Degree in Technology Competence Management
Visamäki

Author	Jani Myllykoski	Year 2019
Subject	System Responsibility Expert 2025 - Agile learning as a source of success in an Expert Organization	
Supervisors	Pasi Laine	

ABSTRACT

Working life is under change. Phenomenon like digitalization, globalization, demographic changes, urbanization and climate change will remarkable transform working life during next decades. Anticipation of these changes and adapting our procedures/actions accordingly ensures coherent responses. Expertise is emphasized in the information society and a concept of learning also changes along the changes of working life.

The changes of working life will concern also the Finnish Defense Forces. The aim of this study was to examine how responsive are for skill requirements of decade 2020 the system experts of C4ISR Systems Division of the Defense Forces Logistics Command Joint Systems Centre. Second objective was to find out the proper methods for fixing skill shortages detected by research.

The results of this study indicate needs of improvements in performance management on both personnel and organization level in the focused organization. Embedding the methods of agile learning to the performance management at both levels could be seen as a solution. Agile learning could be realized when the structures of the organization, attitudes and governance support agile learning. The priority is functional performance management system, which enables up-to-date information of needed skills and situation awareness of performance at all levels of the organization.

Keywords knowledge management, skills development, forethought

Pages 106 pages including appendices 24 pages

SISÄLLYS

LYHENTEET

1	JOHDANTO.....	1
2	TYÖELÄMÄN MURROKSEN JA DIGITALISAATION VAIKUTUKSET ASIAANTUNTIJAORGANISAATIOSSA	5
2.1	Työelämään vaikuttavat megatrendit.....	5
2.2	Työelämän murroksen vaikutukset kohdeorganisaatioissa.....	8
2.3	Digitalisaatio muuttaa maailmaa	10
2.4	Digitalisaation vaikutukset kohdeorganisaatioissa.....	13
3	OSAAMINEN JA OSAAMISEN KEHITTÄMISEN.....	16
3.1	Ketterä oppiminen vastauksena jatkuvaan muutokseen	16
3.2	Ketterästi oppiva organisaatio, yksilön oppimisen perusta.....	19
3.3	Osaamisen johtaminen ketterässä asiantuntijaorganisaatioissa.....	21
3.4	Osaamisen kehittämisen menetelmät ketterästi oppivassa organisaatioissa...	23
4	JOHTAMISJÄRJESTELMÄALA KEHITYKSEN KEIHÄÄNKÄRKENÄ PUOLUSTUSVOIMISSA 27	
4.1	PUOLUSTUSVOIMIEN STRATEGISEN SUUNNITTELUN PROSESSI JA TEHTÄVIEN JALKAUTTAMINEN ALAJOHTOPORTAILLE.....	27
4.2	Järjestelmävastuu Puolustusvoimissa.....	30
4.3	Johtamisjärjestelmälän toiminta Puolustusvoimissa.....	32
4.4	Tiedustelu-, Valvonta- ja Johtamisjärjestelmäosasto (TVJJÄRJOS).....	33
4.5	Johtamisjärjestelmälän osaamisen kehittämisen projekti.....	35
4.6	Osaamisen kehittäminen Puolustusvoimissa.....	36
5	OSAAMISTARPEIDEN MÄÄRITTÄMINEN ORGANISAATIOSSA	39
5.1	Tulevaisuuden osaamistarpeiden ennustamisen ja Delfoi-metodi	39
5.2	Kyselytutkimus osaamiskartoituksen tutkimusmenetelmänä.....	42
5.3	Käytettävä tausta-aineisto	45
5.4	Tutkimuksen toteutus	46
5.5	Tutkimuksen tulokset perustana osaamiskartoitukselle	48
6	OSAAMISEN KARTOITTAMINEN KOHDEORGANISAATIOSSA.....	51
6.1	Kyselytutkimuksen toteuttaminen.....	51
6.2	Kyselytutkimuksen tulosten esittely	54
7	TULOSTEN ESITTELY.....	56
7.1	Osaamistarpeiden määrittämisen havainnot	56
7.2	Osaamiskartoituksen tulokset.....	61
7.3	Osaamisvajeet organisaatioissa	63
7.4	Avoimissa kysymyksissä esiin nousseet osaamistarpeet.....	66
8	TULOSTEN TARKASTELU JA POHDINTA	69
8.1	Tutkimustulosten tarkastelu	69

8.2 Tutkimusmenetelmän ja tutkimustulosten luotettavuuden arviointi	70
9 JOHTOPÄÄTÖKSET	73
LÄHTEET	77

LIITTEET

Liite 1	Osaamistarvekartoituksen Delfoi-kysely vaihe 1 kysymykset ja lähteet
Liite 2	Osaamistarvekartoitus Delfoi-kysely vaihe 2
Liite 3	Osaamistarvekartoituksen vaiheen 1 ja 2 yhteenveto

LYHENTEET ja TERMIT

ETLA	Elinkeinoelämän tutkimuslaitos
IoT	Esineiden Internet (Internet of Things)
JÄRJJK	Järjestelmäkeskus
JOJÄ	Johtamisjärjestelmät pitävät sisällään Puolustusvoimien johtamisen välineet ja järjestelmät Pääesikuntatasolta jopa yksittäiseen taistelijaan. Pitää sisällä toiminnanohjausjärjestelmät, ohjelmistot, viestijärjestelmät ja verkot.
PE	Pääesikunta
PEJOJÄOS	Pääesikunnan johtamisjärjestelmäosasto
PV	Puolustusvoimat
PVJJK	Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäkeskus
PVLOGL	Puolustusvoimien logistiikkalaitos
PVLOGLE	Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta
PVPALVK	Puolustusvoimien palvelukeskus
TVJJÄRJOS	Tiedustelu- valvonta- ja johtamisjärjestelmäosasto, tämän tutkimuksen kohdeorganisaatio
JÄRJESTELMÄ- PÄÄLLIKÖ JOJÄ OSKEH	Tämän tutkimuksen kohdeorganisaation järjestelmävastuullinen asiantuntija, joka vastaa omien vastuulleen käskettyjen järjestelmien elinjaksollahinnasta Johtamisjärjestelmäalan osaamisen kehittämisen projekti

1 JOHDANTO

Työelämä on muutoksessa. Työelämään vaikuttavat monet muutospaineet, megatrendit. Digitalisaatio, globalisaatio, väestörakenteen muutos, kaupungistuminen ja ilmastonmuutos ovat ilmiöitä, jotka mullistavat työelämää seuraavien vuosikymmenien aikana merkittävästi. Muutos on jo monelta osin käynnissä, tosin eri toimialoilla muutos etenee eri tahtia. IT-alalla, peliteollisuudessa ja muilla korkean teknologian aloilla muutos on pisimmällä. (Dufva, ym., 2017, s. 13)

Puolustusvoimia ei perinteisesti ole pidetty organisaationa, johon työelämään ja yhteiskuntaan kohdistuvat muutospaineet konkretisoituvat ensimmäisinä. Perinteistä, poikkeusolojen tarpeista muodostuvaa linjaorganisaatiota ei olla ensimmäisenä uudistamassa täysin tulevaisuuskenaarioissa kuvailtuihin alati muuttuviin organisaatorakenteisiin. Kuitenkin Puolustusvoimien on reagoitava yhteiskunnan yleisiin muutospaineisiin, koska kasvavassa määrin Puolustusvoimien toimintaa perustuu ulkoistetuilta kumppaneilta ja toimittajilta tuotettuun materiaaliin ja palveluihin. Esimerkiksi Puolustusvoimien materiaalin kunnossapidon ulkoistaminen strategisille kumppaneille on tehnyt Puolustusvoimat riippuvaiseksi muutamien merkittävien suomalaisenemmistöisen yrityksen tuottamista palveluista. Näihin yrityksiin työelämän murros rantautuu nopeammin. Muutostarpeet eivät tule ainoastaan ulkopuolelta. Menestyäkseen ja pysyäkseen kehityksessä mukana, on Puolustusvoimien muutettava myös omia menettelytapojaan ja käytänteitään suhteessa työhön ja asiantuntijuuteen. Tämä muutos on jo osin käynnissä, mutta paljon on vielä tehtävää.

Digitalisaatio ja sen ilmentymät muuttavat maailmaa kiihtyvällä tahdilla. Digitalisaatiolle on useita määritelmiä. Määrittely riippuu paljonkin siitä suunnasta käsitettä lähestytään. Yleisimmin digitalisaatio määritellään muutosprosessiksi, jossa digitaalisia teknologioita hyödynnetään liiketoimintamallien muuttamiseksi, uusien palvelujen luomiseksi ja arvoisän tuottamiseksi edellä mainittujen avulla (Gartner, n.d). Paitsi osana liiketoimintaa, digitalisaatio voidaan nähdä myös muutoksena, jossa digitaalisesta teknologiasta tulee osa kaikkea yhteiskunnallista ja inhimillistä toimintaa (i-Scoop, n.d) ja (Gartner, n.d). Tämä muutuskulku on jatkuvasti kiihtyvää. Organisaatiot, jotka kykenevät pysymään muutoksen mukana – tai mieluiten – johtamaan muutosta, ovat vahvoilla.

Johtamisjärjestelmäala on Puolustusvoimissa monella tapaa muutoksen eturintamassa. Termi johtamisjärjestelmät pitää sisällään kaikki Puolustusvoimien toiminnassa sekä normaali- että poikkeusoloissa käytössä olevat

johtamisen ja toiminnanohjauksen tietojärjestelmät. Tässä työssä tarkastelun ulkopuolelle rajataan kuitenkin yksittäisten asejärjestelmien johtamisjärjestelmät ja keskitytään yhteisiin Puolustusvoimallisiin järjestelmiin. Johtamisjärjestelmäala (JOJÄ) kohtaa digitalisaation eri ilmentymät ensimmäisenä alana Puolustusvoimissa. Tähän Pääesikunnan johtamisjärjestelmäosasto (J6) on varautunut käynnistämällä osaamisen kehittämisen projektin JOJÄ OSKEH2020, eli johtamisjärjestelmäalan osaamisen kehittäminen 2020. Projektin tavoitteena on kehittää PV:n JOJÄ-alan henkilöstön osaamista. Tutkimuksen aikana PV:n JOJÄ-alalla tehtiin osaamiskartoitus, jossa mukana ei kuitenkaan ollut kattavasti järjestelmävastuun osaajia.

Vastauksena yhteiskunnan ja työelämän yhä kiihtyvään muutokseen on, että organisaatio ja sen henkilöstö ovat valmistautuneet mahdollisimman hyvin vastaanottamaan muutokset. Näihin muutoksiin vastataan parhaiten sillä, että kyetään ennakoimaan muutokset mahdollisimman hyvin ja aikaisessa vaiheessa. Kun muutoksen suunta on selvä, voidaan organisaation ja henkilöstön osaamista arvioida näitä muutostarpeita silmällä pitäen. Kun osaamisen nykytilan ja tulevaisuuden tarpeiden välinen ero on tunnistettu, voi organisaation johto luoda selkeän kehittämisen polun henkilöstön ja sitä kautta koko organisaation osaamiselle. Pohjana kaikelle organisaation kehittämislle tulee olla organisaation missio, visio ja strategia edellyttäen, että sellaiset organisaatiosta löytyvät.

Tietoyhteiskunnassa, jossa arvo yhä enemmän perustuu aineettomiin arvoihin, osaaminen korostuu. Yritystoiminnassa on siirrytty yhä enemmän tuotannosta palveluihin ja tietotoimintaan, jossa tärkein yrityksen raaka-aine on osaaminen ja tieto ja tärkein prosessi osaaminen (Ojala L. , 2008, s. 15). Tämän johdosta tiedosta ja osaamisesta on tullut resurssi, josta kilpaillaan. Yritykset, jotka ovat onnistuneet luomaan tai rekrytoimaan kriittisen osaamispääoman, ovat vahvoilla, edellyttäen että ne onnistuvat sitouttamaan osaajat organisaatioonsa. Toisaalta, jotta osaamista voidaan tehokkaasti käyttää, tulee sitä myös osata johtaa. Julkisissa organisaatioissa haasteena on pysyä mukana yhä tiukkenevassa kilpailussa osaajista. Useimmiten vastaan tulee ensimmäisenä raha. Julkiset organisaatiot eivät kykene voittamaan palkkakilpailua huippuosaajista. Julkisten organisaatioiden on siis tarkkaan mietittävä, mitä palveluja se kykenee tai sen kannattaa toteuttaa itse ja mitkä toiminnot on järkevämpi ulkoistaa. Jäljelle jäävään kriittiseen osaamiseen tulee sitten kohdistaa osaamisen johtamisen toimenpiteet. Tärkeää on, että jos osaajista vapailta markkinoille ei kyetä aina kilpailemaan, tulee henkilöstön osaamista pyrkiä systemaattisesti arvioimaan, johtamaan ja kehittämään.

Osaamistarpeet muuttuvat kasvavalla nopeudella. Perinteiset oppimisen menetelmät eivät ehkä enää mahdollista riittävän nopeaa reagoitua ympäristön muutoksiin. Tähän vastauksena on ketterä oppiminen. Ketterä oppiminen on sitä, että henkilöstö on tietoinen tulevista haasteista ja vaatimuksista ja ymmärtää niiden merkityksen omalle työlle ja tekemiselle. Ihmiset hakevat tietoa tarvelähtöisesti kunkin hetken haasteiden perusteella. (Ojala L. , 2018, s. 26) Jotta ketterä oppiminen on mahdollista, on

organisaation mahdollistettava ketterän oppimisen menetelmät. Tarvi-
taan ketterästi oppiva organisaatio. Näissä organisaatioissa ei ole enää
muodollista oppimista vastuuhenkilöineen, vaan oppimista ja uusiutu-
mista tapahtuu jatkuvasti pieninä askelina. Organisaatioissa on myös ra-
kenteet, joilla osaamista voidaan jakaa tehokkaasti ja toisaalta, jossa eri
osaajien osaamisalueita voidaan hyödyntää tehokkaasti. (Ojala L. , 2018, s.
125)

Puolustusvoimien järjestelmien järjestelmävastuut keskitettiin vuoden
2015 puolustusvoimaudistuksessa Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksen
(PVLOGL) Järjestelmäkeskukseen (JÄRK). Järjestelmävastuu tarkoittaa
vastuuta järjestelmien hankinnasta, ylläpidosta ja purkamisesta. Järjestel-
mäkeskuksen Tiedustelu- Valvonta- ja Johtamisjärjestelmäosastolle
(TVJJÄRJOS) on keskitetty Johtamisjärjestelmien järjestelmävastuut.

Tämä kehittävä työntutkimus tutki Järjestelmäkeskuksen Johtamisjärjes-
telmäalan järjestelmävastuuhenkilöiden osaamista suhteessa 2020-luvun
osaamistarpeisiin. Työn tarkoitus oli etsiä vastaukset seuraaviin tutkimus-
ongelmiin:

1. Mikä on asiantuntijaorganisaation osaamisen taso suhteessa 2020-
luvun vaatimukseen johtamisjärjestelmäalalla?
 - Millaiset ovat organisaation oppimisen edellytykset?
 - Mitkä ovat JOJÄ-alan järjestelmävastuun osaajan osaamisvaati-
mukset 2020-luvulla?
 - Mikä on organisaation osaamisen taso nykytilanteessa?
2. Miten ketterän oppimisen menetelmillä voidaan vastata osaamisen
kehittämisen vaatimukseen?

Ensimmäinen tutkimusongelma pitää sisällään kolme alikysymystä. Ensim-
mäiseen pyritään vastaamaan aineistolähtöisesti tutustumalla osaamisen
kehittämisen ohjeistuksiin ja käytäntöihin Puolustusvoimissa ja kohdeor-
ganisaatioissa. Toisen kysymyksen päätavoitteena on tunnistaa osaamis-
tarpeet 2020 luvulla ja kolmannessa vaiheessa kartoittaa henkilöstön osaa-
misen taso suhteessa näihin tarpeisiin. Tavoitteena on luoda organisaation
johdolle tilannekuva siitä, mitkä ovat henkilöstön keskeiset osaamisen va-
jeet. Toisen tutkimusongelman ratkaisussa pyrittiin löytämään menetel-
mät, jolla ketterän oppimisen metodeja hyödyntäen kyetään vastaamaan
tulevaisuuden osaamisen haasteisiin.

Tutkimusongelmiin pyritään löytämään vastaukset kvalitatiivisella tutki-
musotteella, jossa hyödynnetään eri kvalitatiivisen tutkimuksen metodeja.
Kysymykseen yksi on tarkoitus etsiä vastaus aineistopohjaisesti sekä täy-
dentää sitä soveltaen kvalitatiivista Delfoi-tutkimusta, jossa asiantunti-
joina on osaston johtoa ja johtamisjärjestelmäalan asiantuntijoita. Lisäksi
tutkimuksessa hyödynnetään JOJÄ OSKEH2020 -hankkeen aineistoa sovel-
tuvain osin. Ensimmäisen tutkimusongelman alakohtaan kaksi etsitään vas-
taus Järjestelmäpäälliköille kohdennetulla kvalitatiivisella kyselytutkimuk-
sella, osaamiskartoituksella. Kyselytutkimus numeraalisine vastauksineen

lähestyy kvantitatiivisen tutkimuksen metodeja, mutta vastausten pysyminen järjestysasteikollisena kallistaa tämänkin vaiheen kvalitatiivisen tutkimusotteen puolelle. Tätä dilemmaa kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen menetelmän välillä tarkennetaan tutkimuksen edetessä. Toiseen tutkimusongelmaan pyritään vastaamaan kerätyn tutkimusaineiston pohjalta soveltaen ketterän oppimisen metodeja kohteena olevaan asiantuntijaorganisaatioon. Kunkin vaiheen toteutustavat on kuvattu tarkemmin myöhemmissä luvuissa.

Tutkimuksen luvussa 2 luodaan katsaus yhteiskunnassa vaikuttaviin megatrendeihin ja niiden vaikutusta työhön asiantuntijaorganisaatiossa. Erityisenä tarkastelukohteena on digitalisaatio ja sen eri ilmentymät. Luvussa kuvatut ilmiöt ovat merkittävästi vaikuttamassa siihen todellisuuteen, missä kohdeorganisaation asiantuntijat työskentelevät 2020-luvulla.

Luvussa 3 tarkastellaan osaamisen ja osaamisen kehittämisen teorioita ja aiempia tutkimuksia. Painopisteenä on tarkastella ketterän oppimisen menetelmiä.

Luvussa 4 kuvataan Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäalaa, järjestelmävastuiden organisointia, osaamisen kehittämisen ohjeistusta sekä johtamisjärjestelmäalan osaamisen kehittämisen hanketta.

Luvussa 5 kuvataan kvalitatiivisen Delfoi-tutkimuksen periaatteita ja osamistarvekartoituksen toteutus ko. menetelmää soveltaen.

Luvussa 6 kuvataan osaamiskartoituksen toteuttaminen järjestelmäpäälliköille kohdeorganisaatiossa. Kyselytutkimuksen kysymykset muodostetaan lukujen 2 ja 3 kuvatun teorian ja luvun 5 kyselytutkimuksen pohjalta.

Luvussa 7 esitellään kyselytutkimuksien tulokset.

Luvussa 8 esitetään tutkimuksen johtopäätökset ja keinot, millä keinoin osaamista tulisi lähteä kehittämään kohdeorganisaatiossa.

Luvussa 9 tiivistetään tutkimuksen keskeiset tulokset ja tarkastellaan tutkimuksen ja tutkimustulosten luotettavuutta.

2 TYÖELÄMÄN MURROKSEN JA DIGITALISAATION VAIKUTUKSET ASiantuntijaorganisaatioissa

Työelämä on murroksessa. Murroksen taustalla on yhteiskunnassa vaikuttavat megatrendit, joita tarkastellaan seuraavissa alaluvuissa tarkemmin. Näiden trendien ymmärtäminen nähdään keskeisenä osana tämän työn toteuttamisen kannalta. Kohdeorganisaatioissa työskentelevät asiantuntijat kohtaavat näiden vaikutukset sekä suoraan omassa työssään että laajan kumppani- ja yritysverkoston kautta. Seuraavissa alaluvuissa tarkastellaan ensin työelämän murrosta ja sen taustalla olevia megatrendejä peilaten sitä myös kohdeorganisaatioon. Luvussa 2.3 otetaan syvempään tarkasteluun digitalisaatio ja sen keskeiset ilmentymät tietotyön näkökulmasta. Luvussa 2.4 tarkastellaan digitalisaation vaikutusta tutkimuksen kohdeorganisaatioon.

2.1 Työelämään vaikuttavat megatrendit

Työelämään vaikuttaa monia muutospaineita, joiden taustalla on yhteiskunnassa vaikuttavia megatrendejä. Turun Yliopiston ja Turun kauppatieteiden tutkimuskeskuksen oppimateriaalissa määritellään sana Megatrendi sellaiseksi yksittäisen ilmiön, ilmiöiden tai trendien joukoksi, joka määrittää hallitsevasti tulevaisuuden suunnan tai kokonaisuuden. ”Megatrendit ovat kehityksen suuria aaltoja tai linjoja, joiden historiaa voidaan havainnoida ja tarkastella. Samalla ne ovat ilmiöiden tunnistettavia ja yhtenäisiä kokonaisuuksia, joilla on selkeä kehityssuunta ja joiden uskotaan vahvasti jatkuvan samansuuntaisina myös tulevaisuudessa.” (Rubin, n.d)

Valtioneuvoston kanslian julkaisussa vuodelta 2017, Kohti jaettava ymmärrystä työn tulevaisuudesta, nostettiin työelämään keskeisiksi vaikuttaviksi megatrendeiksi digitalisaation, väestörakenteen muutoksen, kaupungistumisen, ilmastonmuutoksen ja globalisaation. (Dufva, ym., 2017, s. 7). Julkaisu on tehty tausta-aineistoksi valtioneuvoston tulevaisuusselonteolle. Julkaisun tietoperustana on 86 suomalaisen työelämän tulevaisuudesta laadittua raporttia. Työn pohjana olevat raportit on julkaistu vuosien 2007-2016 aikana. Työelämä tulee näiden megatrendien pohjalta muuttamaan voimakkaasti lähivuosien- ja vuosikymmenien aikana. Muutos on jo monelta osin käynnissä, tosin eri toimialoilla muutos etenee hitaammin kuin muualla. IT-alalla, peliteollisuudessa ja muilla korkean teknologian aloilla muutos on jo pidemmällä. Muutoksien nähtiin kohdistuvan työn sisältöön, organisaatioihin ja työn käytänteisiin, osaamiseen, toimeentuloon ja sosiaaliturvaan, kansantalouteen ja yhteiskuntasuhteisiin. (Dufva, ym., 2017, s. 13) Seuraavassa tarkastellaan tämän julkaisun pohjalta tunnistetuista muutuskulusta kolmea ensimmäistä tarkemmin, koska nämä vaikuttavat

selkeimmin suoraan työpaikalla tapahtuvaan toimintaan ja käytänteisiin. Tässä osiossa lähteenä on pääosin käytetty yllämainittua raporttia, koska raportin lähdeaineisto on hyvin kattava ja tehdyn lähdeanalyysin pohjalta raportissa on hyvin tiivistetty yhteen pohjana käytettyjen 86 raportin johdopäätökset.

Työn sisältöön kohdistuu monenlaisia muutospaineita. Positiiviselta kannalta katsottuna digitalisaation, robotisaation, keinoälyn ja automatisaation kehittyessä vapautuvat ihmisen resurssit todella arvoa tuottaviin töihin. Rutiininomaiset tehtävät automatisoidaan. Vähitellen keinoäly syrjäyttää myös perinteisesti asiantuntijoille miellettyjä töitä. Esimerkkinä voidaan mainita raporttien kirjoittamiset, lakineuvojen antaminen tai jopa lääkärin työt. Tämä kehityskulku voidaan nähdä joko uhkana tai mahdollisuutena. Jotkut näkevät, että koneet ja automatisointi tekevät ihmisen tarpeettomaksi ja seuraa massatyöttömyys. Vaihtoehtoisesti ihmiset siirtyvät tekemään innovatiivisempia tai merkityksellisimpiä töitä, joita koneet tai keinoäly eivät pysty tekemään. Lääkärit esimerkiksi voivat keskittyä tekemään töitä asiakkaiden parissa, kun robotit ja keinoäly sen sijaan tekevät rutiinityöt ja hallinnolliset toistuvat työt. (Dufva, Dialogi työ ja tulevaisuus, 2017). Myös oireiden mukaiseen diagnoosiin voidaan varmastikin hyödyntää keinoälyä valtavan oirehistorian läpikäynnissä. Kaikilla toimialoilla on valtava määrä potentiaalia digitalisaation hyödyntämisessä. Teollistumisen kauden alusta alkaen on kauhisteltu koneiden vievän ihmisten työt. Tähän päivään asti skenaario ei kuitenkaan ole toteutunut, eikä nytkään ole nähty todennäköiseksi työn loppumista. Työn sisältö ja tapa tehdä työtä on jo muuttunut. Muutos tulee jatkumaan.

Eräänä selkeänä työn muutoksen kehityskulkuna voidaan pitää tietointensiivisyyden korostumista. Sitran ja työterveyslaitoksen raportissa määritellään tietointensiivinen työ seuraavasti: ”Tietointensiiviselle työlle tunnusomaista ovat tiedon vastaanottamiseen, käsittelyyn ja uuden tiedon tuottamiseen liittyvät työn vaatimukset. Tietointensiivistä työtä tehdään usein tieto- ja viestintäteknologian avulla ja työlle ominaista on osaamisen suuri merkitys yksittäisten työntekijöiden, työryhmien ja työorganisaatioiden tasolla” (SITRA, Työterveyslaitos, 2000). Tietointensiivisyydessä on kysymys siitä, että tieto on toiminnan ytimessä. Vastakohtana voisi karkeasti pitää suorittavaa työtä. Tietointensiivisen työn osalta osaaminen on keskiössä. Osaamista tarvitaan sekä yksilö- että organisaatiotasolla. Koulutetut, koulutautuvat ja innovatiiviset työntekijät sekä ketterät ja innovatiiviset organisaatiot ovat avainasemassa tulevaisuudessa. (Dufva, ym., 2017, ss. 14-16)

Työn merkityksellisyyden korostuminen nähdään myös yhtenä kehityskulkuna. Tuottavuuden nousua ja tulosta ei enää välttämänä nähdä riittävänä itseisarvona tai motivaationa työn tekemiselle. Työllä itsellään tulee olla jokin suurempi merkitys joko työntekijän itsensä tai itse työn sisällön näkökulmasta. Jos automatisaatio innovatiivisten organisaatioiden ja työntekijöiden ohjaamana vastaa arvon noususta, tulee työntekijän saada työlle merkitys muualta. Työn merkityksellisyyttä voidaan tarkastella esim.

ekologiselta tai humanistiselta näkökulmalta. (Dufva, ym., 2017, ss. 14-16) Tämän työn merkityksellisyyden kokemuksen voi nähdä suurena johtamisen haasteena. Jos organisaatiot eivät kykene kilpailemaan palkalla, on pyrittävä luomaan työlle merkityksiä, jotka työntekijät kokevat tärkeinä.

Tulevaisuuden työn nähdään enenevässä määrin irtautuvan perinteisistä aikaan, paikkaan ja jopa työnantajaan linkittyvästä suhteellisen pysyvästä rakenteesta. Työntekijän näkökulmasta perinteisen palkkatyön nähdään muuttuvan pirstaleiseksi projektityöksi, jossa tulot muodostuvat erilaisista lähteistä ja organisoituminen saa uusia muotoja, jossa toiminta on asian keskiössä. Tämä asettaa uusia haasteita työntekijälle, jonka tulee yhä itsenäisemmin hallita omaa ajankäyttöään ja resurssejaan. Perinteiset organisaatiot eivät varmastikaan häviä kokonaan. Organisaatioiden on kuitenkin muunnuttava hierarkkisista pysyvistä organisaatioista joustavimmiksi enemmän itseohjautuviksi asiantuntijaverkostoiksi. Johtaminen organisaatioissa ei tule tarpeettomaksi, mutta johtamisessa tulevat enemmän tulevaisuudessa korostumaan ihmissuhdetaidot ja motivointikyky. Tarve ylhäältä johdetulle tavoitteen asettelulle ja käskytykselle vähenee. Johtajan täytyy kyetä tulkitsemaan ympäristön signaaleja ja mukauttamaan toimintaa tarvittaessa. (Dufva, ym., 2017, s. 18)

Organisaation ja käytänteiden muutoksessa pisimmällä nykyään ollaan siinä, että asiantuntijatyö ei ole enää paikkaan eikä välttämättä edes aikaan sidottua. Töitä voidaan tehdä kotona, työpaikalla, vapaa-ajan asunnossa tai monikäyttötiloissa. Yhä useammassa asiantuntijatyötä tekevässä yrityksissä on luovuttu henkilökohtaisista toimistoista ja siirrytty monikäyttötiloihin. Näissä nähdään olevan parempi mahdollisuus verkostoitumiseen, suunnitteluun, kokoustamisiin ja asiakastapaamisiin. Työympäristön viihtyvyyteen inspiraation ja jaksamisen lähteenä tullaan yhä enemmän kiinnittämään huomiota. Myös etätyötä tekeville työntekijöillä on oltava terveellinen ja turvallinen työympäristö. Tässä on jo nähty uusien markkinoiden mahdollisuus tarjota yksittäisille työntekijöille ja asiantuntijatiimeille väliaikaisia työtiloja tarpeen mukaan. Näin ollen yrityksen ei tarvitse ylläpitää tai investoida pysyviin tilarakenteisiin, vaan maksaa vain käytöstä. (regus, n.d)

Tulevaisuuden osaamistarpeiden nähdään polarisoituvan. Toisaalta tarvitaan korkean tason osaamista, toisaalta hyvin matalan tason osaamista. Keskitason osaamista tarvitsevia työpaikkoja on yhä vähemmän. Työelämässä menestymiseen tarvitaan siis korkean tason osaamista. Koska työelämä- ja ympäristö muuttuu jatkuvasti, elinikäisen oppimisen merkitys korostuu entisestään. Osaamisessa korostuu substanssiosaamisen sijasta vuorovaikutus- ja yhteistyötaidot. Kansainvälisen vuorovaikutuksen taitoja tarvitaan yhä enemmän. Koska työ on yhä enemmän itseohjautuvaa, korostuvat myös itsensä johtamisen taidot. Substanssiosaamisen tarve ei häviä kuitenkaan kokonaan. Myös tulevaisuudessa tarvitaan ihmisiä, jotka hallitsevat oman osaamisalueensa perusteellisesti. Mutta myös substanssiosaajien on ymmärrettävä miten esim. digitalisaatio vaikuttaa omaan substanssialueeseen tai miten oma osaamisalue liittyy isompiin

kokonaisuuksiin. Keinoälyn kehittyessä suuntaus lienee se, että asiantuntijan tulee hallita isompia kokonaisuuksia suppeamman tason tehtävien automatisoituessa. (Dufva, ym., 2017, ss. 20-23)

Jotta osaamista kyetään johtamaan, tarvitaan myös oppivia organisaatioita. Organisaatioiden on kyettävä tunnistamaan osaaminen organisaation tasolla ja kehitettävä yksilöiden osaamista organisaation tarpeiden kanssa vuorovaikutuksessa. Jatkuva työssä oppiminen on tunnistettava osaksi työpaikan arkea ja osaamista on kyettävä jakamaan organisaatioiden sisällä. Osaamisen uudet haasteet tuovat myös muutospaineita koulutusjärjestelmälle. Nopean kehityksen mukana pysymiseksi on koulutusjärjestelmän työelämäkeskeisyyteen panostettava ja työssäoppiminen tunnistettava osaksi koulutusjärjestelmää. Toisaalta myös korkean tason tutkimuksen tulokset tulee pystyä nopeasti jalkauttamaan osaamisen kehittämiseen eri oppilaitoksissa. (Dufva, ym., 2017, ss. 20-23)

2.2 Työelämän murroksen vaikutukset kohdeorganisaatiossa

Puolustusvoimia pidetään – usein syystäkin – jäykkänä, hitaasti muuttavana organisaationa. Työelämän muutokset kuitenkin näkyvät enenevässä määrin myös Puolustusvoimissa. Tiukentuva valtiontalous ja yhä kasvavat materiaalsen suorituskyvyn kustannukset pakottavat myös Puolustusvoimia uudistumaan.

Puolustusvoimauudistuksessa vuonna 2015 puolustusvoimien organisaatiota uudistettiin merkittävästi. Puolustusvoimien (PV) kaikki materiaalin hallinta keskitettiin Puolustusvoimien Logistiikkalaitokselle (PVLOGL). Laitokseen perustettiin Järjestelmäkeskus (JÄRJK), jonka vastuulla on Puolustusvoimien materiaalin järjestelmävastuu. Puolustusvoimauudistuksen yksi tavoite oli keskittää järjestelmäosaaminen yhteen organisaatioon, jotta järjestelmävastuusiin liittyvä tieto ja osaaminen saadaan keskitettyä. Kun järjestelmävastuusiin liittyvät käytänteet saadaan vakioitua, jää asiantuntijoille enemmän aikaa omien vastuujärjestelmien kehittämiseen.

Tämän tutkimuksen kohteena olevan Järjestelmäkeskuksen TVJ-järjestelmäosaston asiantuntijoiden tehtävissä painottuvat toisaalta omien vastuujärjestelmien tiedon hallitseminen, toisaalta isompien kokonaisuuksien hallinta. Vastuujärjestelmät ovat usein laajoja tietojärjestelmiä kuten esim. SAP, hallinnolliset ja operatiiviset tietoverkot yms. Yksittäisten ohjelmien syvälliset asiantuntijat ovat muualla. Järjestelmävastuuhenkilöiden tulee hallita kokonaisuus. Haasteena asiantuntijoilla on monesti siirtyminen substanssiosaajasta laajemman tiedon hallintaan.

Kohdeorganisaatiossa on pyritty luomaan käytänteitä, jolla yhteistä tietoa ja organisaation osaamista voidaan kehittää. Osaston johto käynnisti vuonna 2016 Puolustusvoimien uuden ICT-sovelluskehitys- ja hankintamallin kehittämisen projektin, KETTU2016, jonka lopputuotoksena oli

suositukset uudenlaisen toimintamallin jalkauttaminen osastolle (Kuutsa, 2016). Tähän päivään mennessä suositukset on pitkälle omaksuttu käytännön tasolle hyvin suunnitellun ja toteutetun koulutuksen avulla. Asiantuntijat on saatu myös sitoutumaan uuteen toimintamalliin. Toimintamallin keskeisenä ideana oli luoda yhtenäiset käytännöt ja vapauttaa asiantuntijoita luovan työn tekemiseen.

Verkostoituminen on Puolustusvoimien johtamisjärjestelmälalla ollut trendinä 2000-luvun alusta. Puolustusvoimien sisällä verkosto muodostuu Järjestelmäkeskuksen (JÄRJK), Pääesikunnan johtamisjärjestelmäosaston (J6), Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäkeskuksen (PVJJK), Puolustusvoimien Palvelukeskuksen (PVPALVK) sekä asiakkaiden välillä. Jokaisella organisaatiolla on omat vastualueensa ja toiminnan sujuminen edellyttää jatkuvaa yhteistyötä. Pääosin puolustusvoimauudistuksen jälkeen 2015 perustettujen tai uudelleen järjesteltyjen organisaatioiden verkostoituminen otti aikansa. Tätäkin saatiin kehitettyä voimakkaasti eteenpäin KETTU2016 raportin suositusten pohjalta.

Toinen ulottuvuus verkostoitumisessa on PV:n ulkopuolisten kumppaneiden roolin kasvaminen. Yhä enenevässä määrin varsinainen substanssiosaaminen on siirretty joko ulkoistetuille kumppaneille tai muille isoille toimijoille. Valtorille on keskitetty valtionhallinnon hallinnolliset tietopalvelut, isot ohjelmisto- ja IT-laitteita tarjoavat talot tuottavat oman erikoisosaamisensa esim. Microsoft, SAP, Fujitsu, CISCO. Järjestelmäkeskuksen asiantuntijoiden roolina on olla kokoava asiantuntija, joka saa sekä PV:n sisäiset että ulkoiset toimijat toimimaan yhdessä. Osin KETTU 16 projektin suositusten pohjalta on Puolustusvoimiin rakennettu Integraatio- ja testausympäristö, joka toimii verkottuneena testausalustana eri johtamis- ja tietojärjestelmille palvelen sekä PV:n sisäisiä tarpeita että kumppaniyritysten kehitystyötä.

Verkostoituminen ei rajoitu pelkästään kotimaisiin kumppaneihin. Puolustusvoimatkin globalisoituu. Johtamisjärjestelmien kehittäminen ei enää ole jokaisen puolustuslaitoksen oma asia, vaan yhteensopivuus on varmistettava myös kumppanimaiden järjestelmien kanssa. Yhteistyö etenkin NATO- ja EU- mittakaavassa on jatkuvaa. Verkostot eivät ole enää aikoihin olleet pelkästään kansallisia vaan kansainvälisiä.

Kohdeorganisaation asiantuntijoilla korostuu yhä enemmän itseorganisointivuus. Järjestelmäpäälliköille on ylhäältä päin käsketty järjestelmät, joista hänen tulee vastata. Asiantuntijan on itsenäisesti luotava ja ylläpidettävä verkostoja, joilla asiat hoituvat. Organisaation tehtävänä on tarjota asiantuntijalle tukea ja riittävät resurssit. Asiantuntijan osaamisessa siis korostuu verkostojen luomisen ja ohjaamisen lisäksi myös itsensä johtaminen ja organisointi.

Puolustusvoimissa tapahtui iso muutos Puolustusvoimauudistuksen 2015 jälkeen. Aiemmin etätyöt oli ollut lähes tuntematon käsite valtaosalle työntekijöistä. Nyt etätyömahdollisuus on tullut osaksi asiantuntijoiden

arkea. Työnantaja mahdollistaa etätöitä tehtävän jopa 10 päivää kuukaudessa. Myös työaikaliukumia on lisätty merkittävästi. Nämä ovat osaltaan muuttamassa asiantuntijoiden työtä yhä enemmän itseorganisoituvaan suuntaan ja asettamassa vaatimuksia omalle ajankäytön hallinnalle. Vuoden 2019 aikana valtaosa asiantuntijoista tulee siirtymään uusiin toimitiloihin, jotka on rakennettu täysin monikäyttötilan periaatteiden mukaisesti.

2.3 Digitalisaatio muuttaa maailmaa

Digitalisaatio on sana, joka esiintyy jokaisessa tulevaisuutta kuvaavassa tutkimuksessa. Siitä puhutaan paljon ja jokaisella on varmaan jonkunlainen ajatus mitä se tarkoittaa. Sanalla digitalisaatio ei kuitenkaan ole vakiintunutta määritelmää. ETLA raportissaan määrittelee digitalisaation ”digitaalitekniikan integroinniksi jokapäiväiseen elämään digitoimalla kuvaa, ääntä, dokumenttia tai signaalia biteiksi ja tavuiksi kuvaamaan asioita ja tietosisältöä” (ETLA, 2015, s. 18) Raportissaan ETLA näkee digitalisaation yhtenä teollisen internetin mahdollistajana globalisaation ja kaupungistumisen lisäksi. Konsulttitalo Gartner määrittelee digitalisaation yritysten mahdollisuutena saada lisäarvoa digitalisoimalla toimintojaan (Gartner, n.d).

Digitalisaation murros on erityisen merkittävä, koska se vaikuttaa kaikkiin toimialoihin kautta koko yhteiskunnan. Jos digitalisaation ilmentyminä mielletään myös automatisaatio ja robotisaatio, voidaan digitalisaation katsoa mullistaneen maailman vuoteen 2040 mennessä. (Jousilahti, ym., 2017) Tarkastellaan seuraavassa lyhyesti digitalisaation taustalla vaikuttavista tekijöistä keskeisimpiä. Tässä työssä näihin ei pureuduta kovin syvällisesti, vaan enemmänkin nostetaan esille keskeisimmät kohdeorganisaation vaikuttavat digitalisaation ilmentymät.

Digitaalisen tiedon määrä kasvaa jatkuvasti. Nykyisin arvioidaan digitaalisen datan määrän kaksinkertaistuvan joka toinen vuosi. Vuodesta 2010 vuoteen 2020 datan määrän ennustetaan 50-kertaistuvan. Kasvusta valtaosa on ihmisten ja sensorien tuottamaa dataa, kun taas perinteisen businessdatan määrä kasvaa vain vähän. (ffoulkes, 2015) Vertailun vuoksi voidaan todeta tieteellisen datan - siis tieteellisen tutkimustiedon - määrän kasvavan vain 6-8 % kasvuvauhdilla eli kaksinkertaistuvan n. yhdeksän vuoden aikana. (Noorden, 2014)

Digitaalisesta datasta ja sen hyödyntämisestä puhuttaessa termi Big Data on keskeinen. Big Datalle – kuten ei monelle muullekaan digitalisaatioon liittyvälle termille – ole täsmällistä määritelmää. Sillä tarkoitetaan yleisesti erittäin suurten, jatkuvasti lisääntyvien useista lähteistä tulevien tietomasojen käsittelyä sekä sen keräämistä, analysoimista, hyödyntämistä erilaisia analysointimenetelmiä hyväksikäyttäen. (Segal, 2019) Jotta internetissä olevaa valtavaa datamäärää voidaan hyödyntää taloudellisesti, on

datan analysointimenetelmien ja järjestelmien kehityttävä jatkuvasti. Tässä tekoälyn kehittyminen on keskeisessä roolissa.

Hyvänä esimerkkinä Big Datan hyödyntämisestä on Facebook. Se oli vuonna 2016 viidenneksi arvokkain yritys maailmassa, jonka markkina-arvo oli 321 miljardia dollaria (DeCarlo, 2016). Avantika Monnappa kuvaa verkkojulkaisussaan (Monnappa, 2018) Facebookin tapaa käsitellä Big Dataa. Artikkelin mukaan Facebookiin ladattiin tuolloin joka minuutti 136000 kuvaa, 510000 kommenttia ja 293000 statuspäivitystä. Tätä ihmisiltä ilmaiseksi kerättyä dataa jäsentelemällä, yhdistelmällä, analysoimalla ja eteenpäin myymällä Facebook kerää tuloksensa kolmannelta osapuolelta eli tuotteitaan markkinoivilta yrityksiltä. Käyttäjiltään keräämänsä valtavan tietomäärän ansiosta Facebook tietää käyttäjistään ehkä enemmän kuin käyttäjät itse. Tässä onkin nähtävissä yhä lisääntyvän tiedon keskittymisen ja hyödyntämisen käänköpuoli. Yksityisyyden ja taloudellisen hyödyn tavoittelun rajat ovat monelta osin hämärtäneet.

Esineiden Internet (Internet of Things (IoT) kuvaa arjessa käytettävien tavaroitten liittämistä internetiin (Techopedia, n.d). Esineiden internetin katsotaan olevaan seuraava askel jatkumossa, jossa ensin oli internetin staattiset sivustot, sitten sosiaalisen median kautta verkottuneet ihmiset ja nyt kolmannessa vaiheessa tähän liittyvät myös esineet (Kiuttu, 2017, s. 9). Esineiden internet mahdollistaa laitteiden liittämisen ja ohjauksen merkittäväällä nopeudella verkkoon. Esimerkkejä on paljon. Älykkäät LVI- ja lämmitysjärjestelmät, valvontajärjestelmät sekä yhä kasvavassa määrin myös IoT-teknologialla varustetut kodinkoneet mahdollistavat älykodin kehittymisen. Terveyssektorilla erilaiset IoT-sovellukset kehittyvät suurella vauhdilla mahdollistaen yhä uusia keinoja ihmisten terveyden ja hyvinvoinnin seurantaan. (Ala Al-Fuqaha, n.d, s. 2347)

IoT mahdollistaa valtavat markkinat. IoT-tavaroita odotetaan olevan verkossa jo 212 miljardia vuoden 2020 loppuun mennessä ja vuoteen 2022 mennessä IoT-laitteiden tietoliikenteen odotetaan muodostavan jo 45% osuuden koko internetin kapasiteetista. IoT- teknologioiden markkinoiden ennustetaan vuonna 2025 olevan jo 2,7-6,2 biljoonaa dollaria. (Ala Al-Fuqaha, n.d, s. 2348)

IoT- laitteiden hyödyntäminen vaatii IoT-arkkitehtuurin standardoimisen lisäksi myös mittavan osoitevaruuden internetiin. Jos laitteiden määrä kasvaa ennusteiden mukaisesti on IPv6- teknologia hyödynnettävä täysimääräisesti tai muilla vaihtoehtoisilla menetelmillä kasvatettava internetin osoitevaruutta. (Ala Al-Fuqaha, n.d, s. 2348).

Robotisaatio on eräs eniten ympäristöämme muuttava digitalisaation ilmentymä tulevaisuudessa. Sillekään ei ole yksiselitteistä määritelmää. Risto Linturi ja Ossi Kuittinen määrittelevät selvityksessään robotisaation reaali maailman kanssa vuorovaikutuksessa olevaksi automaatiojärjestelmäksi, joita ei käytetä saman tehtävän toistamiseen, vaan ne kykenevät toteuttamaan monia erilaisia tehtäviä. Ne poikkeavat perinteisestä

automaatiosta siis juuri kyvyllä reagoida ulkoisiin herätteisiin. (Kuittinen, 2016, s. 67) Myös ohjelmistojen yhteydessä käytetään robottisanaa. Automaattisesti tiettyjä tehtäviä tekeviä ohjelmistoja kutsutaan ohjelmistoroboteiksi, esimerkkinä hakurobotit tai osakkeiden robottikauppa. Tällöin ei ole kysymys kuitenkaan varsinaisesta robottiteknikasta. (Salmi, 2014)

Robotisaation kehittyessä automaatioajan suuruuden ekonomian merkityksen oletetaan pienenevän. Kehityksen nähdään menevän enemmän hajautettujen, paikallisten ja kuluttajalle paremmin räätälöityjen tuotteiden tuottamiseen. Tavaroiden tuottaminen suurissa laitoksissa ja niiden toimittaminen pitkien logistiikkaketjujen läpi ei ole enää kannattavaa. Tämä mullistaa työmarkkinoita merkittävästi. Paikallisen, markkinoita lähellä olevan tuotannon merkitys kasvaa ja sitä kautta työpaikat eivät enää ole riippuvaisia suurista tuotantolaitoksista. Erilaiset robotit halpenevat ja sitä kautta niiden hankkiminen ja paikallinen käyttö edistää mikrotalouden kehitystä. Robotisaatio ei siis välttämättä aiheuta massatyöttömyyttä, kuten monesti kuullaan ennustettavan. (Kuittinen, 2016, ss. 68-69)

Robotisaation kehitys on nopeaa. Keinoälyn, anturiteknologioiden, materiaalteknologian ja metamateriaalien kehittyminen sekä biomimetiikka ovat omiaan vauhdittamaan kehitystä. 3D-tulostuksen kehittyminen mahdollistaa robottien rakennusmateriaalin hyvinkin edullisen tulostamisen. (Kuittinen, 2016) Robotisaatio on yksi eniten tulevaisuuden työhön ja arkeen vaikuttava teknologian suuntaus. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan raportissa ”suomen sata uutta mahdollisuutta 2018–2037” listataan 24 geneeristä teknologiaa, joilla nähdään olevan suurin potentiaali muuttaa maailmaa lähitulevaisuudessa (Linturi, 2018, s. 18). Näissä teknologioissa on suurimmassa osassa myös robotisaatioon liittyviä sovelluksia. Ja toisaalta muut teknologiat tukevat vastavuoroisesti robotisaation kehitystä.

Viimeisenä digitalisaation ilmentymänä tarkastellaan tekoälyn ja koneoppimisen vaikutusta lähitulevaisuuteen. Termin tekoäly (artificial intelligence) keksi jo vuonna 1955 John McCarthy (Hiltunen, 2018, s. 37). Tekoälyäkin on vaikea täsmällisesti määrittää. Valtioneuvoston sivuilla tekoäly määritellään seuraavasti: ”Tekoäly eli keinoäly on tietokone tai tietokoneohjelma, joka kykenee älykkäiksi laskettaviin toimintoihin. Tekoälyn tarkempi määrittely on avoin, koska älykkyyttä itsessään on vaikea määrittellä. Tekoälyn avulla koneet, laitteet, ohjelmat, järjestelmät ja palvelut voivat toimia tehtävän ja tilanteen mukaisesti järkevällä tavalla.” (Valtioneuvosto, 2018). Tämä määritelmä pitää sisällään itsessään määrittelyn vaikeuden. Tekoälyn määrittely on muuttunut ajan saatossa, kun koneet ovat alkaneet suorittamaan yhä kompleksisempia tehtäviä. Alkuun tekoälytermiä käytettiin tietokoneesta, joka kykeni laskemaan nopeammin ja tehokkaammin kun ihminen (Hiltunen, 2018, s. 37).

Tekoälyä voidaan selittää kahden avaintermin, autonomia ja adaptiivisuus, avulla. Autonomia tarkoittaa koneen kykyä suorittaa monimutkaisia tehtäviä ilman käyttäjän jatkuvaa ohjausta ja adaptiivisuus kykyä oppia

kokemuksesta. (Artificial Intelligence free online course, n.d). Jälkimmäistä kykyä voidaan kutsua myös koneoppimiseksi.

Koneoppimisella tarkoitetaan koneiden kykyä oppia itsenäisesti. Koneoppimisen algoritmit tekevät mahdolliseksi erottaa datasta malleja, joiden avulla kone rakentaa uusia malleja. Näiden uusien mallien avulla ennakoidaan ja ratkaistaan ongelmia ilman selkeitä esiohjelmoituja malleja. (Maini, 2017) Koneoppimisen harppaukset ovat olleet valtavia lähivuosina. Hakukonejätti Googlen DeepMind on tekoäly, joka käyttää ns. syväoppimismenetelmää. Sitä ei tarvitse opettaa etukäteen vaan se oppii itse omista virheistään käyttämällä neuroverkkoja, jotka mallintavat ihmisen ajattelua. (Hiltunen, 2018, s. 40)

2.4 Digitalisaation vaikutukset kohdeorganisaatiossa.

Digitalisaatio on tullut myös Puolustusvoimiin sekä sen hallinnollisen toiminnan pyörittämisen että järjestelmien suorituskyvyn kautta. Digitalisaation vaikutusta taistelukentällä tarkastelivat jo 2000-luvua alussa Jyri Kosola ja Tero Solante kirjassaan Digitaalinen taistelukenttä. (Kosola & Solante, 2003). Kirjan tarkastelun painopiste on erityisesti sähkömagneettisessa spektrissä ja sen hyödyntämisestä taistelukentällä. Kirjan esipuheessa annetaan ymmärtää, että elektroniikan ja sähkömagneettisen spektrin hallinnasta on tullut taistelukentän kulmakivi. Sen hallitsijalla on taistelun voiton avaimet käsissä. (Kosola & Solante, 2003, s. 3) Kirja tuo hyvin esille sen, että sodankäynnissä digitaalisen taistelukentän hallinta on nähty avaintekijänä jo 1990-luvulla. Merkittävimpänä muutoksena ehkä kirjan julkaisuajasta tähän päivään on, että vielä vuosituhannen vaiheessa aseteknologia kulki teknologian kärjessä. Tänä päivänä tilanne on osin kääntynyt pääläelleen. Uudet innovaatiot ja teknologiat tulevat ensin kulluttajamarkkinoille, joista ne sovelletaan aseteknologiaan. Tähän syynä on yksinkertaisesti teknologioiden muutosnopeus. Kalliiden, suhteellisen pitkäikäisiksi suunniteltujen asejärjestelmien elinkaaren aikana ehtivät teknologiat vanhentua. Isoissa haasteissa on erityisesti johtamisjärjestelmäala. Viestijärjestelmien tiedonsiirtokapasiteetti tulee nopeasti vastaan, kun kehittyvien sovellusten ja osajärjestelmien datamäärä lisääntyy huimaavaa vauhtia eikä sen siirtämiseen ole riittävästi kaistaa tarjolla.

Kosola ja Solante määrittävät Digitaalisen taistelukentän muodostuvan järjestelmien järjestelmästä (SoS, System of systems). Tällainen järjestelmien järjestelmä muodostuu itsenäiseen toimintaan kykenevistä toisiinsa informaatiovaihdon kautta yhteydessä olevista järjestelmistä. Näiden keskenään verkottuneiden järjestelmien suorituskyky on suurempi kuin itsenäisten järjestelmien suorituskykyjen summa, koska verkottumalla suorituskykyjä voidaan hyödyntää tehokkaammin. On alettu puhumaan myös verkokeskeisestä sodankäynnistä (Network-Centric Warfare). Järjestelmien järjestelmä nähdään luonteeltaan evolutionaarisenä eli se kehittyy jatkuvasti, mutta ilman täsmällistä kehityssuuntaa. (Kosola & Solante, 2003, s.

31) Vaikka kirjan julkaisusta on nykymittapuun mukaan jo suhteellisen kauan, on tämä määritelmä edelleen ajankohtainen. Toki sekä yksittäiset järjestelmät että verkot järjestelmien välillä ovat kehittyneet valtavasti. Nykyään korostuu ehkä vieläkin enemmän toimivat tiedonsiirtoverkot eri järjestelmien välillä. Samoin korostuu liikkuvuus ja liikkuvuuden kautta tiedonsiirron siirtymisen yhä enemmän ilmarajapintaan. Tätä kautta sähkömagneettisen spektrin hallinta on edelleen avainkysymys.

Täysin uutena ulottuvuutena on vuodesta 2003 tullut kyberulottuvuus, eli tietoverkkojen hallinta. Tähän ulottuvuuteen on Suomessa herätty vihdoin myös lainsäädännöllisellä tasolla, kun uudet tiedustelulait saadaan voimaan vuoden 2019 aikana.

Pääesikunnan Suunnitteluosasto julkaisi 2016 Puolustusvoimien Digitalisaatiokonseptin. (Pääesikunta, Suunnitteluosasto, 2016). Konsepti kuvaa ylätasolla tavoitteet miten Digitalisaatiota lähdetään jalkauttamaan Puolustusvoimissa. Konsepti itsessään ei tarjoa konkreettisia ohjeita tavoitteen pääsemiseksi. Se kuitenkin tarjosi perusteet digitalisaation ilmentymien huomioimisessa suunnittelussa ja päätöksenteossa osana muuta toimintaa. Tätä tutkimusta kirjoitettaessa on Puolustusvoimissa käynnissä useita digitalisaation hyödyntämiseen liittyviä hankkeita ja projekteja.

Puolustusvoimissa tehdään aktiivisesti tutkimusta myös tulevaisuuden sodankäynnin muutoksista. Maanpuolustuskorkeakoulun sotataidon laitos on julkaissut 3-osaisen julkaisusarjan tuleva sota 1-3. Julkaisusarjan teemana on sodankäynnin ennustamisen vaikeus. Sarjan ensimmäisessä osassa käsitellään 1900-luvun sotia ennustamisen valossa. 10 erillisessä artikkelissa tarkastellaan sitä, kuinka hyvin sotia on voitu ennustaa. Sarjan toisessa osassa tarkastellaan nykytilannetta (2017) 1990-luvulla tehtyjen ennusteiden valossa ja pohditaan sitä, miten hyvin ennusteissa on onnistuttu ja miten hyvin Suomen puolustusratkaisut on valittu huomioiden tämän päivän tarpeet. Julkaisusarjan kolmas osa keskittyy ennustamaan tulevaisuuden sotaa ja sodankäynnin tekniikoita.

Julkaisusarjan 2 ensimmäistä osaa ovat erittäin kattava katsaus viimeisen 100 vuoden sotiin ja sodankäynnin ennusteisen toteutumiseen. Tässä työssä ei kuitenkaan tarkastella niitä, vaan luodaan lyhyt katsaus julkaisusarjan kolmanteen osaan, Tulevaisuuden sodan tulevaisuus (Rantapelkonen, Jari (toim), 2018), jossa yritetään ennustaa sodan tulevaisuutta 2030-luvulla. Tämän kolmas osa koostuu seitsemästä erillisestä artikkelista. Teoksen johtopäätöksissä Rantapelkonen nostaa erääksi keskeiseksi opiksi sen, että organisaatiokulttuurin tulisi uudistua perinteisestä johtajakeskeisestä kohti keskustelempää ja moniäänisempää toimintakulttuuria. Johtajakeskeistä päätöksentekoa ei tyrmätä taistelulentän olosuhteissa. Mutta tulevaisuuden sodankäynnin ennustamisessa yhä kiihtyvässä muutoksessa tarvitaan osallistuvaa, erilaisiin näkemyksiin rohkaisevaa organisaatiokulttuuria. Rantapelkonen sanoja suoraan lainaten: ”Tulevaisuuden sodan näkeminen parhaalla mahdollisella tavalla onnistuu, kun noudattaa ajatusta: ”Ole eri mieltä! – ja kun organisaatio rohkaisee siihen

järjestelmällisesti.” (Rantapelkonen, Jari (toim), 2018, s. 237) Nämä johtopäätökset muistuttavat ilmeisen selvästi ketterästi oppivan organisaation periaatteita. Voidaankin todeta, että tutkimuksen tasolla on Puolustusvoimissakin tultu johtopäätökseen, että tulevaisuuden taistelukentällä menestymiseen tarvitaan rohkeita toimintakulttuurin ja jopa vuosisataisten sotilaallisten toimintamallien ravistelua. Sen käytäntöön vieminen kuitenkin vaatii vielä isoja ponnistuksia.

Johtamisjärjestelmäala on ensimmäisten joukossa vastaanottamassa edellä kuvattuja digitalisaation ilmentymiä Puolustusvoimissa. Johtamisjärjestelmät koostuvat tieto- ja tiedonsiirtojärjestelmistä, joiden toimintaan yhä lisääntyvä datamäärä ja datansiirron nopeusvaatimukset tuovat haasteita. Ilman uusien teknologioiden tehokasta käyttöönottoa haasteisiin ei kyetä vastaamaan. Tässä keskiössä ovat kohdeorganisaation johtamisjärjestelmäalan asiantuntijat ja heidän kykynsä tunnistaa uusien teknologioiden tuomat mahdollisuudet ja implementoida ne osaksi johtamisjärjestelmiä.

3 OSAAMINEN JA OSAAMISEN KEHITTÄMISEN

Osaamista tarvitaan yhä enemmän. Maailman monimutkaistuessa tarvitsemme yhä laaja-alaisempaa osaamista. Tarvitaan yhä vankempaa pohjiosaamista ja teoretietoa, joiden varaan on kyettävä rakentamaan uutta soveltavaa osaamista. Leenamaija Ojala kirjassaan *Ketterä Oppiminen* viittaa Boston Consulting Groupin tutkimukseen, jonka mukaan maailma on nykyään 35 kertaa monimutkaisempi, kuin 1960-luvulla. Hyvältä ammattityöntekijältä vaaditaan nykyään yli 20 osaamisvaatimusta entisen 4-5 sijaan. (Ojala L. , 2018, s. 17)

Osaaminen edellyttää aina oppimista. Toisaalta oppiminen edellyttää aina jotain muutosta oppijassa. Kun opitaan jotain uutta, on oppijan aina muokattava omia asenteitaan, tietojaan tai taitojaan. Tätä kautta tarkastellen oppimista tapahtuu joka päivä, vähitellen. (Kupias;Peltola;& Pirinen, 2014)

Organisaation oppiminen tapahtuu siten, että organisaatiossa tarvittavaa osaamista johdetaan määrätietoisesti. Organisaation osaamisen kehittäminen ei tapahdu vahingossa eikä sattumalta vaan edellyttää aktiivista johtamista. Organisaation toiminnan tulevaisuus pohjautuu strategiaan. Strategiaprosessin aikana myös määritellään osaaminen, jota organisaation tulee kehittää. Katse tulee olla tulevassa mieluummin kuin nykyhetkessä. (Tuomi & Sumkin, 2012). Seuraavissa alaluvuissa tarkastellaan osaamista yksilön ja organisaation näkökulmista. Erityistarkastelussa tässä tutkimuksessa on ketterän oppimisen menetelmät.

3.1 Ketterä oppiminen vastauksena jatkuvaan muutokseen

Työelämän muutos on jatkuva olotila. Jotta asiantuntijaorganisaatio pysyy muutoksessa mukana, on osaaminen nostettava organisaatiossa menestystekijöiden kärkeen. (Ojala L. , 2008). Tämän tutkimuksen toisessa luvussa tarkasteltiin työelämään vaikuttavia muutoksia ja megatrendejä. Jos asian haluaisi tiivistää yhteen lauseeseen se voisi olla: Muutos on työelämässä jatkuva olotila ja se tulee kiihtymään edelleen. Tähän muutokseen ei enää kyetä vastaamaan perinteisin oppimiskeinoin.

Leenamaija Ojala kuvaa kirjassaan *Ketterä Oppiminen*, keino menestyä jatkuvassa muutoksessa (2018) ketterän oppimisen metodeja. Kirja on suunnattu ensisijaisesti yritysjohdolle, joka pohtii, miten saada ihmiset selviytymään yhä kiihtyvistä muutoksista. (Ojala L. , 2018, s. 8). Kirjassa kuvatut ketterän oppimisen menetelmät ja ketterästi oppivan organisaation rakenteet tukevat myös työuransa eri vaiheissa olevien osaamisen hyödyntämistä ja kehittämistä. Oppimisen yksi suurimmista haasteista onkin saada

työuransa eri vaiheissa olevat ja eri oppimisen kyvyillä varustetut ihmiset tukemaan organisaation oppimista.

Ketterä oppiminen on sitä, että henkilöstö on tietoinen tulevista haasteista ja vaatimuksista sekä ymmärtää niiden merkityksen omalle työlleen ja tekemiselleen. Ihmiset hakevat tietoa tarvelähtöisesti kunkin hetken haasteiden perusteella. Perinteisen selkeän tavoitteellisen oppimisprosessin sijaan ketterä oppiminen kuvataan jopa kaoottisena edestakaisena liikkeenä, jossa vaihtelevat palautteet, tiedon hankinta ja soveltaminen, oivallukset, kokeilut ja arvioinnit. Ketterä oppiminen kytkeytyy suoritukseen tai suorituksen kehittämiseen. (Ojala L. , 2018, s. 26).

Ketterästi oppivassa organisaatiossa toimiva osaamisenhallintajärjestelmä on kaiken kulmakivi. Järjestelmän ideana on, että jokainen työntekijä kirjaa oman osaamisensa järjestelmään, jossa sitä voidaan sitten verrata osaa mistarpeisiin. Näin osaamisen tilannekuva saadaan yksilötasolta aina organisaatiotasolle asti. Toimiva osaamisenhallintajärjestelmä antaa näin ollen sekä yksilölle että organisaation johdolle ajantasaisen tilannekuvan osaamisen tasoista. (Ojala L. , 2018, s. 176) Hyvin toimiessaan järjestelmä auttaa organisaatiota löytämään myös eri työuransa vaiheessa olevien työntekijöiden vahvuudet ja kehittämiskohteet. Yksilötasolla, henkilön saadessa ajantasaista tietoa osaamisestaan ja kehittämiskohteistaan, se motivoi myös täydentämään omaa osaamistaan. Osaamisenhallintajärjestelmä ideaalitalanteessa auttaa myös löytämään pitkän työuran tehneiden osaajien omaavan hiljaisen tiedon.

Ketterä oppiminen edellyttää ketterästi oppivan organisaation lisäksi kykyä oppia ketterästi. Yleistäen voitaneen sanoa, että nuorempi sukupolvi omaksuu jo opiskeluaikoina paremmat valmiudet ketterään oppimiseen. Pitkän työuran tehneellä voi olla haastavampaa päästä pois oppimistaan toimintatavoista, metodeistaan ja ajattelutavoistaan. Tutkimuksissa on myös osoitettu, että nuoret ovat ketterämpiä oppijoita kuin vanhemmat. Pitkälle on kysymys fysiologisista ominaisuuksista, ikääntyessä aivojen toiminta hidastuu. Tässä on kuitenkin huomattavia yksilöllisiä eroja. Toisaalta hyvä päättelykyky ja intuitioon perustuva ongelmanratkaisukyky auttaa oppimisessa ja erityisesti asiantuntijaintuitioon tarvitaan pohjalle huomattava määrä osaamista ja kokemusta. (Ojala L. , 2018, s. 70) Lopulta ketterässäkin oppimisessa ratkaisee asenne. Kun työuran eri vaiheissa olevilla asiantuntijoilla saadaan säilymään avoin ja utelias asenne, on perusta uuden oppimiselle olemassa.

Oppiminen edellyttää oppimiselle suotuisaa toimintaympäristöä. Näin myös ketterä oppiminen. Ihminen voi oppia yksin, mutta oppimisen edellytykset paranevat vuorovaikutuksessa. Erityisesti uusien asioiden merkitys luodaan vuorovaikutuksessa. (Ojala L. , 2018, s. 30) Ketterästi oppivassa organisaatiossa toimivat tiimit ovat organisaatioiden perusyksiköitä. Tiimit ovat tutkitusti tehokkaampia oppimaan ja ratkaisemaan ongelmia kuin yksittäiset ihmiset (Ojala L. , 2018, s. 136). Tiimien kokoamisessa erilaisuuden hyödyntäminen korostuu erityisesti. Ideaalinen

asiantuntijaorganisaation tiimi voisi muodostua vahvan kokemuksen ja osaamisen omaavista työuran loppuvaiheessa olevista asiantuntijoista, juuri tuoretta tietoa koulusta saaneilta nuorilta sekä muista uransa eri vaiheissa olevista yksilöistä. Tällainen tiimi pitää sisällään parhaan kyvyn uuden oppimiseen mutta toisaalta kokeneimpien yksilöiden kautta myös parhaimman mahdollisuuden hyödyntää asiantuntijaintuitiota. Toki on muistettava, että paperilla hyvinkin toimiva tiimi voi olla käytännössä toimintakyvytön erilaisien henkilökemioiden takia.

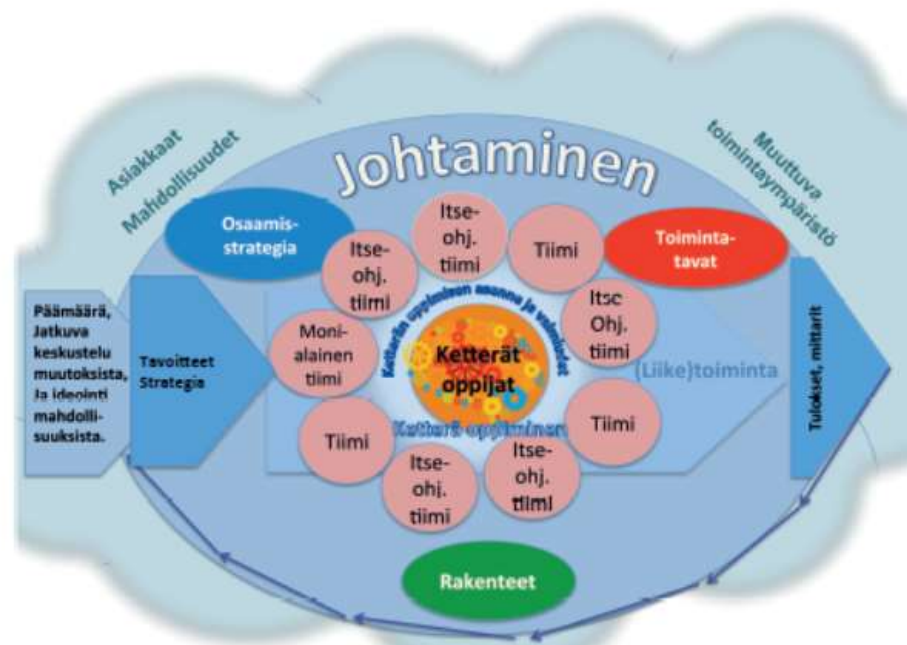
Ketterästä oppimisesta (eng. Learning Agility) on suhteellisen vähän tieteellisiä julkaisuja. Kansainvälisesti ehkä ansiokkain on Michiganin yliopiston vuonna 2012 julkaisema tutkimusartikkeli *Industrial and Organizational Psychology*-lehdessä: *In Search and Conceptual Clarity and Theoretical Grounding*. (DERUE; Ashford; & Myers, 2012) Artikkelissa tarkastellaan kriittisesti aiheeseen liittyvää kirjallisuutta ja ketterään oppimiseen liittyvää oppimisen teoriaa. Samaisessa artikkelissa on kattava luettelo lähteistä, joissa asiaa on sivuttu. Tässä opinnäytetyössä usein lainatussa Otalan kirjassa ammennetaan aika pitkälle teoriaa tästä artikkelista. Molemmissa lähteissä myös mainitaan Learning Agility-termin kehittäjiksi konsulttitoimisto Korn Ferryn tutkijakonsultit Michael Lombardo ja Robert Eichinger. He esittelivät termin vuonna 2000 ilmestyneen *Human Resources Management*-lehden artikkelissa ”High Potential as high learners” aluksi kykynä, joka erityisesti koskee potentiaalisia uraohjuksia ja huippujohtajia. Pätevimmat yritysjohtajat omaavat kyvyn mukautua ympäristön muutoksiin nopeasti eli oppimaan ketterästi. (Ojala L., 2018, s. 27) ja (DERUE; Ashford; & Myers, 2012, s. 260). Mainitussa artikkelissa tutkijakonsultit tutkivat neljää keskeistä oppimisen ketteryyden muotoa, jotka vapaasti käännettynä ovat: Ihmissuhdeketteryys, tuloksetyys, henkinen ketteryys ja muutoksetyys (people agility, Results Agility, Mental Agility, Change Agility). (Lombardo & Eichinger, 2000)

Kotimaista tutkimusta tai kirjallisuutta ketterästä oppimisesta ei juuri ole edellä esitettyä Otalan kirjaa lukuun ottamatta. Ainakaan tutkimuksissa ei termiä ketterä oppiminen käytetä. Ketterä oppiminen ei kuitenkaan ole mikään uusi ja mullistava keksintö, vaan sen kaltaista oppimista ja oppimisen metodeja sovelletaan useissa yrityksissä niin Suomessa kuin ulkomailla. Yksi oppimista mielenkiintoisesti käsittelevä tutkimus on Jyväskylän Yliopiston vuonna 2017 julkaisema tutkimus *Ammatillinen toimijuus; Rakenne, mittari ja tuki* (Vähäsantanen ym, 2017). Ammatillinen toimijuus määritellään tutkimuksessa ilmenevän silloin, kun työntekijät ja työyhteisöt vaikuttavat ja tekevät valintoja siten, että he vaikuttavat työhönsä ja ammatilliseen identiteettiinsä (Vähäsantanen ym, 2017, s. 8). Tutkimuksessa käsitellään ammatillista toimijuutta ja myös sen vaikutusta yksilön ja organisaation oppimiseen. Tutkimuksen johtopäätökset tukevat selvästi ketterän oppimisen teorioita ja ketterästi oppivan organisaation rakenteita määritteleviä lainalaisuuksia. Tutkimuksen johtopäätöksissä todetaan, että onnistunut ammatillinen toimijuus luo perusteet myös tehokkaalle työssä oppimiselle. Tutkimuksessa korostui, että sopivan haastavat työtehtävät, mahdollisuus ammatilliseen yhteistyöhön ja avoimen

palautteen ilmapiiri luovat perusteet tehokkaalle oppimiselle. (Vähäsantanen;Eteläpelto;Paloniemi;& Hökkä, 2017, s. 68)

3.2 Ketterästi oppiva organisaatio, yksilön oppimisen perusta

Kuten edellisessä luvussa todettiin, ketterä oppiminen vaatii ympärilleen sitä tukevia rakenteita. Tarvitaan puitteet, jotka mahdollistavat luovuuden, oppimisen ja erilaisia vahvuuksia omaavien ihmisten vuorovaikutuksen. Ojala kuvaa kirjassaan ketterästi oppivaa organisaatiota kalana tai oikeammin kalaparvena, jotka muodostuvat kuvan 1 mukaisista kaloista. Yksi organisaatio sisältää suuren määrän verkostomaisia tiimirakenteita, jotka ovat kulkemassa samaan suuntaan. (Ojala L. , 2018, ss. 125-126) Ketterää organisaatiota voidaankin tarkastella joko organisaation ylätasolta tai myös jonkin organisaation tiettyä osaa. Tässä tutkimuksessa on turha lähteä tarkastelemaan tai muuttamaan koko puolustusvoimien tai edes koko Järjestelmäkeskuksen rakenteita vaan keskitytään yhteen osastoon. Varmasti on paljon yhteneväisyyksiä, joita voidaan soveltaa ainakin Järjestelmäkeskuksen sisällä. Tutkimuksen kohteena olevaa osastoakin voidaan pilkkoa osiin ja tarkastella niiden kykyä edistää ketterää oppimista. Jopa yksittäisen sektorin tasolla voidaan miettiä, minkälaisia ketterää oppimista tukevia rakenteita ja toimintatapoja voidaan soveltaa kajoamatta olemassa olevan organisaation hierarkkiseen rakenteeseen.



Kuva 1. Ketterästi oppiva organisaatio (Ojala L. , 2018, s. 126)

Kuvassa 1 on kuvattu Otalan näkemys ketterästi oppivan organisaation rakennuselementeistä. Kaiken ytimessä ovat ketterät oppijat, joilla on

kasvun asenne ja kyky ketterään oppimiseen. Ketterästi oppivaa organisaatiota vie eteenpäin yhteiset päämäärät ja tavoitteet, jotka kaikki työntekijät tunnustavat ja joihin he sitoutuvat. Organisaatiossa käydään jatkuvaa keskustelua toimintaympäristön muutoksista ja niiden vaikutuksista siihen, miten päämääriin päästään.

Ketterästi oppivan organisaation tuloksen muodostavat ketterästi oppivat, mahdollisimman itseohjautuvat tiimit. (Ojala L. , 2018, ss. 129-131) Tämä itseohjautuvuuden aste on varmasti kiinni organisaatiosta. Ojalan kirjassa esimerkkinä mainitut ohjelmistotalo Reaktor tai Hollantilainen Buurtzorg ovat ääriesimerkkejä, joissa itseohjautuvuus on viety hyvin pitkälle. Itseohjautuvuus voi olla myös sitä, että tiimille annetaan tavoitteet ylhäältä, ja tiimi päättää itse millä keinoin tavoitteeseen päästään ja mitä osaamista tavoitteeseen pääsy edellyttää. Toimivat tiimit ovat sopivan kokoisia kokoonpanoja toteuttaa ihmisen neljää psykologista perustarvetta, joita ovat: vapaaehtoisuus eli omaehtoinen toiminta, kyvykkyys eli osaaminen ja aikaansaaminen, yhteenkuuluminen eli yhteisöllisyys sekä hyvän tekeminen eli oman toiminnan myönteinen vaikutus (Martela & Jarenko, 2015, s. 56). Karoliina Jarenkon ja Frank Martelan mukaan Psykologisia perustarpeita on ihmistieteissä esitetty ajan saatossa muitakin, mutta ainoastaan edellä mainitut neljä ovat saaneet laajan tieteellisen hyväksynnän. (Martela & Jarenko, 2015, s. 57) Tiimeissä yhteisöllisyys korostuu ja oman toiminnan vaikutukset tiimin tulokseen ovat riittävän selkeät. Toisaalta selkeillä roolituksilla varustetut tiimit myös mahdollistavat omaehtoisen toiminnan, kun yhteiseen päämäärään pääsemiseksi voi jokainen tiimin jäsen valita itselleen sopivimman tavan toimia. Kyvykkyyden eli osaamisen kokemusta voi ihminen tuntea, kun hän kokee oman osaamisensa tuovan lisäarvoa tiimille ja toisaalta yhteisen kyvykkyyden tunnetta voidaan tuntea, kun tiimin yhteinen osaaminen jalostuu tiimin tavoittelemaksi lopputulokseksi.

Yhtenä ketterästi oppivan organisaation rakennustekijänä Ojala mainitsee osaamisstrategian merkityksen. Osaamisstrategia kuvaa, millä osaamisilla päästään parhaiten organisaation tavoitteisiin ja päämääriin. Osaamisstrategia kuvaa mitkä osaamiset tulee hallita itse ja mitä osaamista voidaan hankkia muualta. Tärkeimpänä on tunnustaa keskeiset osaamistarpeet, jotka ovat organisaation toiminnan perusta. Ja kun ne on tunnustettu, tulee osaamisstrategiassa kuvata keinot, millä näitä osaamisia ylläpidetään ja kehitetään. (Ojala L. , 2018, s. 130). Osaamisen kehittämisen keinot tulisi laatia riittävän konkreettiseksi ja toteuttamiskelpoiksi. Osaamisen kehittäminen tulee olla muutakin, kun sisäisiä ja ulkoisia koulutuksia. Kehitysuunnitelmassa tulee huomioida jatkuva työssä oppiminen ja tukea jatkuvaa oppimista tukevien rakenteiden ja toimintatapojen juurruttamista organisaatioon. (Hätönen, 2007).

3.3 Osaamisen johtaminen ketterässä asiantuntijaorganisaatiossa

Osaaminen on menestyvän asiantuntijaorganisaation tärkein voimavara. Mutta osaaminen, jota ei osata valjastaa organisaation voimavaraksi ei kuitenkaan tuo lisäarvoa. Ja toisaalta osaaminen, joka ei tue organisaation visiota ja strategiaa on turhaa, vaikka se olisi kuinka erinomaista. Leena-Maija Ojala kirjassaan Osaamispääoman Johtamisesta Kilpailuetu (2008) tarkastelee laajasti osaamisen merkitystä yrityksen menestyksen mahdollistajana. Hän puhuu kirjassaan osaamispääomasta, jolla tarkoitetaan organisaation osaamista kokonaisuutena. Se sisältää ihmisten osaamisen lisäksi rakenteet, jolla ulosmitataan osaaminen yrityksen voimavaraksi ja kilpailutekijäksi. Oleellista organisaation menestykselle on, että tätä osaamispääomaa osataan johtaa oikein.

Ojalan mukaan osaamispääoma koostuu henkilöpääomasta, rakennepääomasta ja suhddepääomasta. Henkilöpääoma koostuu ihmisten osaamisesta ja heidän kyvyistään käyttää sitä yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi. Rakennepääomalla tarkoitetaan organisaation kaikkia fyysisiä ja henkisiä rakenteita, teknisiä ratkaisuja, organisaation toimintakulttuuria mukaan lukien toimintatavat ja käytänteet. Suhddepääomaan kuuluvat kaikki ne osaamiskumppanit, joilla täydennetään omaa osaamista. Tärkeimmäksi tekijäksi Ojala nostaa rakennepääoman johtamisen, koska rakenteet määräävät toiminnan. Hyvin oppiva organisaatio on rakenteiltaan sellainen, joka mahdollistaa jatkuvan oppimisen. Organisaation oppiminen on prosessi, jolla henkilöstön osaamispääoma muutetaan organisaation osaamiseksi. (Ojala L. , 2008, s. 47)

Johtaminen on kuitenkin muutakin kuin osaamista tukevien rakenteiden luomista. Etenkin asiantuntijaorganisaatioissa korostuu luovuuden johtaminen. Kuinka asiantuntijat saadaan innostumaan ja sitoutumaan organisaatioon ja luovuttamaan luovuutensa yhteisen päämäärän hyväksi? Tätä dilemmaa tarkastelee Maisa Huuhka kirjassaan Luovan asiantuntijaorganisaation johtaminen (2010). Luovuus nähdään joskus virheellisesti kulttuurin ja taiteen alan ihmisten ominaisuuksiksi, mutta luovia ihmisiä on kaikilla aloilla. Itse asiassa tutkimusten mukaan luovia ihmisiä yhdistäviä persoonallisuuspiirteitä on ainoastaan kolme; motivoituneisuus, sinnikkyys ja kyky pitää kiinni omasta näkökannastaan. (Huuhka, 2010, s. 78) Näiden ominaisuuksien kautta katsottuna luovia ihmistyyppisiä löytyy varmasti kaikilta aloilta. Ja oikeastaan voisi väittää, että asiantuntijaorganisaatioissa luovuus on koko organisaation menestyksen ydin. Ne organisaatiot, jotka saavat valjastettua ihmisten luovuuden palvelemaan yhteisiä päämääriä parhaiten, ovat menestyjiä.

Miten sitten luovia ihmisiä tulisi johtaa? Huuhka nostaa kirjassaan muutamman keskeisen tekijän luovien ihmisten toiminnassa työelämässä. Luova ihminen ei hyväksy esimiehekseen ihmistä, jota ei koe voivansa arvostaa eikä ota vastaan määräyksiä, joita ei koe oikeiksi. Luovat ihmiset tuntevat arvonsa, joten he tietävät, että he ovat vaikeasti korvattavia. Hän tuntee

asemansa vahvaksi, ja uskaltaa kyseenalaistaa toimintatapoja ja esimiesten määräyksiä. Ja ennen kaikkea, motivoituneena hän tekee työnsä erittäin hyvin, koska hän itse haluaa toimia niin. Luovien asiantuntijoiden johtamisessa korostuu yhteistyö, vuoropuhelu, joustavat toimintatavat ja mahdollisuudet kokeiluille. Hierarkkisen johtamismallin sijaan keskiössä ovat epähierarkkiset tehtävä- ja ihmissidonnaiset verkostot. Johtajan tärkeimmäksi ominaisuudeksi Huuhka nostaa tunneälyn ja tunnetaidot. Johtajan on kyettävä aistimaan ja hallitsemaan sekä verbaalisia että sanatonta viestintää. Ihmisten käsittelytaidot ovat keskiössä. (Huuhka, 2010, ss. 78-81)

Ketterästi oppivassa organisaatiossa perinteisen linjajohtamisen sijaan painottuu osaamisen johtaminen. Koska yhä suurempi osa perinteisistä esimiestehtävistä siirtyy itseohjautuville tiimeille jää johdon vastuulle erityisesti ketterää oppimista ja ketteriä menettelytapoja luovien toimintatapojen, rakenteiden ja toimintakulttuurin luominen ja tukeminen. Keskiössä on ihmisten älyllisten resurssien, ihmisten ajattelun ja oppimisen johtaminen sekä ihmisten luovan toiminnan, kehittymisen ja kasvun mahdollistaminen. (Ojala L. , 2018, ss. 291-292). Ojala tuo kirjassaan muutamia esimerkkejä johtajan merkityksestä yrityskulttuurin muutoksessa. Suomalaiset, mutta ulkomaalaisomistuksessa olevat Pipelife Oy ja Sick Oy saivat yritysten kannattavuudet nousuun ottamalla henkilöstön mukaan yritysten kehittämiseen ja antamalla heille valtaa myös päätösten toteuttamisessa. Uranuurtajana tällä saralla on kuitenkin Brasilialainen Semco, jonka omistaja- toimitusjohtaja jo 1980 luvulla teki radikaalin muutoksen johtamiskulttuurissa poistaen keskijohtoa ja antaen työntekijöille päätösvallan omaan työhönsä. Semco kasvoi moninkertaiseksi kansainväliseksi monialayhtiöksi, joka nykyään työllistää jo lähes 3000 työntekijää. (Ojala L. , 2018, s. 293) Näissä esimerkeissä kaikissa oli yhteistä, että tarvittiin rohkea johtaja luomaan kokonaan uusi tekemisen kulttuuri yrityksiin ja kaikissa tapauksissa muutoksen lähtökohtana oli luottamus yrityksen työntekijöihin.

Ojala nostaa kirjassaan (Ojala L. , 2018, ss. 294-295) esille 10 ketterästi oppivan organisaation johtajan tehtävää:

- Henkilöstön huomion kohdentaminen ja työn merkityksen korostaminen
- Vision konkretisointi ja tavoitteista sopiminen, tavoitteiden ja niitä vastaavien tulosten valvominen
- Kokonaisuudesta vastaaminen
- Vuorovaikutuksen edistäminen
- Tunnelman johtaminen ja ihmisten innostaminen
- Oppimiskulttuurin edistäminen
- Johtavuuteen ja itseohjautuvuuteen kannustaminen
- Osaamisen johtaminen ja jatkuvaan oppimiseen kannustaminen
- Palaute ja palkitseminen
- Näkyvillä tekeminen ja roolimallina oleminen.

Vaikka joitain perinteisiä johtajan töitä siirtyykin itseohjautuville tiimeille, on johtajalla ja johtamisella edelleen suuri merkitys. Edellä luetelluista tehtävistä suoriutuminen asettaa kohtuullisen kovat vaatimukset johtajalle. Tarvitaan innostavaa, kuuntelevaa ja älyllisesti alaisiaan haastavia johtajia perinteisen insinöörimäisen, loogisesti ajattelevien johtajien sijaan. (Ojala L. , 2018). Tätä johtamissuuntaa kutsutaan transformationaaliseksi johtamiseksi. Pia Uusi-Kakkuri käsittelee väitöskirjassaan Transformational leadership and leading creativity (2017) transformationaalista johtamista luovien asiantuntijoiden johtamisessa. Väitöskirjassa on johtamista tarkasteltu sekä innovatiivisten alaisten sekä heidän johtajiensa näkökulmasta. Johtopäätöksissään Uusi-Kakkuri toteaa transformationaalisen johtamisen olevan suositeltava johtamistapa luovassa asiantuntijaorganisaatiossa. Suurimmaksi kehittämishaasteeksi hän heittää suomalaisille johtajille kyvyn luovien asiantuntijoiden älylliseen stimulointiin (Uusi-Kakkuri, 2017, s. 71).

3.4 Osaamisen kehittämisen menetelmät ketterästi oppivassa organisaatiossa

Aiemmin tässä luvussa on käsitelty ketterää oppimista, ketterästi oppivan organisaation rakenteita ja ketterän oppimisen johtamista. Millaisin menetelmin osaamista sitten kannattaisi kehittää? Ojala nostaa esille osaamisstrategian, joka osana liiketoimintastrategiaa on organisaation menestyksen perusta. Osaamisstrategiassa määritellään mitkä ovat tärkeimmät osaamiset organisaation tehtävien suorittamisessa ja miten näitä osaamisia hallitaan. Kehitetäänkö osaamista itse vai hankitaanko se ulkopuolelta tiettyyn osaamiseen keskittyneeltä kumppanilta. Myös osaamisen valmiuksista huolehtiminen tulee määrittää osaamisstrategiassa. (Ojala L. , 2018, s. 164) Osaamisstrategian määrittämisessä haasteeksi voi tulla ydinosaamisten tunnistaminen. Tämän tutkimuksen kohdeorganisaatiossa osaamistarpeet ovat hyvin laaja-alaisia. TVJ-järjestelmäosaston vastuulla on yli 100 erilaista johtamisalan järjestelmää ja kymmeniä hankintaprojekteja. Tehtäväkenttä, jota kuvataan tarkemmin seuraavassa luvussa, on hyvin kompleksinen. Tässä tapauksessa osaamistarpeissa tulee tunnistaa sekä koko organisaation yhteiset osaamistarpeet, että organisaation osien keskeiset osaamiset.

Osaamisstrategia ei kuitenkaan saa tulla ketterän oppimisen esteeksi. Ojala nostaa esille kirjassaan esimerkiksi menestyneen ohjelmistoyrityksen Reaktorin, jossa osaamisstrategiaa ei ole lainkaan, koska sen pelätään rajoittavan ketteryyttä (Ojala L. , 2018, s. 164). Osaamisstrategian tulee olla riittävän väljä ja jatkuvasti muutostarpeisiin reagoiva osaamistarpeiden suunnan määrittävä suuntaviiri, jonka kantavana ajatuksena on jatkuva oppiminen.

Puhutaan sitten osaamisstrategiasta tai osaamisen johtamisesta, se sisältää Otalan mukaan seuraavat vaiheet:

- Osaamistarpeiden selvittäminen
 - Tärkeimpien osaamistarpeiden tunnistaminen
 - Olemassa olevien osaamistarpeiden selvittäminen ja puutteiden tunnistaminen
 - Puuttuvan osaamisen hankkimisstrategia
 - Osaamisen hallinta ml. osaamisenhallintajärjestelmä
 - Ketterän oppimisen valmiuksien määrittäminen ja kehittäminen
- (Ojala L. , 2018, s. 165)

Tässä tutkimuksessa keskitytään listan kolmen ensimmäisen kohdan selvittämiseen kohdeorganisaatiossa. Niiden toteutusta kuvataan tutkimuksen myöhemmissä luvuissa. Nämä kolme ensimmäistä kohtaa ovat seuraavien vaiheiden toteutuksen perusta.

Jotta osaamista voidaan johtaa, on johdolla oltava menetelmä osaamisen hallitsemiseksi. Ojala nostaakin ketterästi oppivan organisaation yhdeksi tärkeimmäksi menestystekijäksi toimivan osaamisenhallintajärjestelmän. Kun osaamistarpeet ja osaamisen tila on kerran kunnolla määritetty, on osaamistilanteen ylläpitäminen järkevää hoitaa toimivalla osaamisenhallinnan järjestelmällä. Järjestelmä voi olla toteutettu yksinkertaisimmillaan excel-taulukkolaskentaohjelmalla, tai se voi olla osaamisen hallintaan suunniteltu digitaalinen järjestelmä. (Ojala L. , 2008, ss. 176-182) Nyrkkisääntönä kuitenkin voidaan pitää, että mitä enemmän erilaisia osaamistarpeita ja osaajia organisaatiossa on, sitä kehittyneemmän myös osaamisenhallintajärjestelmän tulisi olla. Markkinoilla on valmiita osaamisenhallintaan räätälöityjä ratkaisuja kuten skillhive (Intunex Oy, n.d), sopro online (Rediteq Oy, n.d) ja etaika (eTaika Oy, n.d). Kaikki nämä tarjoavat palvelun, jolla henkilöstön osaamista voidaan hallita helposti ja kattavasti. Tässä tutkimuksessa ei mennä syvällisemmin osaamisenhallinnan järjestelmiin. Voidaan kuitenkin todeta, että organisaatiossa kannattaa harkita tarkkaan aletaanko rakentamaan omaa osaamisenhallintajärjestelmää vai tukeudutaanko johonkin markkinoilla olevista valmiista tuotteista. Voi olla tehokkaampaa yrityksen resurssien kohdentamista hyödyntää valmiita tuotteita, kun sitoa henkilöresursseja oman järjestelmän rakentamiseksi ja ylläpitämiseksi. Pahimmillaan ratkaisu on excelillä toteutettu taulukkohirviö, jonka käyttäminen itsessään saa aikaan vastareaktion ja näin ollen koko osaamisen kehittämiseen aletaan suhtautua negatiivisesti. Osaamisenhallintajärjestelmän, kuten kaikkien tietojärjestelmien, tulisi olla käyttäjäystävällinen ja helposti tavoitettavissa - mieluiten myös mobiilisti.

Osaamisen johtaminen tehokkaasti edellyttää, että osaamisenhallintajärjestelmä mahdollistaa sopivat näkymät organisaation johdolle sen eri tasoilla ja toisaalta myös asiantuntijoille. Toimiva osaamisenhallinnanjärjestelmä tarjoaa yksittäiselle asiantuntijalle mahdollisuuden etsiä organisaatiosta osaaja yksittäisen ongelman ratkaisemiseksi, tai projektipäällikölle, kun hän etsii uudelle projektilleen sopivia osaajia. Osaamisenhallintajärjestelmän tulisi myös linjaorganisaatiossa tarjota linjajohdon esimiehille mahdollisuutta hallita oman organisaation osan osaamista ja hyödyntää sitä esim. kehityskeskusteluissa. Osaamisenhallintajärjestelmän tulee tarjota

näkymä myös ulkoistettuihin osaamisiin. Jokaisen asiantuntijan tulisi myös järjestelmän kautta tunnistaa omaan osaamiseensa liittyviä haasteita ja kehittämiskohteita. (Ojala L. , 2018, ss. 176-182)

Toimivinkaan osaamisenhallintajärjestelmä ei kuitenkaan tee henkilöstöstä osaajia. Se millä menetelmillä osaamista kehitetään organisaatiossa, on johdon ratkaistava. Vaihtoehtoja on useita, ja niitä tulisi hyödyntää rinnakkain. Organisaation olemassa olevan henkilöstön osaamista voidaan kehittää perinteisin koulutuksin, heistä voidaan muodostaa oppimistiimejä tai heille voidaan tarjota verkkokursseja itseopiskelun mahdollistamiseksi. Osaamisen hankkimisessa voidaan myös hyödyntää kumppaniverkostoja sekä tietyn osaamisalan huippuasiantuntijaorganisaatioita maailmalta. Tästä hyvänä esimerkkinä on tutkimuksen kohdeorganisaation laatima IT-analytiikka- ja tutkimuspalvelusopimus maailmanlaajuisen konsulttitalon, Gartnerin kanssa. Sopimuksella saadaan erilaisia tutkimus- ja tukipalveluja ICT-alan ratkaisuihin liittyen kohdennettuna organisaation johdon, asiantuntijoiden, oppilaitosten opettajien sekä perustutkimuksen tarpeisiin Puolustusvoimissa. Palvelu pitää sisällään mm. pääsyn ICT-alan syventäviin tietoaisteihin sekä osa osallistumisoikeuksia ICT-alan keskeisiin kansainvälisiin konferensseihin. (Puolustusvoimien logistiikkalaitos, 2017)

Oppimismahdollisuuksien mahdollistamisen lisäksi tarvitaan johdon aktiivisia toimenpiteitä, jolla asiantuntijat saadaan tunnistamaan oman osaamisensa kehitystarpeet. Keskeistä on, että organisaatioon luodaan ja yhdessä sovitaan toimintatavat, jotka tukevat ketterää oppimista. Ojala jaottelee toimintatavat kirjassaan kolmeen kategoriaan:

- Toiminnan kehittäminen
- Uuden luominen
- Tiedon, osaamisen ja kokemusten jakaminen (Ojala L. , 2018, s. 184)

Toiminnan kehittämisessä pyritään hyödyntämään ketterän oppimisen metodeja kehittämisen toteuttamisesta pyrhdyksittäin, sitä kautta myös oppiminen tapahtuu pyrhdyksittäin. Kaikissa kehittämistehtävien pyrhdyksissä pitäisi myös pysähtyä miettimään asioita osaamisen näkökulmasta. Mitä opittiin ja mitä voitaisiin tehdä paremmin seuraavassa pyrhdyksessä tai seuraavassa projektissa. (Ojala L. , 2018, ss. 185-203)

Ketterät kehitysmenetelmät eivät itsessään ole uusi asia tämän tutkimuksen kohdeorganisaatiossakaan. TVJ-järjestelmäosastolla on otettu käyttöön PVA Agile muutosohjelma, jossa on pyritty viemään PV:ssä tapahtuva ohjelmistotuotanto yhä ketterämpään suuntaan. Alun perin KETTU-projektina alkanut kehittämisohjelma on edistynyt niin hyvin, että projektissa olleita hyviä käytänteitä ollaan levittämässä myös laajemmin hankintaprojekteihin Järjestelmäkeskuksessa.

Ketterästi oppivassa organisaatiossa tulee olla ilmapiiri ja välineet myös osaamisen, hyvien käytänteiden ja tiedon jakamiselle. Toimivat tiimit jo itsessään ovat rakenteita, joissa tietoa jaetaan tiimin sisällä. Tiimien välillä

olevan tiedon jakamiseen tulisi kuitenkin olla foorumeita ja tilaisuuksia, jossa tietoja voidaan jakaa. Yksinkertaisimmillaan tietoa ja osaamista voidaan jakaa erilaisissa organisaatiokokouksissa erilaisin menetelmin, joita Otala kirjassaan esittelee (Otala L. , 2018, ss. 221-230). Voidaan järjestää kokouksiin teemoittain tietoiskunomaisia esityksiä, joissa tiimit tai yksittäiset henkilöt esittävät kokemuksiaan. Säännöllisissä organisaation kokouksien rakenteeseen voidaan lisätä esim. kysymykset: Mikä meni hyvin? Minkä tekisin toisin? Mitä uutta opin? Tapoja tiedon jakamiselle on monia, tärkeintä on, että organisaatiossa luodaan kullekin organisaation tasolle sopiva tapa tiedon ja osaamisen jakamiseen ja kannustetaan henkilöstöä siihen. On myös rohkaistava henkilöstö kertomaan epäonnistumisistaan.

4 JOHTAMISJÄRJESTELMÄALA KEHITYKSEN KEIHÄÄNKÄRKENÄ PUOLUSTUSVOIMISSA

Tässä Luvussa kuvataan Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäalaa ja Järjestelmävastuuorganisaatiota sen osana. Luvussa tarkastellaan miten Johtamisjärjestelmäalan lyhyen ja pitkän aikavälin tehtävät muodostuvat ja miten ne jalkautuvat kohdeorganisaatioon. Luvussa esitellään myös puolustusvoimien johtamismalli ja PV:n strategisen suunnittelun prosessi. Luvussa esitellään JOJÄ OSKEH- projekti ja sen tämän hetkinen tilanne.

4.1 PUOLUSTUSVOIMIEN STRATEGISEN SUUNNITTELUN PROSESSI JA TEHTÄVIEN JALKAUTTAMINEN ALAJOHTOPORTAILLE

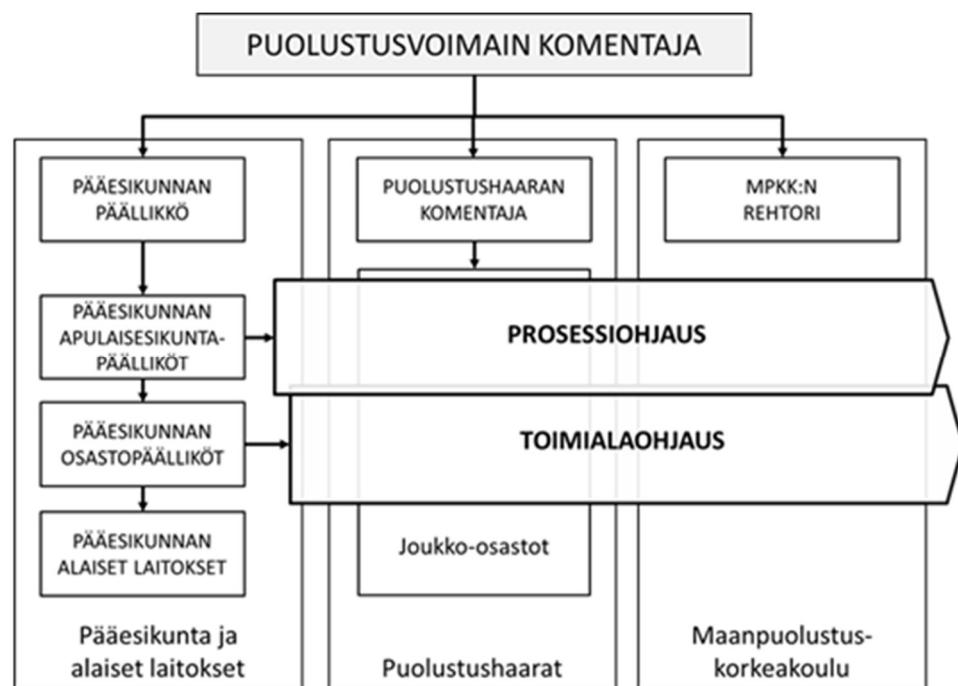
Tässä alaluvussa esitellään PV:n strategisen suunnittelun prosessi ja sieltä nousevien tehtävien jalkauttaminen alajohtoportaille ja järjestelmävastuuorganisaatioille. Vaikka tämän tutkimuksen aiheena ei ole Puolustusvoimien johtamisen malli, on tämän kokonaisuuden ymmärtäminen tärkeää myös osaamisen kehittämisen näkökulmasta.

Puolustusvoimia johdetaan sekä normaali- että poikkeusoloissa linja-esikuntaorganisaatiomallin mukaisesti. Tässä johtamismallissa korostuu eri johtamistasojen esimiesten vastuu johdettavan joukon toiminnasta. Johtaminen on vertikaalista toimintaa, jota tuetaan toiminnan ohjauksella. Kuvassa 2 on kuvattu Puolustusvoimien johtamisen ja ohjauksen malli. Johtamista tukevat toimiala- ja prosessiohjaus, joilla annetaan toiminnalle perusteet, suuntaviivat ja ohjeistus. Toimialaohjaus on Pääesikunnan antamaa hallinnolliset rajat ylittävää ohjausta. Puolustusvoimissa on kaikkiaan 12 toimialaa, joista keskeinen tämän tutkimuksen viitekehyksessä on Johtamisjärjestelmätoimiala. (Pääesikunnan suunnitteluosasto, 2017)

Puolustusvoimien kaikki toiminta on osa Puolustusvoimien jotain pääprosessia, joita on neljä kappaletta:

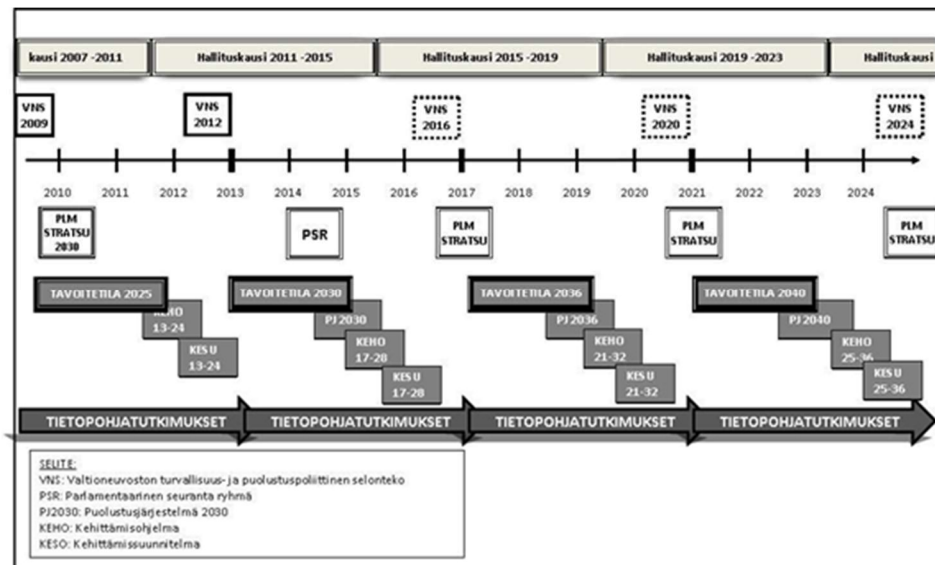
1. Suorituskyvyn suunnittelu ja kehittäminen
2. Suorituskyvyn rakentaminen ja ylläpito
3. Suorituskyvyn käyttö
4. Tuki- ja palvelutoiminta (Pääesikunnan suunnitteluosasto, 2017)

Pääprosessissa yksi määrittellään perusteet Puolustusvoimien toiminnan kehittämiseksi, tärkeimpänä syötteenä valtionhallinnon turvallisuus- ja puolustuspoliittiset linjaukset, uhka-arviot ja taloudelliset raamit. Tämä prosessi tuottaa perusteet muille kolmelle pääprosessille. (Pääesikunnan suunnitteluosasto, 2017) Tämän tutkimuksen kohdeorganisaation tehtävissä korostuvat pääprosessin kaksi tehtävät. Järjestelmäkeskuksen osastojen päätehtävä on luoda ja ylläpitää materiaallinen suorituskyky, joka on osa joukon suorituskykyä.



Kuva 2. Puolustusvoimien johtamisen ja ohjauksen viitekehys (Pääesikunnan suunnitteluosasto, 2017)

Puolustusvoimien strategisen suunnittelun prosessi kuvataan pääesikunnan normissa, Puolustusvoimien strateginen suunnittelu (Pääesikunnan suunnitteluosasto, 2015). Strategisen suunnittelun prosessi on osa aiemmin tässä luvussa mainittua pääprosessia yksi, suorituskyvyn suunnittelu ja kehittäminen. Kuvassa 3 on periaatekuva Puolustusvoimien strategisen suunnittelun vaiheista. Valtioneuvoston turvallisuus- ja puolustuspoliittiset selonteot ovat ohjanneet Puolustusvoimien kehittämistä noin neljän vuoden syklillä. Viimeinen selonteko on vuodelta 2012. Sipilän hallitus eriytti selonteot kahdeksi erilliseksi selonteoksi, Ulko- ja turvallisuuspoliittiseksi selonteoksi ja Puolustusselonteoksi (Puolustusministeriö, 2017) Nämä poliittiset ohjausasiakirjat antavat selkänöjan Puolustusvoimien kehittämiseksi. Puolustusministeriö ohjaa Puolustusvoimien strategista pitkän aikavälin suunnittelua selontekojen pohjalta saadun poliittisen ohjauksen mukaisesti.



Kuva 3. Puolustusvoimien strategisen suunnittelun vaiheet ja aikautus (Pääesikunan suunnitteluosasto, 2015, s. 6)

Puolustusvoimat ohjaa strategisen suunnitteluaan kolmella päätuotteella:

- Puolustusvoimien tavoitetila
- Puolustusjärjestelmäkonsepti ja
- Puolustusvoimien kehittämisohjelmat

Tavoitetila on pitkän aikavälin suunnitelma siitä, mihin suuntaan Puolustusvoimia kehitetään ja millä muutosaskelilla sinne päästään. Tavoitetila-asiakirjan laatimisessa keskeistä on tunnistaa mihin suuntaan aseteknologiat ovat kehitymässä ja miten turvallisuusympäristö kehittyi etenkin Suomen lähialueilla. Puolustusjärjestelmäkoneptissa määritetään puolustusvoimien käyttö- ja toimintaperiaatteet (Pääesikunan suunnitteluosasto, 2015). Siinä kuvataan mm. PV:n joukkorakenteet ja käyttö- ja toimintaperiaatteet. Puolustusvoimien kehittämisohjelmassa kuvataan, millä menetelmin Puolustusvoimat pääsee strategisen suunnittelussa määritettyyn tavoitetilaan. Kehittämisohjelma jakaantuu alakehittämisohjelmiin, jolla luodaan uusia ja kehitetään olemassa olevia suorituskykyjä. Alakehittämisohjelmat jalostuvat vielä kehittämissuunnitelmien alaisiksi hankkeiksi, mitkä toteuttavat konkreettisesti uuden suorituskyvyn luomisen tai vanhan päivittämisen. Strategisen kehittämisen suunnittelua tuetaan tutkimustoiminnalla, jota toteutetaan mm. Maanpuolustuskorkeakoululla, Puolustusvoimien tutkimuslaitoksella sekä eri aselajikouluissa. (Pääesikunan suunnitteluosasto, 2015)

Järjestelmäkeskus vastaa Puolustusvoimien pääprosessin kaksi, suorituskyvyn rakentamisen ja ylläpidon prosessista Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksessa (PVLOGL). Järjestelmäkeskuksen vastuu on rajattu materiaallisen suorituskyvyn rakentamiseen ja ylläpitoon. Koko joukon suorituskyvyn rakentamisen vastuu on suorituskyvystä riippuen joko

puolustushaaraesikunnilla tai Pääesikunnalla. Materiaalisen suorituskyvyn rakentamisen ja ylläpidon prosessi on jaettu neljään alaprosessiin:

2.1 Rakentamisen ja ylläpidon suunnittelu

2.2 Rakentaminen

2.3 Ylläpito

2.4 Purkaminen

Uuden suorituskyvyn rakentamisen tehtävät annetaan PVLOGL:lle yleensä toimeksiantoina, jotka sisältävät sekä järjestelmien hankkimisen että niiden kunnossapitojärjestelmän luomisen. Toimeksiannot katselmoidaan toimeksiantokatselmoineissa ja sen jälkeen niistä luodaan materiaali-projekti. Pienissä toimeksiannoissa hankinnat toteutetaan ilman projektien perustamista. Materiaaliprojektien kautta hankitulle materiaaliseen suorituskyvylle luodaan Järjestelmäkeskuksen johdolla myös elinjaksoprojekti, jonka kautta järjestelmien elinjaksoa suunnitellaan ja ylläpidetään. (Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksen esikunta, 2018, s. Liite 2)

Edellisissä kappaleissa mainituissa normiasiakirjoissa ei juurikaan otettu kantaa osaamisen suunnitteluun tai kehittämiseen osana strategista suunnittelua. Haastavaa pitkän aikavälin suunnittelussa on se, että suunnittelu tehdään korkealla tasolla, pääosin Puolustusministeriössä, Pääesikunnassa ja puolustushaaraesikunnissa. Ehkä hieman kärjistetysti voi sanoa, että materiaalisen suorituskyvyn hankkimisesta vastaavan tahon näkyvyys koko strategisen suunnittelun prosessiin kulminoituu hankintatoimeksiantoihin yksittäisen järjestelmän hankkimiseksi. Tämä ei ole materiaalisen suorituskyvyn hankinnasta vastaavien järjestelmävastuuhihmisten osaamisen kehittämisen kannalta ideaali tilanne. Parempi näkymä myös pitkän aikavälin tavoitteisiin voisi kannustaa myös yksittäistä järjestelmäpäällikköä kehittämään omaa osaamistaan oikeaan suuntaan. Ja toisaalta järjestelmäpäälliköiden hyvinkin laajaa siviilimaailmasta saatua osaamista voitaisiin paremmin hyödyntää myös toiminnan kehittämisen suunnittelussa.

4.2 Järjestelmävastuu Puolustusvoimissa

Järjestelmävastuu määritellään Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen (PVLOGL) ohjeessa seuraavasti: ”Järjestelmävastuu tarkoittaa vastuuta materiaalisen suorituskyvyn rakentamisesta ja ylläpitämisestä suorituskyvystuullisen antamien suorituskyvyvaatimusten ja resurssien puitteissa.” (Puolustusvoimien Logistiikkalaitos, 2015, s. 7) Järjestelmävastuu pitää sisällään kaikki järjestelmän elinjakson aikaiset vaiheet hankinnan suunnittelusta järjestelmien purkamiseen. Järjestelmävastuussa korostuu koko elinjaksoaikaisen vastuun ottaminen. Jo hankintavaiheessa tulee suunnitella järjestelmän elinjaksonaikainen ylläpito ja sille riittävät resurssit ml. rahoitus, kunnossapidon henkilöstö ja tilat. Järjestelmän elinjakson hallinnasta vastaa PVLOGL, jonka alaisuudessa toimiva Järjestelmäkeskus toimii järjestelmävastuullisena tahona valtaosalle Puolustusvoimien

järjestelmiä. (Pääesikunta, 2014), (Puolustusvoimien Logistiikkalaitos, 2015) ja (Pääesikunta, Logistiikkaosasto, 2017)

Järjestelmän suorituskyvyn voidaan nähdä muodostuvan neljästä eri kokonaisuudesta kuvan 4 mukaisesti. Teknisen suorituskyvyn lisäksi tulee materiaalisen suorituskyvyn hankinnassa huomioida myös muita suorituskyvyn vaikuttavia asioita. Uuden materiaalisen suorituskyvyn hankinnassa korostuu kaikkien näiden osa-alueiden huomioiminen teknisiä vaatimuksia laadittaessa ja niitä todennettaessa vastaanottovaiheessa.



Kuva 4. Järjestelmän suorituskyky (Puolustusvoimien Logistiikkalaitos, 2015, s. 6)

Järjestelmien materiaallinen suorituskyky muodostaa osan joukon suorituskyvystä. Joukon suorituskyky pitää sisällään järjestelmien teknisen suorituskyvyn lisäksi joukon mm. henkilöstön, taktiikan ja käyttöperiaatteiden muodostaman kokonaisuuden. Tästä kokonaisuudesta vastaa suorituskykyvastaavuus, joka tavallisesti löytyy joko Pääesikunnasta tai puolustushaaraesikunnista. Suorituskykyvastaavuus tulee antaa järjestelmävastuulliselle riittävät perusteet (käyttöprofiilit, rahoitus) järjestelmävastuun toteuttamiselle.

Järjestelmävastuu pitää sisällään merkittävän määrän tehtäviä. Näitä tehtäviä on kuvattu useammassakin Puolustusvoimien normissa. Järjestelmävastuu pitää sisällään mm. järjestelmien hankintaa, kunnossapitojärjestelmien luomista, kunnossapidon ohjaamista ja kumppanuuksien hallintaa. (Pääesikunta, Logistiikkaosasto, 2017), ja (Puolustusvoimien Logistiikkalaitos, 2015). Yksittäisen järjestelmän järjestelmävastuulliselta edellytetään järjestelmiensä teknisen osaamisen lisäksi monialaista osaamista logistiikan eri osakokonaisuuksista sekä hyviä vuorovaikutustaitoja ja kykyä verkostoitua eri toimijoiden kanssa.

Järjestelmävastuut on Järjestelmäkeskuksessa jaettu neljän osaston kesken. Maa- meri- ja ilmajärjestelmäosastot vastaavat puolustushaarakohdaisista järjestelmistä, kun taas tutkimuksen kohdeorganisaationa toimivan TVJ-järjestelmäosaston vastuulla on yhteiset tiedustelun ja johtamisen järjestelmät.

4.3 Johtamisjärjestelmäalan toiminta Puolustusvoimissa

Aiemmissä alaluvuissa on kuvattu Puolustusvoimien strategisen suunnittelun prosessi ja Järjestelmävastuun käsite Puolustusvoimissa. Alaluvussa 4.1 kerrottiin, että yksi Puolustusvoimien toimialasta on Johtamisjärjestelmäala. Kohdeorganisaation TVJ-järjestelmäosaston toimialaohjaus tulee pääsääntöisesti tältä toimialalta. Materiaalisen suorituskyvyn rakentamisen prosessinkin osalta suorituskykyvastuullinen löytyy useimmiten pääesikunnasta, joten pääohjaus TVJ-järjestelmäosastolle tulee Pääesikunnan johtamisjärjestelmäosastolta (PEJOJÄOS, J6). Johdantoluvussa kuvatussa tutkimuksen rajauksessa rajattiin tutkimus käsittelemään juuri johtamisjärjestelmäalan järjestelmävastuun osajia, koska valtaosa osaston vastuulla olevista järjestelmistä on juuri näitä. Tässä alaluvussa tarkastellaan johtamisjärjestelmäalan ohjeistusta ja niiden linkittymistä kohdeorganisaatioon.

Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäalan toimintamalli on kuvattu normissa PVHSMK 4.2.1 TIETOHALLINTO 001 JOHTAMISJÄRJESTELMÄALAN TOIMINTAMALLI. (Pääesikunta, Johtamisjärjestelmäosasto, 2019). Normi on tietoturvaluokaltaan viranomaiskäyttötason asiakirja, joten tässä tutkimuksessa kuvataan johtamisjärjestelmäalan toimintaa kohtuullisen yleisellä tasolla. Puolustusvoimien johtamisjärjestelmät ovat keskeisessä roolissa normaali- ja poikkeusolojen johtamisen edellytysten luomisessa. Näin ollen johtamisjärjestelmäalaa koordinoidaan useammassa puolustusvoimien ylimmän tason koordinoitiryhmässä. Johtamisjärjestelmäalaa johtaa Johtamisjärjestelmäpäällikkö eri suunnittelu- ja johtoryhmien puheenjohtajana. Näissä, sekä muiden toimialojen kanssa yhteisissä että toimialan sisäisissä ohjausryhmissä, koordinoidaan mm. johtamisjärjestelmäalaa, tietoturvaa, kyberturvallisuutta ja JOJÄ-alan hankkeita käsitteleviä kokonaisuuksia.

Puolustusvoimien pääprosesseista PEJOJÄOS vastaa suorituskyvyn suunnittelusta ja kehittämisestä yhdessä muiden pääesikunnan osastojen kanssa. Suunnittelu ja kehittäminen toteutetaan alaluvussa 4.1 kuvatun menettelyn mukaisesti. PEJOJÄOS johtaa myös suorituskyvyn rakentamisen ja ylläpidon kokonaisuutta. Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksen Järjestelmäkeskus vastaa prosessiohjauksen mukaisesti materiaalisen suorituskyvyn hankinnasta sekä järjestelmien elinjakson ja konfiguraation hallinnasta. Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskus (PVJJK) vastaa tuotantokonfiguraation hallinnasta, johtamisjärjestelmäpalveluiden integroinnista sekä palvelutuotannosta. Palvelutuotannossa PVJJK:ta tukee Puolustusvoimien palvelukeskus (PVPALVK), joka ylläpitää Johtamisjärjestelmäalan palvelupistetoiminnallisuutta. Puolustusvoimat käyttää myös valtionhallinnon yhteisiä palveluja, kuten Valtoria (TUVE-palvelut) sekä Suomen turvallisuusverkot Oy:tä. (Pääesikunta, Johtamisjärjestelmäosasto, 2019).

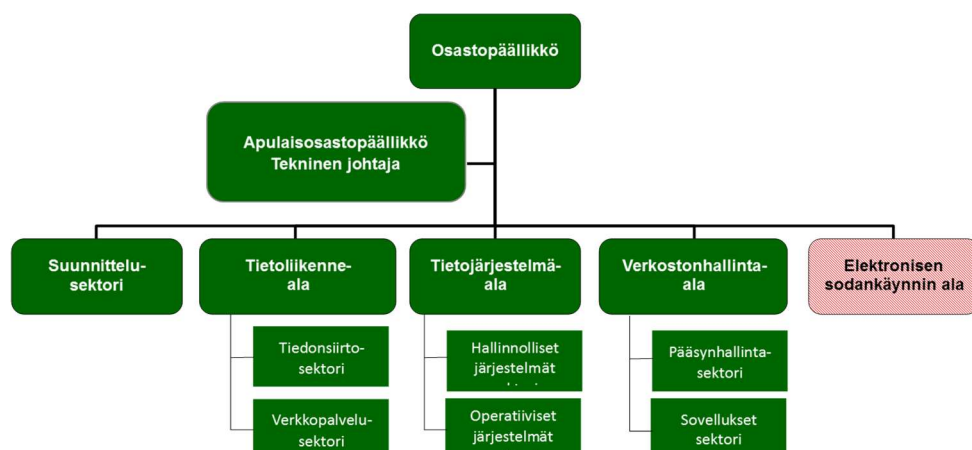
Johtamisjärjestelmätoimialan tulee ohjata myös muiden toimialojen ja kehittämisohjelmien hankkeita, jolla rakennetaan uusia suorituskykyjä

Puolustusvoimiin. Rakennettavien johtamisjärjestelmien tulee olla PV:n johtamisjärjestelmäarkkitehtuurin mukaisia ja niiden tulee täyttää vaatimukset mm. kybersietoisuuden ja taajuushallinnan osalta. (Pääesikunta, Johtamisjärjestelmäosasto, 2019) Yksittäisten suorituskykyjen on oltava liityntäkykyisiä PV:n johtamisjärjestelmiin ja nykyään niiden on oltava enenevässä määrin myös kansainvälisesti yhteensopivia.

Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäala on kokonaisuudessaan hyvin kompleksinen kokonaisuus. Johtamisjärjestelmien tulee mahdollistaa johtamisketjun häiriötön toiminta Puolustusvoimien ylimmästä johdosta aina yksittäisen taistelevan ryhmän tasalle. Liitännäisyys muihin valtionhallinnon yhteisiin järjestelmiin, julkiseen internettiin ja toisaalta PV:n operatiivisiin verkkoihin tuovat merkittäviä haasteita kokonaisuuden hallinnalle. Kuvaavaa on, että erilaisia johtamisjärjestelmäalaa ohjaavia normeja on laadittu kaikkiaan 34 kpl (Pääesikunta, Johtamisjärjestelmäosasto, 2019, s. Liite 1).

4.4 Tiedustelu-, Valvonta- ja Johtamisjärjestelmäosasto (TVJJÄRJOS)

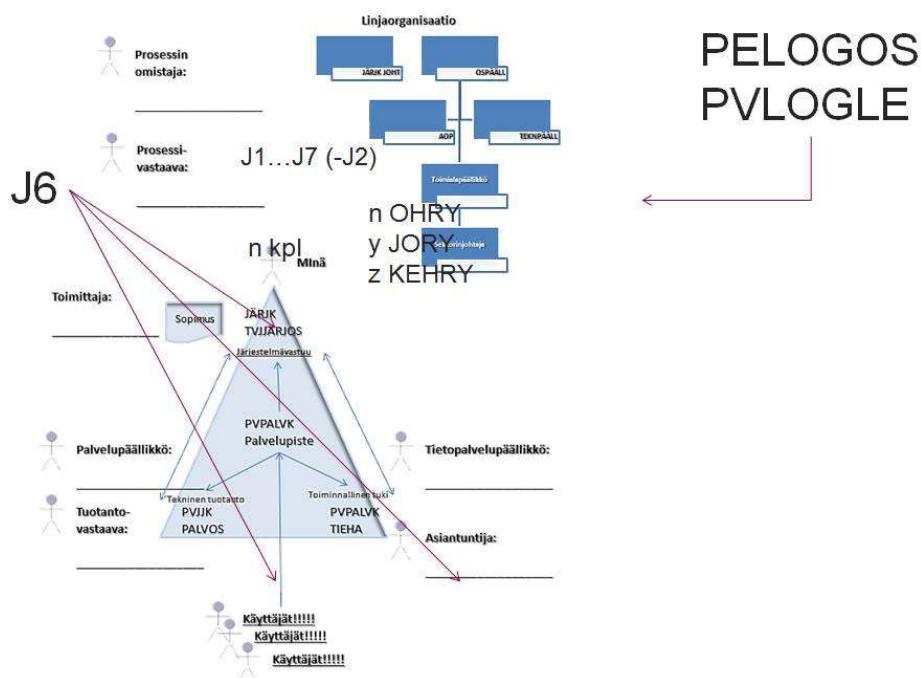
Tämän tutkimuksen kohderyhmänä on Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksen (PVLOGL) Järjestelmäkeskuksen (JÄRJJK) Tiedustelu- Valvonta- ja Johtamisjärjestelmäosaston (TVJJÄRJOS) johtamisjärjestelmäalan järjestelmien järjestelmävastuuhenkilöt. Kuvassa viisi on kuvattu osaston organisaatio. Osastoon kuuluu johdon lisäksi neljä toimialaa ja suunnittelusektori. Kullakin toimialalla on kaksi sektoria. Tutkimuksen kohderyhmästä rajattiin pois elektronisen sodankäynnin ala. Jäljelle jäävät toimialat ja sektorit muodostavat kohtuullisen yhteneväisen JOJÄ-alan järjestelmäasiantuntijoiden kohderyhmän muutamia yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta. Tämä kohderyhmä saa ohjauksensa pääasiassa JOJÄ-toimialaa pitkin.



Kuva 5. TVJJÄRJOS organisaatio

JOJÄ-alan järjestelmäosaajia oli kohderyhmässä tutkimuksen tekohetkellä kaikkiaan 50. Pääosa tehtävänimikkeistä on TVJ-järjestelmäpäällikkö, mutta myös muita tehtävänimikkeitä löytyy. Tehtävän keskeinen sisältö pääosalla kuitenkin on JOJÄ-alan järjestelmien järjestelmävastuu tai JOJÄ-alan materiaaliprojektien johtaminen.

Aiemmin tässä luvussa on kuvattu järjestelmävastuun tehtäviä ja johtamisjärjestelmäalan toimintaa Puolustusvoimissa. Kuvassa 6 on kuvattu periaatekuva yksittäisen järjestelmäpäällikön näkökulmasta omaan työkenttään. Hallinnollinen johtaminen ja toimeksiannot tulevat linjaorganisaatiota pitkin. Päätyö kuitenkin tehdään Pääesikunnan johtamisjärjestelmäosaston (J6) prosessin omistajien, järjestelmätoimittajien, Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäkeskuksen (PVJJK), Puolustusvoimien Palvelukeskuksen (PVPALVK) ja loppukäyttäjien kanssa yhteistyössä. Tähän voidaan vielä lisätä valtion yhteisten palvelujen toimittajat, PV:n kumppanit ja kansainväliset yhteistyökumppanit (NATO, EU yms).



Kuva 6. Järjestelmäpäällikön tehtäväkenttä (Nenonen, 2018)

Vaikka johtamisjärjestelmäalan kokonaisuutta johtaakin PEJOJÄOS, on johtamisjärjestelmien materiaalisen suorituskyvyn rakentamisesta ja elinjakson hallinnasta vastaavien TVJ-järjestelmäpäälliköiden ammattitaito ja osaaminen hyvin merkittävässä roolissa. Tässä kompleksisessä kokonaisuudessa korostuu - ei pelkästään omien järjestelmien tuntemus - vaan myös kyky ymmärtää niiden liittyminen suurempaan kokonaisuuteen. Keskiössä tämän ongelman ratkaisussa on osaamisen tunnistaminen ja osaajien yhä tarkoituksenmukaisempi tiimiyttäminen.

4.5 Johtamisjärjestelmälän osaamisen kehittämisen projekti

Puolustusvoimien JOJÄ-alalla käynnistettiin 12.3.2015 JOJÄ-alan osaamisen kehittämisen projekti JOJÄ OSKEH (PEJOJÄOS:n ak AL4278/12.3.2015). Projektin tavoitteena oli kartoittaa Johtamisjärjestelmälän toimijoiden osaaminen, tunnistaa osaamisvajeet sekä luoda uusi koulutusjärjestelmä osaamisvajeiden paikkaamiseksi. Projekti vaiheistettiin aluksi kolmeen vaiheeseen:

- 1. vaihe, suunnittelu (2015-16)
- 2. vaihe, toimeenpano (2017-18)
- 3. vaihe, seuranta ja arviointi
(Pääsikunta, Johtamisjärjestelmäosasto, 2015)

Myöhemmin näitä vaiheistuksia on jouduttu muuttamaan aikataulullisista syistä.

Projektin ensimmäisessä vaiheessa kartoitettiin johtamisjärjestelmälän osaamisvajeet laajalla kyselytutkimuksella. Kyselytutkimus toteutettiin Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäkeskuksen (PVJJK) osaamislouotsityökalulla. Tutkimuksessa kartoitettiin neljää eri osaamisen kokonaisuutta: yleinen tekniikka, sotatekniikka, sotataito ja kyber. Kysely kohdistettiin Puolustushaarojen, PVJJK:n, Pääsikunnan ja sen alaisten laitosten johtamisjärjestelmien parissa työskenteleville henkilöille. Kyselyssä henkilötason osaamisen taso kuvattiin 5 portaisella asteikolla. Osaamiskartoituksen tulokset ja johtopäätökset on esitetty Pääsikunnan Johtamisjärjestelmäosaston asiakirjalla AM23462, JOHTAMISJÄRJESTELMÄALAN OSAAMISEN KEHITTÄMISEN PROJEKTIN ENSIMMÄISEN VAIHEEN LOPPURAPORTTI (2016). Raportti on viranomaiskäyttötason asiakirja, jonka yksityiskohtaisia tuloksia ei tässä dokumentissa avata tarkemmin. Yleisen tekniikan osalta kuitenkin voidaan todeta osaamisen puolustusvoimallisesti olevan vähintään tyydyttävällä tasolla. (Pääsikunta, Johtamisjärjestelmäosasto, 2016, s. Liite 5) Kokonaisuutena osaamiskartoituksella saatiin kohtuullisen kattava kuva osaamisen tasosta ja kehittämisalueista puolustusvoimallisesti. Kysely ei kuitenkaan antanut vastausta Järjestelmäkeskuksen järjestelmäpäälliköiden osaamisen tasoon, koska kysymysasettelussa ei juurikaan huomioitu järjestelmävastuullisten osaamiseen liittyviä osa-alueita.

Osaamiskartoituksen pohjalta luotiin Johtamisjärjestelmälän osaamisen tavoitetilat sekä koko Puolustusvoimien henkilöstölle että johtamisjärjestelmälälä toimiville. Samanlaiset tavoitetilat luotiin myös kyberosaamisesta koko PV:n henkilöstölle ja toisaalta kyberalän henkilöstölle. (Pääsikunta, Johtamisjärjestelmäosasto, 2016, s. Liite 6)

Projektin toisessa vaiheessa luotiin suunnitteluperusteet projektin kolmannelle vaiheelle. Projektin toisen vaiheen loppuraportti on Pääesikunnan Johtamisjärjestelmäosaston asiakirjalla AN21880, JOHTAMISJÄRJESTELMÄALAN OSAAMISEN KEHITTÄMISEN PROJEKTIN TOISEN VAIHEEN LOPPURAPORTTI. (Pääesikunta, Johtamisjärjestelmäosasto, 2018)

Projektin 3. vaihe käynnistettiin kesällä 2018. Tavoitteena on tuottaa vaiheen 1 ja 2 perusteella esitykset linjaorganisaatiolle tarvittavista toimenpiteistä Johtamisjärjestelmäalan sekä viestiaselajin Koulutus- ja T&K-toimintojen uudistamiseksi. Projektin kolmannen vaiheen keskeinen tavoite on Johtamisjärjestelmäalan toimialakoulun perustaminen. Varsinaiset toimenpiteet organisaatioiden uudistamiseksi toteutetaan linjaorganisaatioiden toimenpitein projektilta saadun ohjauksen mukaisesti. (Liimatta, 2018)

JOJÄ OSKEH2020 projektissa ei ole juurikaan huomioitu sen ensimmäisessä ja toisessa vaiheessa Järjestelmäkeskuksen Järjestelmäpäälliköiden osaamisen kehittämisen näkökulmaa. Kuitenkin järjestelmäpäälliköiden rooli johtamisjärjestelmien koko elinkaaren aikana on tai ainakin tulisi olla keskeinen. Järjestelmäpäällikön tulee olla järjestelmien hankinnasta alkaen tärkeä kokoava linkki PV:n sidosryhmien, järjestelmätoimittajien, järjestelmäintegraattoreiden, kotimaisten ja ulkomaisten yrityselämän kumppaneiden sekä loppukäyttäjien välillä. Myös puolustusyhteistyö kansainvälisten toimijoiden, kuten esim. NATO- ja EU tulisi huomioida. Järjestelmäpäälliköiden osaamisessa korostuu järjestelmänäkökulma, kun taas sota-aidon ja taktiikan osaaminen ei ole niin keskeistä. Tällä tutkimuksella pyritään saamaan myös Järjestelmävastuun osaamisen näkökulma mukaan projektiin. Tutkimus on osa projektin 3. vaihetta vaikkakin aika irrallinen osuus ajatellen projektin tavoitteita.

4.6 Osaamisen kehittäminen Puolustusvoimissa

Puolustusvoimien palkatun henkilöstön osaaminen kehittäminen ohjeistetaan Pääesikunnan julkaisemassa normissa PVHSM KOULUTUSALA 066 - PEHENKOS PALKATUN HENKILÖSTÖN OSAAMISEN KEHITTÄMINEN JA OHJAUS (9.1.2012). Normissa kuvataan osaamisen kehittämisen keskeiset käsitteet ja määritellään vastuutahot palkatun henkilöstön osaamisen kehittämisessä. Normissa lähdetään siitä, että kaikki osaamisen kehittäminen lähtee organisaation tarpeesta. Osaamisen kehittämisen keinovalikoimat ja koulutustarjonta johdetaan suoraan organisaation tehtävistä ja suorituskykyvaatimuksista. Organisaation osaamisen kehittämisen tarpeita tukee työntekijän halu hankkia osaamista. (PÄÄESIKUNTA, HENKILÖSTÖOSASTO, 2012, s. 7) Tämän lähtökohdan pohjalta normissa kuvataan osaamisen kehittämisen keinot ja kuvataan luotu koulutusjärjestelmä. Normin ohjeistukset sopivat varmasti hierarkkiselle, poikkeusoloihin varautuvalle organisaatioille ja sen henkilöstölle, mutta kovin nopeasti ulkoisiin muutoksiin reagoiva se ei ole. Normissa linjataan myös osaamisen

kehittämisen vastuut. Viime kädessä työntekijöiden osaamisen kehittämisen vastuu on hallintoyksiköillä ja esimiehillä (PÄÄESIKUNTA, HENKILÖSTÖOSASTO, 2012, s. 20). Tästä lähtökohdasta tarkastellen TVJ-järjestelmäosaston järjestelmäpäälliköiden osaamisen vajeiden tunnistaminen ja osaamisen kehittämisen on osaston omalla vastuulla.

Koulutusnormin luvussa 4 ohjeistetaan erilaisten osaamisen kehittämiseen liittyvät oppijalle laadittavat suunnitelmat ja ohjaus. Normissa esitetään 6 eri tason suunnitelmaa:

- Urasuunnitelma
- Henkilökohtainen osaamisen kehittämissuunnitelma
- Henkilökohtainen opiskelusuunnitelma (HOPS)
- Työssä oppimisen suunnitelma
- Henkilökohtainen näyttösuunnitelma
- Perehtymissuunnitelma (PÄÄESIKUNTA, HENKILÖSTÖOSASTO, 2012, ss. 14-17)

Vaikka koulutusnormi on jo vanha, ei sen jalkauttamisessa edelleenkään ole oikein onnistuttu. Tämän tutkimuksen näkökulmasta keskeisin suunnitelma on henkilökohtainen osaamisen kehittämissuunnitelma. Normin liitteessä 2 on henkilökohtaisen osaamisen kehittämissuunnitelman mallipohja. Sen ohjeosiossa linjataan, että tällainen kehittämissuunnitelma tulee laatia jokaiselle puolustusvoimien palveluksessa olevalle henkilölle. Ensimmäinen versio siitä tulisi laatia perehdytyksen yhteydessä ja sen jälkeen sitä tulisi päivittää vuosittain kehityskeskustelun yhteydessä. Lomake on tekstipohjaan (word) laadittu 6-sivuinen asiakirja, jossa on kymmeniä eri kysymyksiä ja vaadittavia osaamisalueiden kuvauksia. (PÄÄESIKUNTA, HENKILÖSTÖOSASTO, 2012, s. Liite 2) Lomakkeesta tulee ensivaikutelma, että sen täyttämiseen ja ylläpitämiseen kuluu merkittävästi aikaa, eikä sen hyödynnettävyydestä ole takeita. Ainakaan tutkittavassa organisaatiossa normin mukaisia kehittämissuunnitelmia ei ole laadittu. Lomakkeen suurimpana ongelmana on sen yksityiskohtaisuus, laajuus ja huono päivitettävyyttä. Esimiehen näkökulmasta lomakkeiden ylläpito kaikkien alaisten osalta on merkittävän suuri työ. Tällaiset lomakkeet nykyisessä työelämän paineessa ja kiireessä jäävät yleensä ensimmäisenä täyttämättä.

Osaamisen tarpeiden muutoksiin on herätty myös Puolustusvoimissa. Eri johtamisen tasolla on menossa kehittämisohjelmia ja projekteja, jolla muuttuviin osaamistarpeisiin yritetään tarttua. Yhtenä esimerkkinä voidaan mainita Koulutus 2020- ohjelma, jolla kehitetään erityisesti asevelvollisten koulutusta ja koulutusjärjestelmää. (Pääesikunta Koulutusosasto, 2018). Ohjelmassa kehitetään kutsuntajärjestelmää sekä varusmieskoulutuksen koulutuskausia. Ohjelman tavoitteena on koulutuksen ajantasastaaminen huomioiden kaikkien koulutusta tukevien prosessien muutostarpeet. Yhtenä konkreettisenä asiana on toteutuksessa Simulaattorit mahdollistajana -tietoiskun toteuttaminen Puolustusvoimissa. (Maavoimien esikunta, 2018). Koulutus 2020- ohjelman merkittävimpana asiana

nähdään käsky osaamiskeskusten perustamiseksi eri organisaatioihin Puolustusvoimissa (Pääesikunta Koulutusosasto, 2018, ss. 7-8). Se, miten ja millä aikataululla se toteutetaan, ei ole vielä selvillä.

Tutkimuksen kohdeorganisaatiossa osaamista ei nähdä ainakaan organisatorisesti tärkeänä. Järjestelmäkeskus kokonaisuudessaan on yli 500 hengen asiantuntijaorganisaatio. Siellä koulutuksia suunnittelee ja järjestelee yksi koulutussihteri, jonka työnkuvaan kuuluu myös paljon muita tehtäviä. Käytännössä koulutussihteri huolehtii siitä, että henkilöstö on tietoinen PV:n sisäisistä koulutuksista ja kokoaa koulutustarpeet näihin koulutuksiin. Osaamisen kehittäminen jää puhtaasti johdon ja henkilöstön omalle vastuulle.

5 OSAAMISTARPEIDEN MÄÄRITTÄMINEN ORGANISAATIOSSA

Tässä luvussa kuvataan, miten osaamistarpeet määriteltiin kohdeorganisaatioissa. Osaamistarpeiden ennakointi on itsessään jo yhden tutkimustyön aihe. Tässä kehittävässä työn tutkimuksessa tämä oli yksi välttämätön vaihe, jotta henkilöstön osaamista voitiin mitata. Osaamistarpeiden määrittelyn tavoitteena oli luoda pohja-aineisto varsinaiselle osaamiskartoitukselle, joka kuvataan luvussa 6.

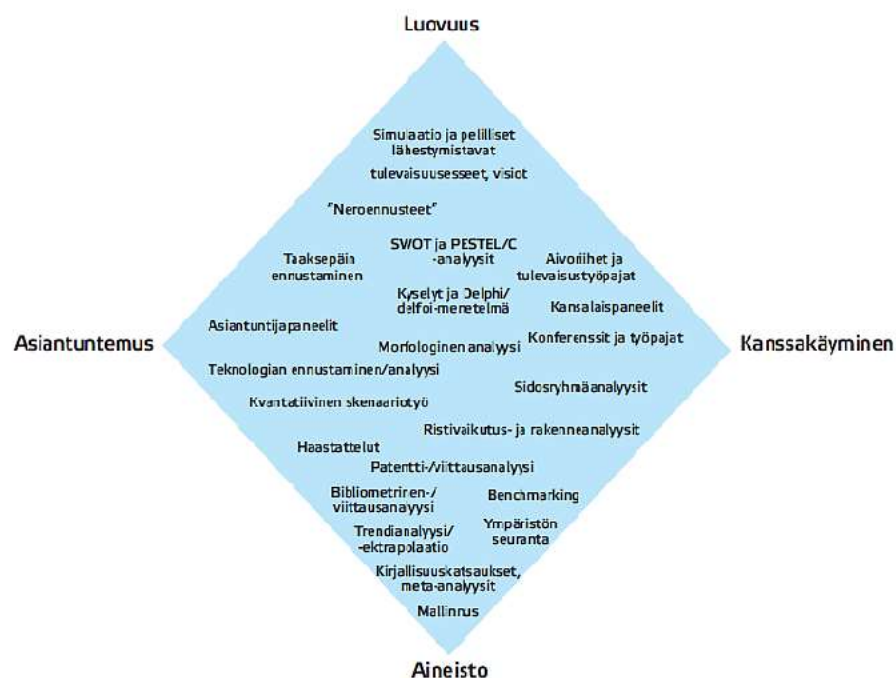
Organisaation tulevaisuuden osaamistarpeet kerättiin kohdeorganisaation Tiedustelu- valvonta- ja johtamisjärjestelmäosaston johdolta hyödyntäen lähtötietona luvussa 2 tuotettua tietoa työelämän, digitalisaation ja Johtamisjärjestelmäalan muutospainesta sekä luvussa 4.5 kuvatun osaamisen kehittämisprojektin aineistoa. Kartoituksen aineistolähtöisen osuuden tarkoitus oli tuottaa riittävä lähtöaineisto varsinaisten tutkimuksen kautta tapahtuvaan aineiston jalostamiseen. Varsinainen osaamistarpeiden kerääminen toteutettiin kyselytutkimuksella Delfoi-menetelmän periaatteita soveltaen. Menetelmää ja tulevaisuuden osaamistarpeiden ennakointia kuvataan alaluvussa 5.1. Kyselytutkimuksen soveltamista tässä tutkimuksessa tarkastellaan alaluvussa 5.2. Tausta-aineiston kerääminen kuvataan alaluvussa 5.3. Alaluvussa 5.4 kuvataan kyselytutkimuksen toteuttaminen. Alaluvussa 5.5 kuvataan osaamistarvekartoituksen tulokset lyhyesti ja kerrotaan, miten tuloksia hyödynnettiin osaamiskartoituksen toteuttamisessa. Varsinainen tulosten tarkempi analyysi kuvataan luvussa 7.

5.1 Tulevaisuuden osaamistarpeiden ennustamisen ja Delfoi-metodi

Tämän tutkimuksen vaiheessa oli 1 tarkoitus kartoittaa mitä osaamista TVJ-järjestelmäosaston järjestelmävastuuhenkilöt tarvitsevat 2025-luvulla. Aikajänne ei ole kovin pitkä, joten kovin pitkälle meneviä tulevaisuuden ennakointimenetelmiä ei tarvitse tässä tutkimuksessa lähteä sovelta- maan. Tulevaisuuden tutkimus on oma tieteen lajinsa eikä tässä tutkimuk- sessa sitä laajasti lähetä avaamaan. Tausta-aineistona tässä työvaiheessa käytettiin lähteinä muutamia kotimaisia ja kansainvälisiä teoksia ja artik- keleita. Turun Yliopiston tulevaisuuden tutkimuskeskusten oppimateriaa- lissa (Turun yliopisto, Tulevaisuuden tutkimuskeskus, n.d) käsitellään tren- dianalyysiä ja megatrendien vaikutusta tulevaisuuden tutkimuksessa. Kun- tatyöntantajien teettämässä tutkimuksessa, Osaaminen ennakointi kunta- palveluissa, käsitellään laajasti osaamistarpeiden ennakointia (Sivonen Sirpa, 2014). Tästä työstä on erityisesti hyödynnetty sen lukua 5, jossa kä- sitellään ennakointimenetelmien valintaa. Kolmas käytetty lähde on Rafael

Popperin Foresight- lehdessä julkaistu artikkeli vuodelta 2008, jossa kuvataan myös ennakoimismenetelmien valintoja (Popper, 2008).

Koska katse osaamistarvekartoituksessa tulisi aina olla tulevaisuuteen, on pohdittava millaisin menetelmin osaamistarpeet tulisi määrittää. Osaamistarpeiden ennakoimiseksi on valittava riittävästi lähestymiskulmia, jotta otannasta saadaan riittävän kattava otos. Rafael Popper julkaisi Foresight lehden artikkelissa ns. Popperin timantin (kuvio 1). Riippuen lähestymistavasta voidaan painottaa jotain timantin kärkeä, mutta suositeltavaa olisi käyttää vähintään 5 eri menetelmää. (Sivonen & Pouri, 2014) ja (Popper, 2008) Se mitä ominaisuuksia halutaan tuloksissa painottaa, ratkaisee mitä menetelmiä tulisi valita. Tässä tutkimuksessa haluttiin painopisteet pitää aika neutraaleina. Osaamistarvekartoituksen reunaehtoina käytännön syistä oli, että mitään aikaa vieviä asiantuntijahaastatteluja, konferensseja tai paneeleita ei voitu pitää avainhenkilöstön ajan rajallisuuden takia.



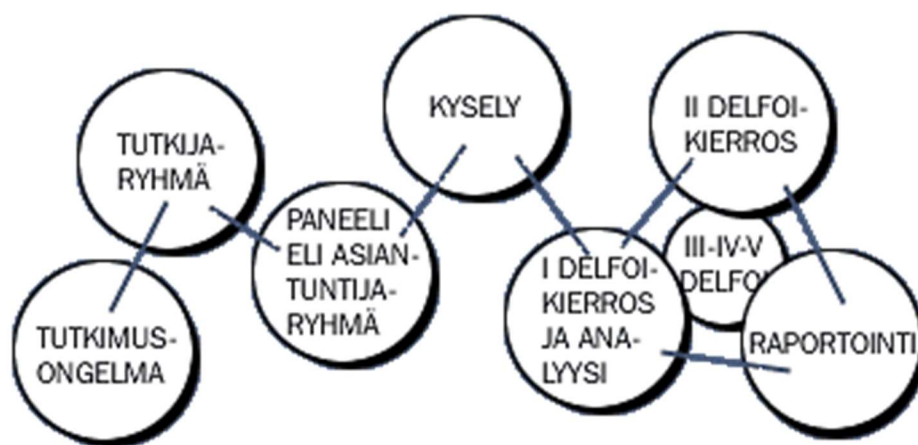
Kuvio 1. Popperin timantti mukailtuna (Sivonen Sirpa, 2014)

Lopputuloksena osaamistarvekartoituksen toteuttamisella valikoitui kyselytutkimus soveltaen Delfoi-menetelmää. Tässä kyselytutkimuksen kysymykset laadittiin hyödyntäen olemassa olevaa tutkimustietoa ja aineistoa työelämän- ja digitalisaation muutostrendeistä sekä Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäalan osaamistarpeista. Kysely toteutettiin useammalla kyselykierroksella, joista kukin sisälsi pääosin suljettuja kysymyksiä. Kaikilla kysymyskierroksilla kuitenkin haettiin asiantuntijoilta täydennyksiä avoimilla kysymyksillä. Näin ollen Popperin timantissa hyödynnettiin ainakin viittä eri lähestymiskulmaa: Aineistoanalyysiä, trendianalyysiä, teknologian ennustamista, Delfoi-menetelmää ja kyselyä. Näistä kolmessa

ensimmäisessä tukeuduttiin muiden tutkimusten analyysiin tulevaisuudesta ja teknologian kehityksestä.

Delfoi-menetelmä on saanut nimensä Kreikan mytologian mukaan nimeystä Delfoi-nimisestä paikasta, jonka valtiaana oli ukkosen jumalan Zeuksen poika Apollo. Apollo tunnettiin tulevaisuuden ennustamisen kyvyistään, ja hänen ennustuksiaan välittivät Delfoin oraakkeleiksi kutsutut nuoret naiset pappien tulkitsemina. Delfoi-menetelmässä oraakkeleina toimivat asiantuntijat, jotka pyrkivät ennakoimaan tulevaisuutta. (Kuusi, 1999)

Delfoi-menetelmän kolme ominaispiirrettä on tunnistamattomuus (anonymity), monta kierrosta (iteration) ja palaute (feedback). Tunnistamattomuutta perustellaan mm. sillä, että asiantuntijat voivat esittää mielipiteensä ilman kasvojen menetystä. Tunnistamattomuus ei kuitenkaan ole Delfoi-tutkimuksessa aivan ehdoton edellytys. Useammalla kyselykierroksella pyritään hakemaan tarkennuksia käyttäen pohjana aiempien kierrosten tuloksia. Palautteella haetaan sitä, että asiantuntijat perustelevat kantojaan uusimpien tutkimustietojen valossa. Aiemmin Delfoi-tutkimuksessa painotettiin lopputuloksessa tarvetta yksimielisyyteen, mutta nykyään yksimielisyyden ei enää aina pyritä. Yksimielisyyden pyrkimys on usein johtanut siihen, että ennusteet ovat epätarkkoja, koska konsensuskseen pyritäessä on hylätty oikeat skenaariot. (Kuusi, 1999)



Kuva 7. Delfoi-tutkimuksen vaiheet (Kuusi, 1999)

Kuvassa 7 on kuvattu Delfoi-tutkimuksen tyypilliset vaiheet. Tutkimusongelman määrittelyn jälkeen kootaan tutkijaryhmä, joka toteuttaa varsinaisen tutkimuksen. Sen jälkeen valitaan kyselyyn vastaava asiantuntijaryhmä ja laaditaan ensimmäisen kierroksen kysymykset. Jokaisen kyselykierroksen jälkeen analysoidaan tulokset ja analyysin pohjalta laaditaan seuraavan kierroksen kysymykset. Viimeisen kyselykierroksen jälkeen raportoidaan tutkimustulokset. (Kuusi, 1999)

Delfoi-tutkimusta ei nykyisellään enää pidetä välttämättä kovin hyvänä tapana ennustaa tulevaisuutta. Etenkin perinteisesti toteutettuna konsensushakuisena tutkimuksena ennusteet voivat mennä pahasti pieleen. Sen tähden konsensushakuisuudesta on pyritty eroon ja enemmän painoa haetaan sille, että vastaukset eivät enää muutu kyselykierrosten välillä. (Metsämuuronen & Jari, 2005, ss. 281-282)

Tässä tutkimuksessa Delfoi-metodia sovellettiin suhteellisen vapaasti. Tutkimusryhmää ei ollut, vaan tutkimuksen toteutti tämän tutkimustyön tekijä. Asiantuntijapaneeli koostui kohdeorganisaation esimiehistä. Itse kyselykierrokset toteutettiin pääosin suljetuin kysymyksin, joissa ensimmäisen kyselykierrosten jälkeen kysymyksiä karsittiin vastausten perusteella. Kysymysasettelu myös poikkesi ensimmäisellä ja toisella kierroksella. Asiantuntijoille annettiin kuitenkin mahdollisuus vastata myös avoimiin kysymyksiin ja tätä kautta tuoda esille osaamistarpeita, joita tutkimuksen tekijä ei ole aineistovaiheessa tunnistanut. Vastaukset annettiin anonyyminä, mutta vastaajajoukon taustatiedoilla päästään kuitenkin yksittäisen vastaajan jäljille. Kysymyskierrosten välillä ei vastaajilla ollut kuitenkaan näkyvää muiden vastauksiin. Tämän tutkimuksen viitekehyksessä ei kyselytutkimuksen tuloksia analysoida asiantuntijoiden voimin, mutta jatkotutkimuksessa tällainen analyysi tultaneen tekemään. Tässä luvussa kuvataan osaamistarvekartoitus kolmivaiheisena, mutta varsinaisella Delfoi-metodilla toteutettuna kyseessä oli kaksi kyselykierrosta. Osaamistarvekartoituksen kolmas vaihe oli lähinnä ylimmän johdon hyväksyntä tutkimuksen toiseen vaiheeseen, eli osaamiskartoitukseen siirtymiselle. Tarkasteltaessa tutkimuksen toista vaihetta eli osaamiskartoitusta, voidaan sitä pitää sovellettuna Delfoi-tutkimuksen kolmantena kierroksena. Siinä TVJ-järjestelmänsinööreiltä kysyttiin oman osaamisensa arvioinnin lisäksi mielipidettä kunkin osaamisalueen tärkeydestä, eli samat kysymykset, kuin Delfoi-tutkimuksen toisella kierroksella esimiehiltä. Ja toisaalta asiantuntijoilta kysyttiin myös avoimin kysymyksin näkemyksiä muista osaamistarpeista, joita ei osaamistarvekartoituksen aiemmilla kierroksilla saatu esimiehiltä. Tämä kolmas kierros ei varmasti metodologisesti istu Delfoi-menetelmän periaatteisiin, koska vastaajajoukko vaihtuu. Tutkimusmielessä vertailu esimiesten ja asiantuntijoiden vastausten välillä tarjosi kuitenkin yhden tämän kyselytutkimuksen kiinnostavimmista tuloksista.

5.2 Kyselytutkimus osaamiskartoituksen tutkimusmenetelmänä

Osaamisen kartoittaminen organisaatiossa pitää sisällään karkeasti kaksi päävaihetta. Ensin täytyy luoda kuva siitä, mitä osaamista organisaatiossa tarvitaan ja tunnistaa tärkeimmät osaamiset. Tällä vaiheella hyvin toteutettuna saadaan organisaatiolle luotua osaamiskartta, jossa kuvataan organisaation tarvitsemat osaamiset ja niiden kuvaukset. Toisessa vaiheessa tulee kartoittaa, mitä osaamista organisaatiosta löytyy suhteessa tunnistettuihin osaamistarpeisiin. (Hätönen, 2007) Se miten osaamiskartan laadinta ja osaaminen mitataan, voidaan toteuttaa usealla eri tavalla.

Hyvin luotu osaamiskartta tuo paljon lisäarvoa organisaation osaamisen hallintaan. Kun se kerran kunnolla laaditaan, sen ylläpitäminen ketterästi oppivassa organisaatiossa tarkoituksenmukaista osaamisenhallintajärjestelmää käyttäen onnistuu suhteellisen pienellä panostuksella. Ensimmäisen osaamiskartan laadinta on kuitenkin suurempi ponnistus. Heljä Hätönen kirjassaan Osaamiskartoituksesta kehittämiseen (2007, s. 11) listaa osaamiskartan sisällöksi ja eduiksi listan asioita:

- Sisältää organisaatiossa nyt ja tulevaisuudessa tarvitsevan osaamisen
- Toimii kaikkien henkilöiden osaamisarvioinnin apuna
- Auttaa uusien henkilöiden rekrytoinnissa
- Antaa mahdollisuuksia työntekijöille oman osaamisensa itsearviointiin
- Antaa välineitä osaamisesta käytävään yhteisölliseen keskusteluun
- Antaa raamit osaamisen kehittämislle
- Helpottaa kehitystoimien arviointia

Kaikki nämä ovat tärkeitä asioita. Osaamiskartta antaa erityisesti johdolle tehokkaan työkalun osaamisen hallintaan. Organisaation kannalta tärkeimpien ydinosaamisten tunnistaminen auttaa johtoa erityisesti rekrytoinnissa hakemaan oikeanlaista osaamista. Toisaalta osaamiskartta antaa hyvän perustan esimiesten ja alaisten välisille kehityskeskusteluille. Osaamiskartta voidaan laatia organisaation eri tasoille yksittäisestä tiimistä ja henkilöryhmästä koko organisaation tasolle (Hätönen, 2007, s. 11). Parhaimmillaan osaamiskartta antaa näkymän kaikille tasoille. Osaamiskartan laadinnassa tärkeää olisi laatia yhteinen näkemys siitä, mitkä osaamiset nähdään tärkeinä.

Osaamiskartan laadinnassa ja osaamistarpeiden määrittelyssä voidaan käyttää apuna kuvion 2 mukaista osaamisympyrää. Kuva on Hätösen mukailema kuva alkuperäisestä Greenin osaamisympyrästä (the competence scope). Tässä ympyrä on jaettu neljään osaa. Ympyrän jakaa neljään osaan kaksi ulottuvuutta, pystyakselilla tasoulottuvuus ja vaakaulottuvuudella ns. tyyppiulottuvuus. Näin jaettuna osaamisympyrän osiksi muodostuvat neljä osaamisaluetta, jotka muodostavat koko organisaation osaamisen. Näistä lohkot yksi ja kaksi muodostavat organisaation identiteetin ja arvot, kun taas lohkot kolme ja neljä enemmän yksilön työssään tarvitsemisiä osaamisia. (Hätönen, 2007, ss. 21-22) Tässä tutkimuksessa osaamistarpeet painottuvat osaamisympyrän lohkoihin kolme ja neljä, mutta osaamiskartoituksen lopputuloksista saadaan määriteltyä myös lohkon yksi osaamiset. Arvoihin ja toimintatapoihin liittyvän osaamisen määrittäminen ja arviointi ei ole tässä tutkimuksessa tarkasteltava näkökulma.



Kuvio 2. Osaamispyyrä (Hätönen, 2007)

Tässä tutkimuksessa osaamiskartan laadinnassa käytettiin menetelmänä kyselytutkimusta, jossa sovellettiin luvussa 5.1 kuvattua Delfoi-metodia. Kyselytutkimus on laajasti käytetty tutkimusmuoto, jolla saadaan hankittua tietoa laajasta kohdejoukosta. Tyypillisesti kyselytutkimukseen valitaan otos tutkittavasta joukosta, jollei siitä joukon pienuuden vuoksi saada täyttä kattavuutta. Kyselytutkimus tutkimustyyppinä nähdään useimmiten määrällisenä tutkimuksena, koska useimmiten se tuottaa dataa numeraalisessa muodossa. (Anttila, 2019) Tässä tutkimuksessa tehdään kyselytutkimuksia, joissa on pääosin suljettuja kysymyksiä, mutta jokaisessa vaiheessa esitetään myös avoimia kysymyksiä. Näin ollen tältä puolin katsottuna vastaukset ovat sekä laadullisia että määrällisiä.

Kyselytutkimuksessa ratkaisevaa tulosten analysoinnin kannalta on sen vastausten mittaustasot. Mittaustasot voidaan tiivistää kolmeen päätyyppiin: luokittelu, järjestäminen ja mittaaminen. Luokittelussa yksilöidään joku ominaisuus ja se voidaan kyselyssä esittää numeroina. Luokitteluasteikon muuttujalla ei kuitenkaan voi tehdä minkäänlaista laskutoimitusta eikä niitä voida asettaa paremmuusjärjestykseen. Tyypillisiä luokittelutason kysymyksiä on kyselyssä vastaajien taustaan liittyvät kysymykset. Järjestäminen on mittaustasossa seuraava. Järjestysasteikollisissa kysymyksissä vastaukset voidaan asettaa suuruusjärjestykseen kyselyn toteuttajan haluamalla tavalla tai joskus järjestyksen voivat päättää vastaajat. Järjestysasteikossa ei vastausten välit tarvitse olla tasavälisiä. Järjestysasteikollisissa vastauksissa on sekä laadullinen että määrällinen ulottuvuus, joka kyselyä analysoitaessa on pidettävä mielessä. Tiukan tulkinnan mukaan järjestysasteikollisista asteikoista ei voida laskea tilastollisia lukuja kuten esim. keskiarvoa. Mittaamisessa on kysymyksessä varsinaisesta numeerisesta mittaamisesta. Mitta-asteikot jaetaan tyypillisesti väliasteikkoihin ja suhdeasteikkoihin. Väliasteikossa asteikon välit ovat yhtä suuria, mutta

arvoille ei ole yksikäsitteistä nollakohtaa. Suhdeasteikossa arvoille on yksikäsitteinen nollakohta, mutta arvot voivat saada minkä tahansa arvon nolasta ylöspäin. (Vehkalahti, 2014, ss. 27-40)

Tämän tutkimuksen kannalta olennaisinta on ero asteikkojen järjestysasteikko ja väliasteikko välillä. Tiukasti tulkittuna tässä tutkimuksessa esitetyt kysymykset osaamisen tasosta ovat järjestysasteikollisia, eikä niistä näin ollen voisi tehdä tilastollista analyysiä. Mutta käytännössä tulosten analysoinnissa tuloksia käsitellään väliasteikollisina, jolloin niistä voidaan laskea tilastollisia tunnuslukuja. Tätä voidaan perustella sillä, että vastausten välit voidaan katsoa olevan kohtuullisen vakioita ja ne muodostavat yksiulotteisen jatkumon ääripäästä toiseen (Vehkalahti, 2014, s. 35). Näin ollen tuloksista on mielekästä laskea myös tilastollisia tunnuslukuja pitäen mielessä kysymysten laadullinen luonne.

5.3 Käytettävä tausta-aineisto

Kysely toteutettiin Delfoi-menetelmää soveltaen siten, että tausta-aineistoa hyödyntäen koottiin valmiita osaamistarpeita, joista kohdeorganisaation esimiehet vaiheittain ensin karsivat ja sitten pisteyttivät osaamistarpeet. Osaamisalueiksi tunnistettiin neljä kokonaisuutta, joita olivat:

- Työelämän osaamistarpeet
- ICT- alan ja Digitalisaation mukanaan tuomat osaamistarpeet
- Johtamisjärjestelmäalan osaamistarpeet
- Yhteisten tietojärjestelmien osaamistarpeet

Yleistä työelämän muutosta ja sen vaikutusta asiantuntijaorganisaatioon on kuvattu luvussa 2. Osaamistarpeita on haarukoitu sen pohjalta. Osaamistarpeiden kuvauksissa on hyödynnetty osin Tiimiakatemia taitoprofiilikuvauksia vuodelta 2009. (Partanen & Hassinen, 2009) Osaamisalueiden kuvauksissa on hyödynnetty myös muita lähteitä. Ne on lueteltu liitteessä 1. ICT-alan ja digitalisaatioalan osaamistarpeiden kuvauksissa on hyödynnetty useita lähteitä, jotka nekin on listattu samassa liitteessä. Johtamisjärjestelmäalan osaamistarpeissa on hyödynnetty suoraan vuonna 2015 toteutettua JOJÄ-alan osaamiskartoituksen kysymysaineistoa osaamiskuvauksineen. Tämä johtuu pääosin siitä, että tämän tutkimuksen tekijällä ei ole erityisen syvällistä osaamista JOJÄ-alasta. Aineisto on kattava otos JOJÄ-alan osaamistarpeista ja sieltä Delfoi-kierroksilla karsimalla saadaan tarpeettomat osaamiset karsittua pois. Avoimilla kysymyksillä pyritään kartoittamaan kyselyssä tunnistamattomia osaamistarpeita. Yhteisten tietojärjestelmien osaamistarpeiden lista on suoraan tutkimuksen tekijän kokemusperäisen osaamisen kautta tuotettu lista järjestelmäpäälliköiden työssään mahdollisesti tarvitsemista tietojärjestelmistä.

5.4 Tutkimuksen toteutus

Sovellettu delfoikysely toteutettiin kahdella kyselykierroksella ja 3. vaihe organisaation ylimmän johdon hyväksynnällä kahden kierroksen analyysiin. Ensimmäisessä vaiheessa asiantuntijatiimille, osaston laajennetun johtoryhmän jäsenille, esitettiin aineistojen perusteella koottu lista tulevaisuuden osaamistarpeista. Tarkoituksena oli tuottaa mahdollisimman laaja otos mahdollisista osaamistarpeista. Vaiheen 1 tarkoituksena oli rajata osaamisalueita periaatteella tarpeellinen/ei tarpeellinen. Osaamistarpeita kysyttiin edellisessä luvussa kuvatuilta osaamisalueilta. Kyselyn ensimmäisessä vaiheessa ei kysely vastaajien taustoista, eli kategorisointia toimiala- tai sektoritasolle ei tehty. Kohderyhmä koostui kaikkiaan 14 vastaajasta.

Kysely toteutettiin PVMoodle-työkalulla. Kyselyssä oli 19 kysymystä, joissa oli esitetty kaikkiaan 114 eri osaamistarvetta. Vastaajien tehtävänä oli ratkaista, oliko osaaminen osaston asiantuntijoille työnsä kannalta tarpeellinen osaaminen. Kyselyssä oli myös 4 avointa kysymystä, joissa vastaajia pyydettiin esittämään vielä muita osaamistarpeita. Kysymykset on esitetty liitteessä 1.

Ennen kyselyä laajennetun johtoryhmän jäseniä motivoitiin vastaamaan kahdessa tilaisuudessa, osaston henkilöstöjohtoryhmän ja johtoryhmän kokouksissa. Vastausaikaa ensimmäiselle vaiheelle annettiin 1,5 viikkoa. Kyselyn vastausprosentin korottamiseksi kyselyn lähetti osaston apulaisosastopäällikkö. Ennen kyselyn lähettämistä testattiin kysely testihenkilöillä ja palautteiden perusteella tehtiin viimeiset hienosäädöt. Kyselyn ensimmäiseen vaiheeseen saatiin vastauksia määräaikaan mennessä kahdeksan. Avoimien kysymysten vastauksissa saatiin ylläkuvattuihin aihealueisiin lisää joitakin osaamistarpeita. Uudet osaamistarpeet olivat:

- Sopimustekstit ja niiden tulkinta
- Hankintalainsäädäntö ja ohjeistus
- Satelliittiteknologiat
- Kollaboraatiivälineet ja -ohjelmistot

Kyselyn toisessa vaiheessa ensimmäisen kyselyn vastausaineiston perusteella saatu aineisto arvioitiin ja pisteytettiin tärkeyden mukaan. Kyselystä karsittiin osaamistarpeet, jotka oli todettu ensimmäisellä kierroksella tarpeettomiksi. Tällä tavoin kyselystä karsiutui 15 osaamistarvetta pois. Toisen vaiheen kyselyyn lisättiin yllämainitut neljä osaamisaluetta. Kyselyssä myös yhdisteltiin joitakin osaamistarpeita yhden kysymyksen alle siten, että toisen vaiheen kyselyyn valikoitui 95 eri osaamistarvetta. Toisen kierroksen kysely toteutettiin siten, että asiantuntijapaneeli pisteytti osaamistarpeet 5-portaisella asteikolla:

2	Ei kovin tärkeä osaaminen
3	Melko tärkeä osaaminen
4	Tärkeä osaaminen
5	Erittäin tärkeä osaaminen

Tässä vaiheessa kyselyn vastaajat taustoitettiin. Oleellista vaiheessa oli saada sektori- ja toimialakohtainen osaamistarveprofiili. Kyselyn ohjeistuksessa korostettiin vastaajia tarkastelemaan osaamisia nimenomaan oman toimialan ja sektorin näkökulmasta. Toisen vaiheen kyselyn kysymykset ovat liitteessä 2.

Toisen vaiheen kysely toteutettiin helmi-maaliskuussa 2019. Ennen kyselyn aloittamista kysely teetettiin organisaation samalla tasolla olleelle testihenkilölle, joka antoi palautteen kyselystä. Palautteen perusteella ei kyselyyn tarvinnut tehdä enää muutoksia. Vastauksille annettiin aikaa kaksi viikkoa. Määräaikaan mennessä vastauksia oli annettu 10 / 14. Koska vaiheen kaksi osaamiskartoituksen kantavana ajatuksena oli sektori- ja toimialakohtaisen osaamisprofiilin muodostaminen, kyselyä jatkettiin ja vastaajille vielä lähetettiin muistutus vastaamisesta. Kaikki vastaukset saatiin maaliskuun aikana.

Vaiheen 2 Delfoi-kyselyssä annettiin mahdollisuus esittää myös sanallisesti osaamistarpeita. Osaamistarpeita kysyttiin kahdessa kohdassa. Toisessa pyydettiin koko osastoa käsittäviä osaamistarpeita ja toisessa sektori- tai toimialakohtaisia osaamistarpeita.

Osaamistarvekartoituksen toisen vaiheen alustava analyysin tehtiin Exceltaulukkolaskentaohjelman avulla. Kyselyn toteutusvaiheen aikana analyysin tarkoitus oli tunnistaa vastauksista tarpeettomat osaamisalueet ja näin varmistaa kierroksen yksi karsinnan johtopäätöksiä. Analyysissä asetettiin kriteeriksi kierrokselle 3 pääsulle sen, että osaamisalueiden vastausten keskiarvo oli vähintään yli 2 (ei kovin tärkeä osaaminen) tai että annetuissa vastauksissa oli vähintään yksi vastaus tasolla 3 (Melko tärkeä osaaminen). Nämä kriteerit asetettiin suhteellisen löyhäksi siksi, ettei varsinaisesta osaamiskartoituksesta pudotettaisi mitään olennaista pois. Koska osaamistarpeet vaihtelevat sektoreittain, on yhdenkin sektorinjohtajan näkemys huomioitava, vaikka osaamistarve ei koskisikaan koko osastoa. Kaikki osaamisalueet täyttivät nämä kriteerit. Osaamistarvekartoituksen vaiheeseen 3 esitettiin jätettäväksi kaikki osaamisalueet. Tarkempi analyysi vaiheen 2 aineistossa on kuvattu luvussa 7.

Esianalysoidun aineiston yhteenveto toimitettiin organisaation johdolle (osastopäällikkö ja apulaisosastopäällikkö). Aineistossa toimitettiin excel-ohjelmalla tehty analyysi, jossa oli koko osaston osaamistarpeiden yhteenveto ja yhteenvedot toimialoittain. Johdolle annettiin myös esitys, että kaikkia osaamistarpeet otetaan mukaan varsinaiseen kyselyyn aiemmin tässä luvussa mainittujen kriteerien perusteella. Osastopäällikkö antoi

osaston johtoryhmän kokouksessa luvan laittaa varsinainen osaamiskartoitus liikkeelle.

5.5 Tutkimuksen tulokset perustana osaamiskartoitukselle

Osaamistarvekartoituksen kolmen kierroksen perusteella valikoitui osaamiskartoitukseen 95 osaamisaluetta. Aineisto on laaja. Laajuutta selittää toisaalta se, että kyselyyn valittiin neljä eri lähestymiskulmaa (työelämän, ICT-alan ja Digitalisaation, JOJÄ-alan sekä yleisten tietojärjestelmien osaamistarpeet) ja toisaalta se, että kohdeorganisaation järjestelmävastuulla on merkittävä määrä eri tyyppisiä johtamisjärjestelmiä.

Esittelen tässä muutamia keskeisiä huomioita osaamistarvekartoituksen tuloksista huomioiden niiden käyttämistä pohjana seuraavalle vaiheelle. Vaiheiden 1 ja 2 vastausten tarkempi yhteenveto on kuvattu liitteessä 3.

Osaamiskartoituksen ensimmäisellä kierroksella pyrittiin toisaalta pois sulkemaan tarpeettomia osaamisia, toisaalta avoimilla kysymyksillä tuomaan uusia osaamistarpeita seuraaviin vaiheisiin. Osaamiskartoituksen ensimmäiseen vaiheeseen saatiin vastauksia kahdeksalta organisaation johdon edustajalta. Vastausmäärä oli pienempi, kuin ennakkoon odotettiin, mutta tätä vaihetta ei nähty tarpeelliseksi jatkaa vastausprosentin kasvattamiseksi. Riskinä tosin oli, että jotain tässä vaiheessa pudotettuja osaamistarpeita olisi tunnistettu tarpeelliseksi osaamistarpeeksi niiden osalta, jotka eivät kyselyyn vastanneet. Kriteeriä osaamistarpeiden pois jättämiseen toisella kierrokselta pidettiin tiukkana. Jos osaamistarpeen yksikin vastaaja oli todennut tarpeelliseksi, se pääsi toiselle kierrokselle.

Ensimmäisellä kierroksella pois pudonneita osaamistarpeita oli kaikkiaan 15. Ne on kuvattu taulukossa 1. Pois pudonneista osaamistarpeista ennakkoon odotetusti oli valtaosa JOJÄ-alan osaamistarpeista. Nämä osaamisalueet ovat joko Järjestelmäkeskuksen muiden osastojen vastuulla tai sitten liittyvät puhtaasti alempien tasojen johtamistaitoon. Niiden osaaminen ei varmastikaan ole osaston järjestelmävastuuhenkilöiden tehtäviin nähden olennaista. ICT-osaamisista putosi pois 3D-tulostus. Se oli sikäli yllättävää, että 3D-tulostus on yksi digitalisaation myötä nopeimmin kehittyvistä teknologioista ja toisaalta tulostuspalvelut kuuluvat kohdeorganisaation järjestelmävastuulle.

Ei yhtään osumaa 15

ICT-osaaminen	3D-tulostus	0
JOJÄ-osaaminen	Tutkatekniikka	0
JOJÄ-osaaminen	Perusyksikkötasa johtaminen	0
JOJÄ-osaaminen	Joukkuetasa johtaminen	0
JOJÄ-osaaminen	Ryhmätasa johtaminen	0
JOJÄ-osaaminen	Kenttäradiot	0
JOJÄ-osaaminen	MEPU tietojärjestelmät	0

JOJÄ-osaaminen	ILPU tietojärjestelmät	0
JOJÄ-osaaminen	ILPU valvontajärjestelmät	0
JOJÄ-osaaminen	MEPU taistelunjohtajärjestelmät	0
JOJÄ-osaaminen	ILPU hävittäjänjohtamisjärjestelmät	0
JOJÄ-osaaminen	MAPU JOJÄ kalusto	0
Tietojärjestelmät	AutoCad	0
Tietojärjestelmät	LINUX	0
Tietojärjestelmät	Windows palvelimet	0

Taulukko 1. Pois pudonneet osaamistarpeet

Myös tietojärjestelmistä nolla osumaa saaneet LINUX ja Windows-palvelimet olivat hieman yllättäviä. Ovathan nämä käyttöjärjestelmät yksi keskeinen osa PV:n johtamisjärjestelmien suorituskykyä palvelinsaleissa. Niiden saamat nolla osumaa voivat viitata siihen, ettei aivan kaikilta sektoreilta tai toimialoilta tullut vastauksia vaiheeseen 1. Mutta osaamistarpeet jätettiin kuitenkin pois etukäteen määriteltyjen kriteerien perusteella. Kyselyn toisessa vaiheessa näitä osaamisia voitiin kuitenkin tarvittaessa nostaa avoimissa kysymyksissä mukaan.

Kyselyn toisella kierroksella avainhenkilöitä pyydettiin pisteyttämään osaamiset edellisessä aluvuossa kuvatulla tavalla. Tähän vaiheeseen vastauksia saatiin jokaiselta sektorilta ja toimialalta. Kaikkiaan vastauksia saatiin 13. Vastausmäärät on esitetty taulukossa 2. Kyselyn lähtökohtana oli, että jokaiselta sektorilta vastaa sektorinjohtaja, toimialalta toimialapäällikkö ja johdon osalta osastopäällikkö, apulaisosastopäällikkö sekä tekninen johtaja. Tähän ei kuitenkaan täysin päästy. Tietojärjestelmäalan osalta saatiin molempien sektorinjohtajien vastaukset, mutta ei toimialapäällikön. Tietoliikenne- ja pääsynhallintasektorilta saatiin vastaukset sekä nykyiseltä että edelliseltä sektorinjohtajalta. Vastausmäärät olivat siis suhteellisen pienet, eikä näin ollen edellyttä isompaa tilastollista analyysiä niiden tarkastelussa. Mielenkiinto tarkastelussa kohdistuu siihen millaisia erilaisia osaamispainotuksia sektoreilla ja toimialoilla esiintyy ja mitkä osaamistarpeet koetaan koko osaston näkökulmasta tärkeimmiksi. Tämän vaiheen aineisto on myös hyvänä referenssinä varsinaiseen osaamiskartoitukseen, jonka toteutus kuvataan luvussa 6.

Osaamistarvekartoituksen toisella kierroksella oli kaksi avointa kysymystä, joissa kysyttiin suljetusta osiosta puuttuvia osaamistarpeita. Toisessa kysymyksessä kysyttiin sektori- tai toimialakohtaisia osaamistarpeita. Tähän kysymykseen tuotiin verkostonhallinta-alalta osaamistarpeiksi:

- Arkkitehtuuriosaaminen (perusteet),
- viranomaisyhteistoiminta (tietoturva & kyber; ulkoisen työn ja palveluiden johtaminen ja ohjaaminen),
- pilvipalvelut, tuotannon ohjaus, koordinointi ja johtaminen

		Tietojärjestelmä- ala		Tietoliikenneala			Verkostohal- linta-ala		
Joht o	SUS E	OPJÄRJ SE	HALJÄRJ SE	VPALV SE	TA- joht o	TLIIK SE	PHAL SE	SOV SE	TA- joht o
2	1	1	1	1	1	2	2	1	1

Taulukko 2. Osaamistarvekartoituksen vaiheen 2 vastausmäärät

Näistä tarpeista arkkitehtuuriosaamista lukuun ottamatta osaamisalueet nähdään sisältyvän jollain tasolla suljetun osion kysymyksiin, mutta nämä on kuitenkin tuotava esille ko. toimialan osaamistarpeissa.

Toisessa avoimessa kysymyksessä kysyttiin osastokohtaisia osaamistarpeita. Näitä nousi esiin joitakin:

- Projektinjohtamisen eri menetelmät ja niiden valintaprosessi.
- Tiiviitä tietopaketteja esim. näistä: kybervaatimusten huomioiminen IoT:ssa, yritysturvallisuuden järjestelyt, innovaatiohankinnat
- Arkkitehtuuri- ja projektityön osaaminen
- tuotannon ohjaus ja koordinointi,
- budjetointi ja taloushallinnon osaaminen,
- sopimushallinta.

Tässäkin valtaosa osaamistarpeista sisältyy jollain tasolla suljettuihin kysymyksiin pl. arkkitehtuuriosaaminen sekä tuotannon ohjaus ja koordinointi. Avoimien vastausten osalta päädyttiin ratkaisuun, jossa niitä ei lisätä itse osaamiskartoitukseen. Ne kuitenkin hyödynnetään tutkimuksen johtopäätöksissä. Tähän ratkaisuun päädyttiin koska haluttiin osaamistarvekartoituksen vaiheen 2 ja osaamiskartoituksen osaamisalueet pitää saman sisältöisinä paremman vertailtavuuden mahdollistamiseksi.

Kyselyjen tarkempi sisällöllinen analyysi käydään läpi tutkimuksen luvussa 7.

6 OSAAMISEN KARTOITTAMINEN KOHDEORGANISAATIOSSA

Osaamiskartoitus toteutettiin pääosin suljetulla kyselytutkimuksella, jota täydennettiin avoimella osuudella. Kyselytutkimuksen valintaa on käsitelty luvussa alaluvussa 5.2 eikä sitä enää tässä luvussa lähdetä avaamaan. Alaluvussa 6.1 kuvataan kyselyn toteutus ja alaluvussa 6.2 esitetään kyselyn tulokset. Tämä kysely on osaamistarpeiden kartoittamisen osalta jatku-moa edellisen vaiheen tutkimukselle osaamistarpeiden arvioimisen näkö-kulmasta ja toisaalta tuo järjestelmäpäälliköiden arvion omasta osaamisen tasostaan.

6.1 Kyselytutkimuksen toteuttaminen

Osaamiskartoitus toteutettiin kyselytutkimuksella, joka kohdistettiin koh-deorganisaation johtamisjärjestelmälän asiantuntijoille, järjestelmäpääl-liköille. Kysely toteutettiin itsearviointina, jossa henkilöstö arvioi itse omaa osaamistaan osaamisalueisiin liittyen. Kysymykset laadittiin edellisessä lu-vussa kuvatussa prosessissa nousseiden osaamistarpeiden pohjalta. Kyse-lyn otannassa pyrittiin täyteen kattavuuteen. Tavoitteena oli, että kaikki asiantuntijat vastaavat kyselyyn. Vastaukset pyydettiin anonyymina, joten vastausten perusteella ei voida vielä lähteä rakentamaan henkilökohtaista osaamiskarttaa. Kysely kuitenkin taustoitettiin toimiala- ja sektoritasalle.

Kyselyn arvioitaviksi osaamisalueiksi valikoitui edellisessä luvussa kuvatun vaiheiden perusteella 95 osaamista, jotka olivat samat kuin osaamistarve-kartoituksen vaiheessa 2. Nämä osaamisalueet on kuvattu liitteessä 2. Ky-selyt oli siis jaettu neljään kokonaisuuteen:

- Työelämän osaamistarpeet
- ICT- alan ja Digitalisaation mukanaan tuomat osaamistarpeet
- Johtamisjärjestelmälän osaamistarpeet
- Yhteisten tietojärjestelmien osaamistarpeet

Johtamisjärjestelmälän osaamistarpeet oli osioitu vielä tarkemmin alaosi-oihin, joita olivat: yleinen tekniikka, sotataito, sotatekniikka ja kyber. Sul-jetun osion osaamiset oli muotoiltu ja numeroitu täsmälleen samoin kuin osaamistarvekartoituksen toisessa vaiheessa. Näin vertailtavuus olisi hel-pompaa osaamistarpeiden ja osaamisen välillä. Kyselyn suljetussa osiossa vastaajat arvioivat itseään osaamistasokuvausten perusteella asteikolla 0-5. Koska osaamisalueet olivat luonteeltaan erilaisia, oli osaamistasoku-vaukset sisällöltään kahdenlaisia. Työelämän osaamistarpeissa ja yhteisten tietojärjestelmien osaamistarpeissa osaamistasot oli kuvattu seuraavasti:

0	Ei osaamista
1	Perusosaaminen
2	Tyydyttävä osaaminen
3	Hyvä osaaminen
4	Erinomainen osaaminen
5	Huippuasiantuntijan osaaminen

Etenkin työelämän tarpeissa osaamistarpeet kuvaavat osin enemmän ominaisuuksia kuin osaamista. Paras tapa olisi ollut kuvata jokaiselle osaamistasolle omat kuvauksensa. Tässä työssä kuitenkin päädyttiin käyttämään näitä kuvauksia, koska kysymyksiä oli kohtuullisen paljon. Jos jokaiselle osaamiselle olisi luotu omat osaamistasokuvauksensa, olisi vastaamiseen käytetty aikakin voinut nousta. Kysymysasettelussa kuitenkin tuotiin tämä dilemma esille seuraavasti: ”Tämän vaiheen osaamiset kuvaavat osin henkilökohtaisia ominaisuuksia, joten osaamistasokuvaukset eivät kaikilta osin ole relevantteja. Arvioi näissä omaa osaamistasi asteikolla 0 --- 5, jossa 0 kuvaa alinta tasoa ja 5 korkeinta mahdollista osaamista”

ICT-alan ja digitalisaation mukanaan tuomissa osaamistarpeissa sekä JOJÄ-alan osaamistarpeissa käytettiin samaa tasokuvausta, kun vuonna 2015 toteutetussa JOJÄ-alan osaamiskartoituksessa. Tasot on kuvattu taulukossa 3.

TASO	OSAAMISLUOTSIN KUVAUS – HENKILÖTASO	TASO	Osaamisen tärkeys
5	Edelläkävijä. Osaamisalueen tunnustettu asiantuntija. Luo uutta osaamisalueellaan ja jakaa osaamistaan mm. valmentamalla. Halu ja kyky jakaa osaamistaan, kehittyminen osaamisalueella ja sen jatkuva edistäminen on henkilölle lähes elämäntapa. Pitkäaikainen käytännön kokemus ja alueeseen liittyvää syvällistä teoreettista osaamista. Laaja yhteistyöverkosto ja monipuoliset kontaktit kotimaassa ja ulkomailla.	5	erittäin tärkeä osaaminen
4	Kehittäjä. Hallitsee osaamisalueen syvällisesti, analysoi ja kehittää toimintatapoja, menetelmiä ja osaamista aktiivisesti. Toimii osaamisalueella joustavasti tilanteiden edellyttämällä tavalla. Opastaa, neuvoo ja tukee muita kaikissa osaamisalueen tilanteissa. Kykenee ja haluaa	4	tärkeä osaaminen

	hyödyntää osaamistaan organisaation hyväksi. Oma kehittyminen on erittäin tärkeää. Usean vuoden kokemus (3-6) ja laaja-alainen kokemus toimintaympäristöstä ja yhteistyöverkostossa.		
3	Osaaja. Soveltaa osaamaansa sujuvasti, tuntee perusteiden lisäksi muutamia vaihtoehtoisia toimintatapoja ja menetelmiä. Toimii osaamisalueella laadukkaasti ja itsenäisesti, opastaa muita perusasioissa. Kantaa itsenäisesti vastuun laadukkaasta tuloksesta ja kehittämisestä. Halukas oppimaan jatkuvasti lisää. Muutaman vuoden kokemus (1-2) ja tiiviitä kontakteja yhteistyöverkostossa.	3	melko tärkeä osaaminen
2	Harjoittelija. Hallitsee perusasiat ja ymmärtää niiden yhteyden työhön. Kykenee toimimaan helpoissa tilanteissa itsenäisesti, tarvitsee vaikeammassa tilanteissa ohjausta. Kehittyy aktiivisesti tehtävissä / oppimisalueella. Jonkin verran kokemusta ja muutamia kontakteja yhteistyöverkostosta.		ei kovin tärkeä osaaminen,
1	Oppija. Tuntee perusteet. Tarvitsee jatkuvaa ohjausta tehtävissä. Haluaa oppia. Kokemusta vähän tai ei lainkaan. Yhteistyöverkoston ja kontaktien kartoittaminen alkaa.	1	ei ollenkaan tärkeä osaaminen
0	Osaamista ei ole.		

Taulukko 3. Osaamistasokuvaukset

Kyselyssä pyydettiin vastaajia arvioimaan myös jokaisen osaamisen tärkeyttä vastaavalla asteikolla, kun osaamistarvekartoituksen toisessa vaiheessa esimiehiä oli pyydetty arvioimaan, eli:

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | Tarpeeton osaaminen |
| 2 | Ei kovin tärkeä osaaminen |
| 3 | Melko tärkeä osaaminen |
| 4 | Tärkeä osaaminen |
| 5 | Erittäin tärkeä osaaminen |

Kyselytutkimuksessa oli myös kaikkiaan 6 avointa kysymystä, joilla pyydettiin tuomaan esille osaamistarpeita, joita kyselyssä ei mahdollisesti ollut huomioitu. Avoimet kysymykset olivat jokaisen aiemmin kuvatun aihekonaisuuden lopuksi sekä vielä kyselyn lopussa kaksi kysymystä. Toisella

niistä kysyttiin mahdollisia osastokohtaisia osaamistarpeita ja toisella toimiala- ja sektorikohtaisia osaamistarpeita.

Kyselytutkimus toteutettiin PVMOODLE kyselylomakkeella. Ennen kyselyn lähettämistä kysely testattiin kahdella testivastaajalla. Testaajien palautteen perusteella ei lomakkeeseen tehty enää muutoksia. Kysely käynnistettiin maaliskuun lopulla lähettämällä vastaajille vastauslinkki ja motiivointikirje. Vastausaikaa annettiin ensin n. 1,5 viikkoa, mutta sitä jatkettiin vastausprosentin nostamiseksi.

6.2 Kyselytutkimuksen tulosten esittely

Kyselytutkimuksen tavoitteena oli saada täysi vastauskattavuus kyselyn kohderyhmältä. Tavoitteeseen ei kuitenkaan täysin päästy. Vastauksia saatiin kaikkiaan 45 kpl. Vastausten kattavuus koko otannasta oli 90 prosenttia. Tulos vaihteli sektoreittain ja toimialoittain. Osasta saatiin hyvinkin kattava määrä vastauksia. Vastausmäärät toimialoittain ja osastoittain näkyvät taulukossa 4. Suluissa oleva luku kertoo sektorin kyselyn toteuttamisaikana olleen rivivahvuuden. Kattavuus oli viidessä sektorissa 100% ja huonoimmillaankin 67%. Kyselyn kattavuutta voidaan pitää siis hyvänä, vaikkakin yksittäisiltä sektoreilta voi puuttua joitakin yksittäisiä osaamisia. Sektoritasalle mentäessä vastaajien määrät ovat kohtuullisen pieniä erityisesti sovellukset sektorissa, eikä kovin pitkälle menevää tilastollista analyysiä ole tarkoituksenmukaista lähteä tällä tasolla tekemään.

	Tietojärjestelmäala		Tietoliikenneala		Verkostohallintaala	
Suunnittelu-sektori	Operatiiviset järjestelmät sektori	Hallinnolliset järjestelmät sektori	Verkkopalvelusektori	Tiedonsiirto-sektori	Sovellukset sektori	Pääsynhallinta-sektori
7 (7)	7(7)	6(6)	7(7)	6(9)	4(4)	8(10)

Taulukko 4. Vastaukset toimialoittain ja sektoreittain

Suljetut kysymykset oli kyselyssä luotu siten, että vastaaminen oli pakollista. Näin ollen kaikilta vastaajilta saatiin vastaukset kaikkiin suljetun osion kysymyksiin. Avoimiin kysymyksiin vastaaminen oli sen sijaan vapaaehtoista. Niihinkin vastauksia kuitenkin saatiin. Avoimia kysymyksiä oli kaikkiaan kuusi ja niihin saatiin vastauksia taulukon 6 mukaisesti.

Kysymys:	Vastauksia:
Tunnistatko jotain muita asiantuntijatyössä tarvittavia työelämäntaitoja?	7
Tunnistatko jotain muita tärkeitä osaamistarpeita ICT-alalla	3

huomioiden Digitalisaation tuomat muutokset toimialalla 2020-luvulla?	
Tunnistatko jotain muita tärkeitä osaamistarpeita JOJÄ-alalla 2020-luvulla?	3
Minkä muiden tietojärjestelmien tai ohjelmistojen osaamisen näet tärkeäksi työssäsi nyt ja tulevaisuudessa?	5
Sektorin- tai toimialakohtaiset osaamistarpeet:	7
Koko osastoa koskevat osaamistarpeet:	9

Taulukko 5. Avoimien kysymysten vastausmäärät

Tarkempi tulosten sisällöllinen analyysi esitetään luvussa 7.

7 TULOSTEN ESITTELY

Tässä luvussa esitellään tarkemmin kyselytutkimusten tulokset. Tulosten analyysi on tehty Excel-taulukkolaskentaohjelmalla. Tutkimusvaiheessa tarkasteltiin mahdollisuutta hyödyntää Atlas- ja SPSS- sovelluksia, mutta alkuselvitysten jälkeen niistä luovuttiin. Atlaksen osalta aikaisessa vaiheessa todettiin, että sen laadullisen aineiston käsittelyperiaate ei sovellu tutkimuksessa käytettyihin numeraalisiin tuloksiin. Toisaalta SPSS- ohjelmisto on ensisijaisesti tarkoitettu kvantitatiivisen tutkimuksen tarpeisiin eikä sen käyttöä tässä tutkimuksessa nähty tarkoituksenmukaiseksi. Joitakin koeanalyysyjä tehtiin, mutta niiden tuloksia ei hyödynnetä tässä tutkimuksessa. Tutkimuksen kysymyksenasettelu ja vastaajien rajallinen määrä mahdollistaa vastausten analysoimisen Excelillä.

Kyselyn taustakysymykset mahdollistavat tulosten analysoinnin toimiala- ja sektoritasolle. Vastaukset on myös purettu ja analysoitu tälle tasolle ja ne ovat organisaation käytettävissä. Tässä luvussa keskitytään kuitenkin osastotason tuloksiin. Toimiala- ja sektoritasoisena kyselyn tulokset nähdään tärkeänä lähiesimiesten työkaluna osaamisen kehittämiseksi omassa organisaation osassa. Toisaalta kyselyn purkaminen sektoritasolle antaa mahdollisuuden hyödyntää tuloksia osaamisen kehittämisen seuraavassa vaiheessa, jossa tulisi kehittää osaamisen hallinnan työkalu jatkuvan osaamisen parantamisen tueksi. Jotta tämä tutkimus voidaan julkaista, on tulosten yksityiskohtainen toimiala- ja sektorikohtainen analyysi rajattu tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Alaluvussa 7.1 tarkastellaan osaamistarvekartoituksen tuloksia, alaluvussa 7.2 osaamiskartoituksen tuloksia ja alaluvussa 7.3 vertaillaan osaamistarpeiden tärkeyttä osaamisen tasoon organisaatiossa.

7.1 Osaamistarpeiden määrittämisen havainnot

Osaamistarpeiden kartoituksen prosessi on kuvattu luvussa 5. Osaamistarpeiden tuloksia on esitelty lyhyesti luvussa 5.4. Liitteessä 3 on kyselykierrosten yksi ja kaksi tulosten yhteenveto esitetty yksityiskohtaisemmin. Tässä alaluvussa tutkitaan myös järjestelmäpäälliköiden osaamiskartoituksessa antamia vastauksia osaamisen tärkeydestä ja verrataan niitä johdon arviointiin.

Kyselykierroksella yksi valittiin osaamistarpeet periaatteella tarpeeton/tarpeellinen. 115 osaamistarpeesta ainoastaan viisi oli sellaista, jotka olivat kaikkien kahdeksan vastaajan mielestä tarpeellisia osaamisia.

Taulukossa 6 on listattu kyselyssä eniten osumia saaneita osaamistarpeita. Luku 8 kuvaa tarpeita, jotka kaikki vastaajat ovat nähneet tarpeellisiksi.

Työelämäosaaminen	Ongelmanratkaisukyky	7
Työelämäosaaminen	Itsensä johtaminen	8
Työelämäosaaminen	Viestintätaidot	7
Työelämäosaaminen	Vuorovaikutustaidot	7
Työelämäosaaminen	Projektijohtamisen taidot	7
Työelämäosaaminen	Systeemiajattelu	7
ICT-osaaminen	Tekoälyteknologiat	7
ICT-osaaminen	Pilvipalvelut	8
ICT-osaaminen	Lainsäädäntö	7
ICT-osaaminen	Ketterä ohjelmistokehitys	7
JOJÄ-osaaminen	Tietotekniikka	8
JOJÄ-osaaminen	Tietoliikennetekniikka	8
JOJÄ-osaaminen	Kryptografia	7
JOJÄ-osaaminen	Viranomaisyhteistyö	7
JOJÄ-osaaminen	Tiedonhallinta	7
JOJÄ-osaaminen	Yhteiset järjestelmät, TUVE	7
JOJÄ-osaaminen	Yhteiset tietojärjestelmät Leijona yms	7
JOJÄ-osaaminen	Kyberturvallisuus	7
JOJÄ-osaaminen	Tietojärjestelmien suojaaminen	7
Tietojärjestelmät	PVSAP	7
Tietojärjestelmät	JIRA	7
Tietojärjestelmät	Office toimistosovellukset	8
Tietojärjestelmät	SAP SRM (hankinta)	7

Taulukko 6. Tärkeimmät osaamiset kierros 1

Jos kriteerinä käytetään 7-8 osumaa tulee osumia jo huomattavasti enemmän. Työelämäosaamisessa nousee esille osaamisalueet, joita järjestelmäpäälliköt työssään tarvitsevat. ICT-alan osaamisissa eniten osumia näyttävät saavan teknologiat, jotka ovat voimakkaasti pinnalla juuri tällä hetkellä. Tietojärjestelmissä on esillä järjestelmäpäälliköiden jokapäiväiset työkalut, ja JOJÄ-osaamisissa korostuvat JOJÄ-alan yleiset taidot. Näitä tuloksia itsessään voisi hyödyntää osastotason tärkeimpien osaamistarpeiden määrittelyssä. On kuitenkin hedelmällisempää tarkastella ensin toisen kyselykierroksen vastauksia ja verrata kierroksia keskenään.

Toisella osaamistarvekartoituksen kyselykierroksella pisteytettiin osaamiset. Pisteytyskriteerit on kuvattu luvussa 5. Kun vastauksia tarkastellaan osastotasolla, nousee työelämän yleisiin osaamistarpeisiin liittyvät asiat korkealle. Puhtaasti koko osaston keskiarvojen perusteella suuruusjärjestykseen lajiteltuna on näistä 20 tärkeimmän osaamisen joukossa 10. Keskiarvojen perusteella 20 tärkeintä osaamista on kuvattu taulukossa 7.

Työelämän osaamistarpeet	Projektijohtamisen taidot	4,62
Työelämän osaamistarpeet	Ongelmanratkaisukyky	4,31

Työelämän osaamistarpeet	Vuorovaikutustaidot	4,31
Työelämän osaamistarpeet	Kokonaisuuksien hallinta	4,31
Työelämän osaamistarpeet	Itsensä johtaminen	4,23
Työelämän osaamistarpeet	Verkostoitumistaidot	4,23
Työelämän osaamistarpeet	Viestintätaidot	4,08
Työelämän osaamistarpeet	Systeemiajattelu	4,00
Työelämän osaamistarpeet	Asiakaslähtöisyys	3,92
Työelämän osaamistarpeet	Englannin kielen osaaminen	3,92
JOJÄ Kyber	PV:n kyberpuolustus	4,23
JOJÄ kyber	Turvallinen toiminta kyberulottuvuudessa	3,92
JOJÄ sotataito	Tiedonhallinta	3,92
JOJÄ yleinen tekniikka	Yleinen tietotekniikka	4,08
	Tietoliikennetekniikka	3,92
JOJÄ sotatekniikka	Yhteiset tietoliikennejärjestelmät	3,92
Tietojärjestelmä	SAP SRM (hankinta)	4,46
Tietojärjestelmä	Kollaboraatiovälineet ja ohjelmistot	4,46
Tietojärjestelmä	Office toimistosovellukset	4,23
Tietojärjestelmä	PVAH / TVJAH	3,92

Taulukko 7. 20 tärkeintä osaamistarvetta kierros 2

Huomioitavaa on, että 20 korkeimmalle rankatun osaamisen joukossa ei ole yhtään ICT-alan ja digitalisaation tuomia osaamistarpeita. Korkeimmalle tästä kategoriasta nousee Pilvipalveluiden osaaminen sijalla 26. Kokonaisuutenaan ICT-alaan ja Digitalisaatioon liittyvien osaamistarpeiden arvostus on yllättävän vähäinen huomioiden yhteiskunnan ja jopa Puolustusvoimien sisällä tapahtuvan digitalisaatioon liittyvän tiedotuksen ja uutisoinnin määrän. Esimerkiksi sellaiset osaamiset, kuin tekoälyteknologiat (52.) ja robotisaatio (59.) olisi odottanut olevan ylempänä. Yleisvaikutelma annetuista vastauksista oli, että huolimatta ohjeesta katsoa tulevaisuuteen, ovat vastaajat selkeästi peilanneet osaamistarpeita pikemminkin nykypäivään. Poikkeuksena voidaan mainita osaston ylimmän johdon edustajat (2 kpl), jotka arvottavat viisi ICT-alan ja Digitalisaation osaamistarvetta korkealle. Ylimmän johdon osalta otanta on pieni, mutta kuitenkin on nähtävissä heidän arvioineen osaamisia enemmän tulevaisuuden tarpeidenkin näkökulmasta. Asia on ymmärrettävää sitä kautta, että osaston johdolla on parempi näkökulma Puolustusvoimien strategisen suunnittelun prosessiin, joka on esitelty tämän tutkimuksen luvussa 4.1. Etenkin sektorin johto vaikuttaa kuitenkin katsovan osaamistarpeita hyvin tehtävälähteisesti.

Kun verrataan kierroksen yksi ja kaksi korkeimmalle arvoitettuja osaamisia, jotka on listattu edellisissä taulukoissa, löytyy niistä 12 yhteistä osua.

Vertailua hieman vääristää se, että kyselykierrosten välillä, joitain kysymyksiä yhdisteltiin ja joitakin osaamisia tuli lisää toiselle kierrokselle.

Työelämän osaamistarpeet	Projektijohtamisen taidot	4,62
Työelämän osaamistarpeet	Ongelmanratkaisukyky	4,31
Työelämän osaamistarpeet	Vuorovaikutustaidot	4,31
Työelämän osaamistarpeet	Viestintätaidot	4,08
Työelämän osaamistarpeet	Systeemiajattelu	4,00
JOJÄ kyber	Turvallinen toiminta kyberulottuvuudessa	3,92
JOJÄ sotataito	Tiedonhallinta	3,92
JOJÄ yleinen tekniikka	Yleinen tietotekniikka	4,08
JOJÄ yleinen tekniikka	Tietoliikennetekniikka	3,92
JOJÄ sotatekniikka	Yhteiset tietoliikennejärjestelmät	3,92
Tietojärjestelmä	SAP SRM (hankinta)	4,46
Tietojärjestelmä	Office toimistosovellukset	4,23
Tietojärjestelmä	PVAH / TVJAH	3,92

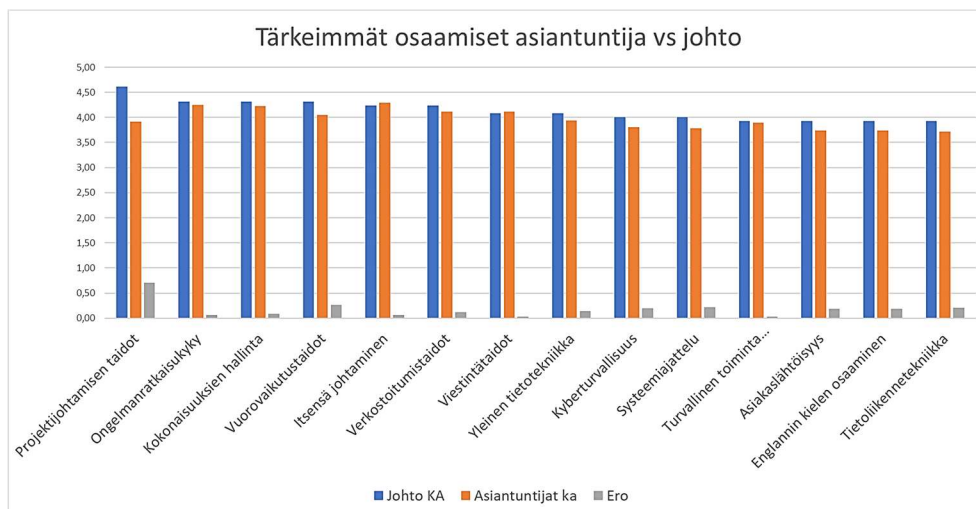
Taulukko 8. Kierroksen 1 ja 2 tärkeimmät osaamiset

Tässäkin vertailussa työelämän taidoissa korostuu järjestelmäpäälliköiden työn sisältöön hyvin keskeisesti kuuluvat taidot eli toisaalta vuorovaikutukseen liittyvät taidot ja toisaalta kokonaisuuksien hallintaan ja johtamiseen liittyvät taidot. Muuten nämä molemmilla kierroksilla korkealla esiintyneet taidot ovat keskeisiä jokapäiväisiin perusosaamisiin ja yleisimmin käytettyihin tietojärjestelmiin liittyviä osaamisia.

Kun vertaillaan Delfoi-tutkimuksen kierroksen 1 ja 2 tuloksia vähiten arvostettujen osaamisten osalta, on sielläkin nähtävissä selvä korrelaatio. Vähiten arvostettuja olivat JOJÄ-alan osaamisista sotataitoon ja sotatekniikkaan liittyviä osaamisia sekä jotkut digitalisaatioon liittyvät osaamisalueet. Digitalisaation osaamisalueista molemmilla kierroksilla 20 vähiten arvostetun joukossa esiintyivät sellaiset osaamisalueet kuin lohkoketjuteknologiat, sosiaalinen media, ohjelmointiosaaminen ja puheentunnistus. Tiettyjen JOJÄ-alan osaamisten alhainen arvostus osin viittaa siihen, että osaamistarpeet ovat keskittyneet yksittäisiin asiantuntijoihin ja sektoreihin. Näillä osaamisalueilla on kierroksella 2 yksittäisiä nelosen ja vitosen arvotuksia, mikä viittaa juuri tähän. Näiden osaamisalueiden osalta korostuu toimiala- ja sektorikohtaisen analyysin tarkeys.

Järjestelmäpäälliköiden näkemykset tärkeimmistä osaamisista korreloi työelämän osaamistarpeiden osalta hyvin johdon näkemyksiin. Kuviossa 3 on verrattu taulukossa 7 listattua esimiesten näkemystä 20 tärkeimmästä osaamistarpeesta järjestelmäpäälliköiden listaamiin 20 tärkeimpään osaamiseen. Molempien 20 parhaimman joukossa oli 14 samaa osaamistarvetta, joista 10 oli työelämän, kaksi kyberalan ja kaksi yleisen tekniikan osaamistarpeita. Kuviosta nähdään, että keskiarvot ovat hyvin lähellä

toisiaan. Suurin ero on projektijohtamisen taidossa, jonka johto arvostaa kaikkein korkeimmalle ja järjestelmäpäälliköt sijalle 12.



Kuvio 3.

Järjestelmäpäällikötkään eivät arvioineet ICT-alan osaamisia kärkisijoille. Parhaat sen kokonaisuuden osaamistarpeet olivat sijalla 27 pilvipalvelut (3,5) ja sijalla 33 ketterä ohjelmistokehitys (3,5) ja sijalla 36 mobiiliteknologiat ja palvelut (3,29). Nämä kaikki asioita, jotka ovat jo nykypäivää osaston arjessa. Myöskään järjestelmäpäälliköt eivät arvostaneet digitalisaation ilmentymiä kovinkaan korkealle. Mm tekoälyteknologiat, neuroverkoteknologiat ja robotiikka olivat kaikki 50 huonommalla puolella keskiarvoltaan alle kolmen.

Osaamistarvekartoituksen perusteella on selkeästi nostettavissa koko osaston ydinosaamisalueeksi projektinhallintaan, vuorovaikutus- ja verkostoitumistaitoihin sekä analyttiseen itsensä johtamiseen liittyvät osaamistarpeet. Yleisiä tieto- ja tietoliikennetekniikan taitoja edellytetään kaikilta ja myös ymmärrystä kyberalan uhista ja kykyä ottaa ne huomioon työssään.

On ymmärrettävää ja osin odotettuakin, että muut kuin edellä kuvattujen osaamisalueiden osaamistarpeet keskittyvät enemmän yksittäisille toimialoille ja sektoreille. Tämä luonnollisesti näkyy osastotason keskiarvoissa. Sen sijaan voidaan pitää yllätyksellisenä, että ylintä johtoa lukuun ottamatta osastolla ei koeta digitalisaatioalan uusimpia ilmentymiä kovin merkitykselliseksi. Tämä on asia, joka vaatii tarkempaa analyysiä johdon osalta.

7.2 Osaamiskartoituksen tulokset

Osaamiskartoitukseen osalta jokaisesta osaamisalueesta kysyttiin järjestelmäpäälliköltä kahta asiaa, omaa arviota osaamisen tasosta ja arviota osaamisen tärkeydestä suhteessa omaan tehtävään. Ensimmäisellä kysymyksellä pyritään kartoittamaan sitä, mikä on osaamisen taso sektoreittain, toimialoittain ja osastotasolla kullakin osaamisalueella. Tämän kyselyn vastaukset eivät varmasti yksin anna täydellistä kuvaa todellisista osaamisista, koska ne ovat kunkin henkilön henkilökohtainen mielipide osaamisestaan. Tässä tutkimuksessa ei tehty vertaisarviointia eikä esimiehen arviointia alaisten osaamisista, jotta analysoitava tutkimusaineisto ei laajenisi liikaa. Kyselyn kattava otanta kuitenkin voi osin kompensoida tätä vajausta. Osaamiskartoituksen osalta yksityiskohtaisia tuloksia ei esitetä tässä työssä, raportin julkisuusluokittelun takia. Excel-analyyysien tulokset ja kyselyn raakadata ovat kuitenkin työn tilaajan käytettävissä kokonaisuutenaan. Tässä raportissa esitetään kuitenkin keskeiset johtopäätökset.

Taulukossa 9 on listattu koko osaston vastaukset huomioituna kaikki keskiarvoltaan 3 tai yli osaamiset. Pistemäärä 3 kuvaa hyvää osaamista työelämän osaamistarpeissa tietojärjestelmissä ja tasoa osaaja JOJÄ-alan osaamistarpeissa. Tulokset kertovat aika yksioikoisesti sen, että järjestelmäpäälliköt näkevät keskimäärin omat työelämän valmiutensa vähintäänkin hyväksi. 19 kaikista 21 työelämän osaamistarpeista on keskiarvoltaan yli kolmen. Kun katsoo näiden osaamisten tuloksia tarkemmin ei 0-tason (ei osaamista) osaamisia löydy kuin yksi ja 1 tason osaamisiakin ainoastaan joitakin koko 945 vastauksen otannasta. Loputkin kaksi työelämän osaamistarpeista on keskiarvoltaan yli 2,4. Voidaan todeta, että tärkeinä näkemillään osaamisalueilla nähdään osaamisen taso pääosin hyvänä. Työelämän taitojen korostuminen arvioissa voi myös osin viestiä siitä, että ko. osaamistarpeita suhteellisen abstrakteina asioina on vaikea arvioida. Tyyppillisesti tällaisissa taidoissa pelkkä itsearviointi ei anna parasta kuvaa todellisuudesta. Tuloksia olisi varmasti tarkentanut, jos jokaiseen osaamistarpeeseen olisi luotu ko. osaamistarvetta kuvaavat osaamistasot. Mutta tätä ei kuitenkaan tehty.

Osaamisalue	Osaaminen	KA kaikki
Työelämän osaamistarpeet	Ongelmanratkaisukyky	3,6
Työelämän osaamistarpeet	Itsensä johtaminen	3,6
Työelämän osaamistarpeet	Kyky hallita omaa osaamista	3,6
Työelämän osaamistarpeet	Kokonaisuuksien hallinta	3,6
Työelämän osaamistarpeet	Asiakaslähtöisyys	3,6
Työelämän osaamistarpeet	Kriittinen ajattelu	3,5
Työelämän osaamistarpeet	Luovuus	3,5
Työelämän osaamistarpeet	Vuorovaikutustaidot	3,4
Työelämän osaamistarpeet	Tunneäly	3,4

Työelämän osaamistarpeet	Verkostoitumistaidot	3,4
Työelämän osaamistarpeet	Useiden roolien hallinta	3,4
Työelämän osaamistarpeet	Viestintätaidot	3,3
Työelämän osaamistarpeet	Englannin kielen osaaminen	3,3
Työelämän osaamistarpeet	Oman toiminnan arviointi	3,3
Tietojärjestelmät	Office toimistosovellukset	3,3
Työelämän osaamistarpeet	Systeemiajattelu	3,2
Työelämän osaamistarpeet	Projektijohtamisen taidot	3,1
Työelämän osaamistarpeet	Kansainväliset taidot	3,1
JOJÄ yleinen tekniikka	Yleinen tietotekniikka	3,1
Työelämän osaamistarpeet	Ihmisten johtaminen	3,0
Työelämän osaamistarpeet	Sopimustekstit ja niiden tul- kinta	3,0
Tietojärjestelmät	Kollaboraatiovälineet ja ohjel- mistot	3,0

Taulukko 9. Parhaimmat osaamiset

Yli kolmen pääsee muista osaamisista tietojärjestelmistä kaksi ja yleinen tietotekniikka JOJÄ osaamisista. Näiden osaamisten kohtuullisen korkea taso viittaa siihen, että jokapäiväiseen tekemiseen liittyvät sovellukset koetaan olevan hyvin hallinnassa ja toisaalta yleiset tietotekniikan taidotkin ovat hyvällä tasolla. Pääosa järjestelmäpäälliköistä ovat taustaltaan tietojärjestelmäosaajia, joten tämäkin on aika odotettu tulos.

Taulukossa 10 on listattu vastaavasti osaamiset, joissa kaikkien vastausten keskiarvo on 1 tai alle. Näissä osaamisissa kyberosaamisen sekä ICT-alan ja Digitalisaation osaamisalueet korostuvat. Kyberosaamisen vajeet ovat ymmärrettäviä, koska osastolla ollaan vasta rakentamassa osaamista ko. osaamisalueelle. Vaikka keskiarvo ja myös mediaani on huono, huomioitavaa on, että kaikilla osaamisalueilla löytyy vähintään yksi osaamistasoa 3 tai yli oleva henkilö. JOJÄ sotatekniikan alueella on ymmärrettävää ja hyväksyttävääkin, että osaaminen keskittyy harvoille osaajille yksittäisiin sektoreihin. Näitä yksittäisten sektoreiden ja toimialojen tuloksia on syytä tarkastella tarkemmin toimiala- ja sektorijohtajien tasalla. Koko osaston näkökulmasta tarkasteltuna osaamisvajeista ehkä merkittävimpiä ovat ICT-alan ja digitalisaation osa-alueella. Alle yhden keskiarvolle meni tällä osa-alueella teknologiat, joille ehkä Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäalalla ei ole suoria sovellutuksia. Mutta myös muiden ICT-alan ja digitalisaation tulevaisuuden teknologioiden osaamisen taso oli kohtuullisen alhaisella tasolla. Sellaisilla teknologian osaamisalueilla kuin tekoälyteknologiat (ka 1,24), robotiikka (ka 1,33) osaamisen taso on heikolla tasolla. Näillä osaamisalueilla ei ollut yhtään osaajaa tasolla 5, ja kaikkiaan tasolle 3 tai 4 osaamisensa arvottaneita löytyi molempia neljä. Parhaiten tällä ICT- ja digitalisaation osaamisalueella menestyi ketterä ohjelmistokehitys (ka 2,24) ja mobiiliteknologiat (2,42). Näistä ensimmäistä on rummutettu osastolla useamman vuoden ja jälkimmäinen on jo nykypäivän teknologiaa.

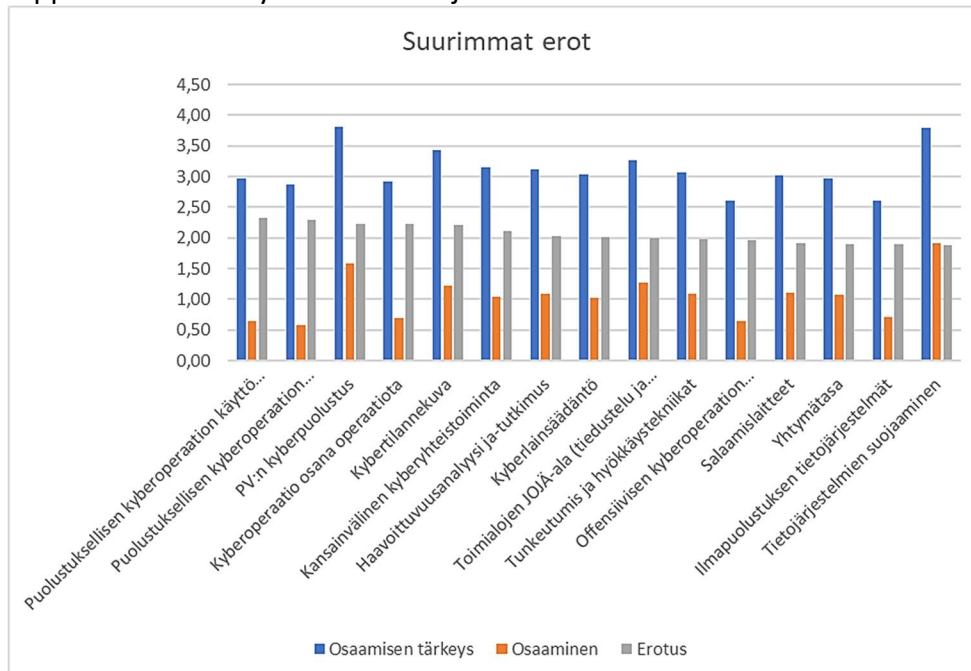
Osaamisalue	Osaaminen	KA kaikki
JOJÄ sotataito	Merivoimien JOJÄ-ala	1,0
JOJÄ KYBER	Kansainvälinen kyberyhteistoiminta	1,0
JOJÄ sotatekniikka	Datansiirron kenttäradiot	1,0
JOJÄ KYBER	Kyberlainsäädäntö	1,0
JOJÄ sotatekniikka	Maapuolustuksen tietoliikennetietojärjestelmät	1,0
ICT-ala ja digitalisaatio	Puheentunnistus	1,0
JOJÄ sotatekniikka	Maapuolustuksen tietojärjestelmät	0,9
ICT-ala ja digitalisaatio	Neuroverkkoteknologiat	0,9
ICT-ala ja digitalisaatio	Virtuaali ja lisätty todellisuus	0,9
JOJÄ sotatekniikka	COTS radiot	0,9
ICT-ala ja digitalisaatio	Lohkoketjuteknologiat	0,9
JOJÄ sotatekniikka	Tiedonsiirto-ohjelmat	0,8
ICT-ala ja digitalisaatio	Satelliittiteknologiat	0,8
JOJÄ sotatekniikka	Meripuolustuksen tietojärjestelmät	0,8
Tietojärjestelmät	PVSAP kunnossapito-ominaisuudet (KUNTO)	0,7
JOJÄ sotatekniikka	Ilmapuolustuksen tietojärjestelmät	0,7
JOJÄ KYBER	Kyberoperaatio osana operaatiota	0,7
JOJÄ sotatekniikka	Taajuushallinta	0,7
JOJÄ KYBER	Puolustuksellisen kyberoperaation käyttö ja johtaminen	0,6
JOJÄ KYBER	Offensiivisen kyberoperaation toteuttaminen	0,6
JOJÄ KYBER	Puolustuksellisen kyberoperaation toteuttaminen	0,6

Taulukko 10. Keskiarvoltaan huonoimmat osaamiset

7.3 Osaamisvajeet organisaatiossa

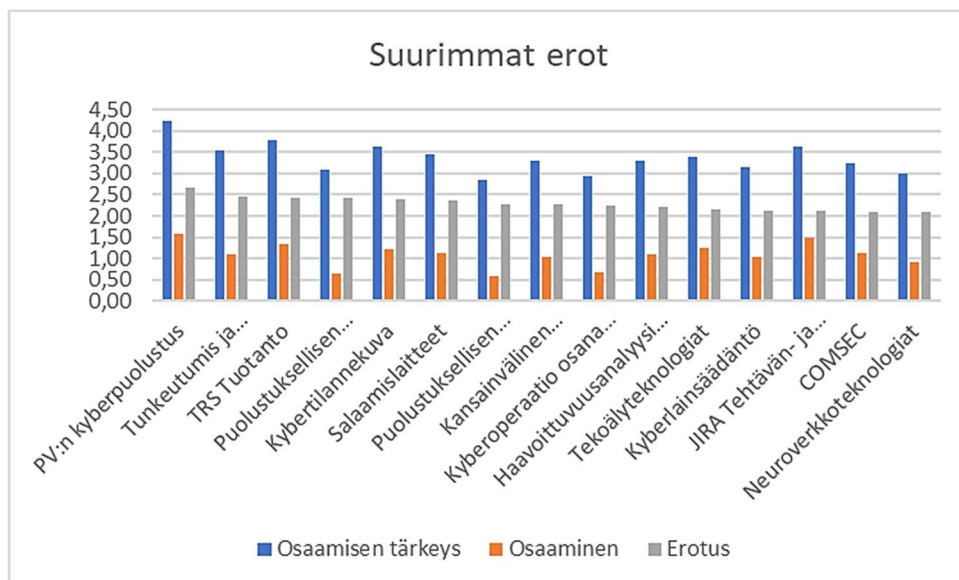
Aiemmissä alaluvuissa on tutkittu osaamistarvekartoituksen ja osaamiskartoituksen tuloksia irrallaan. Seuraavassa pureudutaan tarkemmin siihen, miten osaamisalueiden tärkeys korreloi osaamistasoon osastolla. Kuviossa 4 on osaamistarvekartoituksen ja osaamiskartoituksen tuloksia verrattu rinnakkain. Tulokset on asetettu järjestykseen kriteerillä, jossa määrävänä on osaamistarpeen ja osaamistason väliset erot. Tuloksia arvioitaessa tulee pitää mielessä, että vastaukset eri kyselyjen välillä eivät suoraan ole vertailukelpoisia. Osaamisen tärkeysasteikolla numero kolme tarkoittaa melko tärkeää osaamista ja toisaalta osaamisasteikolla numero kolme tarkoittaa osaamistasoa hyvä osaaminen tai tasoa osaaja. Tämä vertailu kuitenkin antaa suuntaa sille, millä alueella on suurimmat puutteet

suhteessa osaamistarpeeseen. Kuviossa 4 on käytetty osaamisen tärkeyden osalta koko osaston keskiarvoa, eli sekä esimiesten että asiantuntijoiden arviota. Merkille pantavaa tässä vertailussa on, että 15 suurimman eron joukossa on 12 kyberalan osaamistarvetta. Kyberalan osaaminen on siis selkeästi mielletty alueeksi, missä osaamisen kehittämiseksi on tarvetta. Kyberalueen osaamisissa tulokset olivat sektorista tai toimialasta riippumatta heikot yksittäisiä osaajia tai osaamisaluetta lukuun ottamatta.

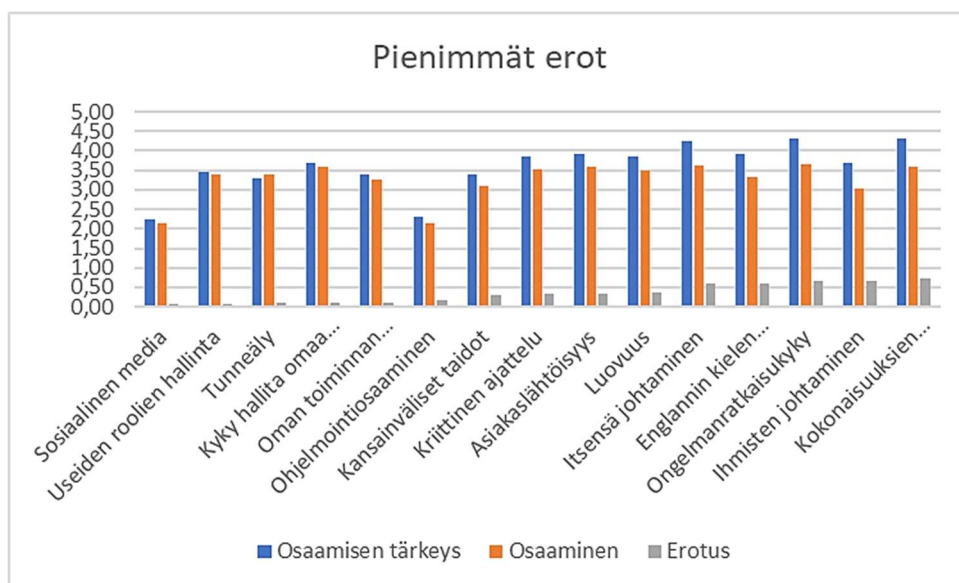


Kuvio 4. Osaamisen tärkeyden ja osaamisen suurimmat erot, osaamisen tärkeys koko osaston näkökulmasta

Kuviossa 5 on vastaava tulos, kun osaamisen tärkeyden arvioinnissa on käytetty osaston johdon antamia arvioita. Tässäkin vertailussa kyberalueen osaamiset korostuvat, mutta mukaan nousevat myös kaksi ICT-alan ja digitalisaation osaamisaluetta eli tekoäly- ja neurooverkkoteknologiat. Myös käyttöönottovaiheessa olevissa tietojärjestelmissä, kuten JIRA ja TRS tuotantosovelluksissa on vielä kehitettävää. Kuvioden neljä ja viisi vertailussa näkyvät hyvin johdon ja muun osaston väliset painotukset siitä, mitkä osaamisista nähdään tärkeinä. Yhteisenä puutteena kuitenkin nähdään kyberosaaminen. Johdon näkökulmasta myös tulevaisuuden teknologioiden ja uusien ohjelmistojen osalta osaamisessa on vielä kehitettävää.



Kuvio 5. Osaamisen tärkeyden ja osaamisen suurimmat, osaamisen tärkeys johdon arvio



Kuvio 6. Osaamisen tärkeys ja osaaminen pienimmät erot, osaamisen tärkeys johdon arvio

Kuviossa 6 on kuvattu 15 osaamisaluetta, joissa erot osaamisen tärkeyden ja osaamisen välillä on pienimmät. Oheisessa kuviossa on käytetty osaamisen tärkeyden arvioissa johdon näkemyksiä, mutta tulokset ovat hyvin yhteneväisiä myös koko osaston arvion kanssa. Tässä vertailussa ylliedustetuna ovat työelämän taidot, joista tähän mahtuu 13. Kaikista työelämän taidoista suurin ero on osaamisen ja sen tärkeyden välillä on projektijohtamisen taidoissa (4,62→3,11). Tämäkin tulos korostaa sitä, että työelämän taidot nähdään tärkeinä, mutta toisaalta niissä ei nähdä suuria puutteita. Tämän osaamisalueen osalta osaston johdon arvioitavaksi jää, onko kyseessä itsekriittisyyden puute vai onko osaaminen todella tällä alueella korkealla tasolla. Ainakin tulevissa rekrytoinneissa tulee näitä

osaamisalueita painottaa. Muista kun työelämän taidoista kuvion 6 vertailuun mahtuu ainoastaan Sosiaalisen median sekä ohjelmointiosaamisen taidot. Kumpaakaan näitä osaamista ei nähdä kovin tärkeänä, mutta toisaalta osaamistasokin on vain tyydyttävän osaamisen tasolla.

		osaamisen tärkeys johto	osaamisen tärkeys	osaaminen ¹
Digitalisaatio ja ICT-ala	Neuroverkkoteknologiat	3,00	2,64	0,91
Digitalisaatio ja ICT-ala	Tekoälyteknologiat	3,38	2,98	1,24
JOJÄ sotataito	Toimialojen JOJÄ-ala (tiedustelu ja logistiikka)	3,23	3,25	1,27
Tietojärjestelmät	TRS Tuotanto	3,77	3,04	1,33
Digitalisaatio ja ICT-ala	Robotiikka	3,23	2,91	1,33
Tietojärjestelmät	JIRA Tehtävän- ja projektinhallintaohjelmis	3,62	3,16	1,49
JÖJÄ yleinen tekniikka	Kryptografia	3,46	3,38	1,67
JOJÄ sotataito	Yhteiskunnan johtamisjärjestelmätuki	3,38	3,09	1,67
Tietojärjestelmät	MFiles	3,54	3,13	1,69
Digitalisaatio ja ICT-ala	LEAN-menetelmä	3,46	2,95	1,69
Tietojärjestelmät	MSVisio	3,31	2,77	1,78
Digitalisaatio ja ICT-ala	Pilvipalvelut	3,85	3,55	1,84
Digitalisaatio ja ICT-ala	Lainsäädäntö	3,46	3,29	1,91

Taulukko 11. Valikoidut osaamiset

Taulukossa 11 on vielä tarkasteltu osaston osaamista suhteessa osaamisen tärkeyteen. Tästä taulukosta on karsittu Työelämän osaamistarpeet, JOJÄ-kyber sekä JOJÄ sotatekniikka. Kaksi ensimmäistä sen perusteella, että niitä on jo aiemmin käsitelty tässä luvussa. JOJÄ sotatekniikka siitä syystä, että sen alan osaamiset ovat hyvin toimialasta ja sektorista riippuvaisia. Loppujen osalta vastauksien keskiarvoista on suodatettu osaamiset, joiden tärkeyden johto näkee alle kolmen tasolle. Tulokset on lajiteltu osaamisten perusteella huonoimmasta parempaan kaikki alle osaamistason 2 osaamiset. Taulukon ensimmäinen numerosarake kuvaa johdon näkemystä tärkeydestä, keskimäinen koko osaston näkemystä ja oikeanpuoleinen osaamistasoa. Tällä tavalla esiin nousee aiemmin mainittujen ohjelmistojen lisäksi digitalisaation ja ICT-alan osaamistarpeita. Osaamistaso etenkin tekoäly- ja neuroverkkoteknologioissa sekä robotiikassa on kohtuullisen huonolla tasolla suhteessa johdon odotuksiin. Kun muistetaan, että osaamistaso 1 tarkoittaa oppijaa ja osaamistaso 2 harjoittelijaa, ei alle kahden osaamistaso näillä osa-alueilla ole ehkä riittävä taso kohti 2020 lukua menettäessä.

7.4 Avoimissa kysymyksissä esiin nousseet osaamistarpeet

Osaamiskartoituksessa asiantuntijoilta kysyttiin mielipiteitä osaamistarpeista sekä osastotasolla että toimiala- ja sektoritasolla. Kysymyksiä kysyttiin aihepiireittäin sekä lopuksi yleisesti kaikkia osaamisia käsitteleviä sekä

toimiala- ja sektoritasolla että osastotasolla. Avoimia vastauksia saatiin kaikkiaan 34, tasaisesti eri toimialoilta. Tarkastellaan tässä aihepiireittäin saatuja vastauksia. Vastausmäärä oli suhteellisen alhainen ottaen huomioon vastaajien ja kysymysten määrä.

Työelämän taitoihin liittyvissä vastauksissa nousi esille tarve laajaan tuotekentän tuntemukseen omalla vastuualueellaan. Tärkeänä nähtiin, että asiantuntijalla olisi kokemusta eri tehtävistä sekä asiakkaan että toimittajan roolissa ja PV:n sisällä eri organisaatioiden tasolla. Priorisointitaidot, sinnikkyys ja joustavuus nousivat myös esille. Nämä kuitenkin kuvaava enemmän ominaisuuksia, kun osaamista ja toisaalta sisältyvät jollain tasolla suljetussa osiossa oleviin kysymyksiin. Tietosuojaosaaminen, tietoturva-auditointeihin liittyvä osaaminen sekä arkkitehtuuriosaaminen nähtiin tärkeänä.

ICT- ja digitalisaation osa-alueella nousi esille tieto- ja kyberturvallisuuden ymmärtämisen taito kaikille asiantuntijoille. Yksittäisinä nostoina DevOps-toimintamalli ja kvanttietokoneet. Samoin JOJÄ-alan osaamisissa nousi esille kyberosaaminen ja kvanttietokoneiden hyödyntäminen ja niiden riskien tunnistaminen.

Tietojärjestelmät osiossa avoimissa vastauksissa nousi esille sotaharjoituksissa ja KV-yhteistoiminnassa käytettävien työkalujen osaaminen. Tässä osiossa eräs vastaaja kyseenalaisti useamman suljetussa osiossa olevan tietojärjestelmän sillä perusteella, että niiden elinkaari saattaa olla hyvin lyhyt. Tässä tapauksessa kyselyn vastaajilla onkin parempi näkymä olemassa olevien ohjelmistojen elinkaareen.

Viimeiset kaksi avointa kysymystä kartoitti muita osaamistarpeita, mitä osaston asiantuntija työssään voi tarvita. Toisessa pyydettiin sektori- ja toimialakohtaisia osaamistarpeita ja toisessa osastotasoisia. Molemmissa vastauksissa nousi esille työn ohjaukseen liittyvä osaaminen ja KV-yhteistyöhön liittyvät osaamiset. Koko osastoa koskevissa osaamistarpeissa nousi esille tarve sille, että järjestelmäpäällikkö tuntee kaikki vastuullaan olevat tietojärjestelmät ja toisaalta, miten loppukäyttäjä käyttää näitä järjestelmiä tehtävissään. Esimiestaitojen opastuksen lisäksi peräänkuulutettiin ohjausta myös alais- ja vertaistaitojen kehittämiseen. Myös ketterän toimintatavan ymmärrykseen ja soveltamiseen kaivattiin opastusta. Osa avointen kysymysten vastausten osaamistarpeista oli asioita, joita selvitettiin myös suljetuissa kysymyksissä kuten esim. kyber ja tietoturva.

Koosteena voidaan nostaa esille seuraavat uudet asiantuntijoiden esittämät osaamistarpeet:

- Tietoturva-auditoinnit
- Arkkitehtuuriosaaminen
- Kokemus eri tehtävistä ja eri toiminnan tasoilta
- DevOps toimintamalli

- Kvanttitietokoneet
- Kansainvälinen toiminta ja KV-tietojärjestelmät
- Vastuujärjestelmien substanssiosaaminen
- Toimintaympäristön tuntemus
- PVAgile toimintatavan ymmärtäminen ja soveltaminen
- Alais- ja vertaistaidot

Kun näitä vastauksia verrataan esimiehiltä saatuihin avoimien kysymysten vastauksiin (luku 5.5), voidaan todeta arkkitehtuuriosaamisen nousevan molemmilla ryhmillä esille. Esimiesportaana vastauksissa nousivat esille lisäksi myös seuraavat osaamistarpeet:

- viranomaisyhteistoiminta (tietoturva & kyber; ulkoisen työn ja palveluiden johtaminen ja ohjaaminen),
- Projektinjohtamisen eri menetelmät ja niiden valintaprosessi.
- Tiiviitä tietopaketteja esim näistä: kybervaatimusten huomioiminen IoT:ssa, yritysturvallisuuden järjestelyt, innovaatiohankinnat
- tuotannon ohjaus ja koordinointi,
- budjetointi ja taloushallinnon osaaminen,
- sopimushallinta.

Nämä uudet osaamistarpeet tulee huomioida osaamisen kehittämisen jatkosuunnittelussa osastolla.

8 TULOSTEN TARKASTELU JA POHDINTA

Tässä tutkimuksessa tutkittiin Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksen Järjestelmäkeskuksen TVJ-järjestelmäosaston osaamistarpeita ja tämän hetkistä osaamista näiden tarpeiden suhteen. Tutkimuksen viitekehyksinä oli aikaamme keskeisesti vaikuttavista megatrendeistä työelämän muutos ja digitalisaatio. Puolustusvoimien viitekehyksinä oli johtamisjärjestelmälä ja järjestelmävastuun käsitteet. Tutkimuksessa osaamista tarkasteltiin ketterän oppimisen teorian kautta. Seuraavissa alaluvuissa tarkastellaan miten ja kuinka luotettavasti tutkimuksessa onnistuttiin vastaamaan tutkimusongelmaan. Alaluvussa 8.1 tarkastellaan tutkimustuloksia tutkimuskysymysten näkökulmasta ja alaluvussa 8.2 tutkimusmenetelmän ja tutkimustulosten luotettavuutta ja yleistettävyyttä.

8.1 Tutkimustulosten tarkastelu

Tutkimuksen oli tarkoitus vastata seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Mikä on asiantuntijaorganisaation osaamisen taso suhteessa 2020-luvun vaatimukseen johtamisjärjestelmäläällä?
 - Millaiset ovat organisaation oppimisen edellytykset?
 - Mitkä ovat JOJÄ-alan järjestelmävastuun osajan osaamisvaatimukset 2020-luvulla?
 - Mikä on organisaation osaamisen taso nykytilanteessa?
2. Miten ketterän oppimisen menetelmillä voidaan vastata osaamisen kehittämisen vaatimukseen

Seuraavassa tarkastellaan, miten tutkimustulokset vastaavat asetettuihin tutkimuskysymyksiin.

Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä tarkasteltiin kohdeorganisaation osaamisen nykytilaa suhteessa 2020-luvun vaatimukseen. Kysymys jaettiin kolmeen alakysymykseen, joita tarkastellaan seuraavassa:

- Millaiset ovat organisaation oppimisen edellytykset?

Kohdeorganisaatio on osa puolustusvoimia, joka mielletään voimakkaasti hierarkkiseksi linja- esikuntaorganisaatioksi. Tutkimus vahvisti, että nykyinen puolustusvoimien organisaatiokulttuuri ei suoraan tue ketterän oppimisen metodeja. Nykyinen normipohjainen osaamisen ohjeistus on kankea, eikä se taivu yhä lisääntyvään jatkuvan uuden tiedon omaksumisen tarpeeseen 2020-luvulle mentäessä. Ongelma korostuu kohdeorganisaation kaltaisessa, lähes puhtaasti asiantuntijaorganisaatiossa. Asiantuntijuus edellyttää sekä jatkuvaa oman osaamisalueen osaamisen päivittämistä että laaja-alaisten kokonaisuuksien hallintaa. Tämän tutkimuksen osalta erityiseksi haasteeksi avautui järjestelmäpäälliköiden hyvin rajallinen näkymä Puolustusvoimien pitemmän aikavälin tavoitteisiin.

- Mitkä ovat JOJÄ-alan järjestelmävastuun osajan osaamisvaatimukset 2020-luvulla?

Tätä kysymystä pyrittiin ratkaisemaan aineistopohjaisella tausta-aineisto-analyysillä ja aineiston pohjalta tehdyllä sovelletulla Delfoi-tutkimuksella. Osaamistarpeiden pelkän luetteloinnin lisäksi pyydettiin sekä johtoa että asiantuntijoita arvottamaan osaamistarpeet viisiportaisella asteikolla. Tutkimuksen tuloksissa tärkeimpinä osaamisvaatimusalueina koko osaston tasolla nähtiin työelämän taidot ja kyberosaaminen. Tutkimuksen yllättävin tulos oli digitalisaation mukanaan tuomien osaamisvaatimusten suhteellisen pieni arvostus. Ainoastaan osaston ylin johto näki näiden osaamisten olevan todella tärkeitä. Muiden osaamisvaatimusten osalta johdon ja asiantuntijoiden näkemykset osaamisten tärkeydestä olivat suhteellisen lähellä toisiaan.

- Mikä on organisaation osaamisen taso nykytilanteessa?

Osaamistaso määriteltiin kyselytutkimuksella, jolla selvitettiin asiantuntijoiden näkemys omasta osaamisestaan. Tuloksia verrattiin edellisen vaiheen osaamistarpeiden arviointien tuloksiin. Tutkimuksen perusteella suurimmat osaamisvajeet koko osastotasolla löytyvät kyberalan osaamisissa sekä digitalisaation mukanaan tuomissa osaamisissa. Toimiala- ja sektori-kohtaisten tulosten analyysi rajattiin tämän raportin ulkopuolelle. Tutkimuksen tulokset antavat kuitenkin kattavan näkymän myös sektori- ja toimialakohtaisten osaamisten arviointiin.

Toisessa tutkimuskysymyksessä tarkasteltiin, miten ketterän oppimisen metodeja voitaisiin hyödyntää kohdeorganisaation kaltaisessa asiantuntijaorganisaatiossa. Tämän tutkimuksen perusteella Puolustusvoimien perinteinen hierarkkinen linjaorganisaatio ei ole optimaalinen organisaatio ketterälle oppimiselle. Toisaalta varsinainen tutkimuksen kohdeorganisaatio on menestyksekkäästi ottanut käyttöön PVAgilen, jolla on onnistuttu ketteröittämään merkittävästi PV:n ohjelmistoprojekteja ja viemään menetelmän muidenkin tyyppisten projektien hallintaa tukemaan. Voidaan todeta, että ketterän oppimisen metodien tuominen PV:n asiantuntijaorganisaation osaamisen hallinnan välineeksi on hyvä aloittaa juuri tämän tutkimuksen kohdeorganisaatiosta. Ketteryys ei välttämättä tarkoita olemassa olevien rakenteiden täydellistä mullistamista, vaan enemmänkin menettelytapojen, käytäntöjen ja asenneympäristön muuttamista.

8.2 Tutkimusmenetelmän ja tutkimustulosten luotettavuuden arviointi

Osaamistarpeiden kartoitukseen käytettiin tässä tutkimuksessa menetelmää, jossa hyödynnettiin pohja-aineistona olemassa olevaa tutkimustietoa. Työelämän ja digitalisaation osaamistarpeiden osalta tutkimustieto haettiin ennakoitiraporteista, jotka ovat ennakoineet laajasti niiden aiheuttamaa muutosta asiantuntijatyön osaamisvaatimuksiin. Toisaalta

tutkimuksessa peilattiin osaamistarpeita myös Puolustusvoimien järjestelmävastuun ja Johtamisjärjestelmälän kehityksen näkökulmista. Osin tutkimuksessa hyödynnettiin myös johtamisjärjestelmälällä aiemmin toteutetun kyselytutkimuksen aineistoa. Tausta-aineiston validiteettia voidaan pitää näin ollen riittävän hyvänä, jotta sen pohjalta voitiin tehdä sovellettu delfoitutkimus.

Osaamiskartoituksen toteuttamiseen tässä työssä kuvatulla tavalla ei löytynyt suoraa verrokkia muista tutkimuksista. Esimiehille suunnatussa osaamistarvekartoituksessa sovellettiin Delfoi-tutkimuksen periaatteita suhteellisen väljästi. Sovellettu metodi poikkeaa tyypillisestä Delfoi-tutkimuksesta sillä, että tässä asiantuntijapaneelille annettiin valittavaksi lista osaamistarpeista, joita ensin piti karsia ja sitten arvottaa. Tämän metodin valinta on perusteltua siitä lähtökohdasta, että tässä tapauksessa asiantuntijapaneelina toimi osaston esimiesporras. Pääosin he eivät ole varsinaisia ennakoinnin asiantuntijoita tai tutkijoita vaan johtamisjärjestelmälän osaajia. Käytettävissä oleva aikaresurssi ei myöskään mahdollistanut asiantuntijapaneelin valmentamista tehtävään. Vastaajille annettiin mahdollisuus myös muiden osaamistarpeiden esittämiseen tutkimuksen kaikilla kierroksilla. Delfoi-tutkimuksen vaiheiden yksi ja kaksi vertailu osoittaa, että samat tärkeimmät ja vähiten tärkeät osaamiset erottuvat molemmilla kierroksilla. Tässä tutkimuksessa voidaan nähdä Delfoi-metodin jatkumona myös osaamiskartoituksessa asiantuntijoille esitetyt kysymykset osaamisten tärkeydestä.

Kyselytutkimuksessa pyrittiin mahdollisimman suureen kattavuuteen vastaajajoukossa. Kattavuus oli varsin hyvä eri kyselykierroksilla. Huonoin kattavuus oli Delfoi-tutkimuksen ensimmäisellä kierroksella (8/14), jossa karsittiin tarpeettomaksi nähdyt osaamiset jatkokierroksilta. Heikompaan kattavuutta kompensoitiin tiukoilla hylkäyskriteereillä, joka taas johti osaamiskartoituksen määrällisesti lukuisiin osaamistarpeisiin. Delfoi-tutkimuksen toisella kierroksella ja osaamiskartoituksessa päästiin yli 90 % kattavuuteen, joten tältä osin tulosten ulkoista validiteettia voidaan pitää hyvänä. Puuttuvat vastaukset jakautuivat eri toimialoille ja sektoreille, joten tutkimustulokset antavat hyvän kuvan myös sektori- ja toimialakohtaisista osaamisista.

Kyselykierrosten tärkein tavoite oli määrittää osaston asiantuntijoiden osaaminen suhteessa arvoitettuihin osaamistarpeisiin. Jokainen osaaminen pyrittiin kuvaamaan auki ja myös osaamisen eri tasot kuvattiin sanallisesti. Suurimpana heikkoutena osaamiskuvauksissa oli työelämän taitojen osaamistasot. Työelämän taitoihin liittyvät osaamiset olivat taitoja, joiden osaamiset olisi voinut kuvata auki yksittäin. Näin ei kuitenkaan tehty. Perusteena tälle oli se, että osaamistasokuvaukset haluttiin pitää suhteellisen stabiilina niiden vertailtavuuden parantamiseksi ja toisaalta kyselyn vastaamiseen käytettävän ajan lyhentämiseksi. Kyselyn toteuttaminen PVMoodle-työkalulla mahdollisti kysymysten jaottelun asiakokonaisuuksiin tarkoituksenmukaisesti. Kokonaisuutenaan kyselytutkimuksessa käytettyjen menetelmien validiteettia ja reliabiliteettia voidaan pitää hyvänä.

Tutkimustulosten validiteettia arvioitaessa, voidaan kiinnittää huomiota siihen, että osaamistasojen arviointi jäi asiantuntijoiden itsensä arvioitavaksi. Tutkimuksessa ei toteutettu esimies- eikä vertaisarviointia. Tulosten oikeellisuutta kuitenkin lisännee se, että vastaukset annettiin anonyymisti. Tutkimuksen tuloksia analysoitaessa ei ainakaan ole nähtävissä oman osaamisen yliarviointia ehkä työelämän taitoja lukuun ottamatta.

Kokonaisuutenaan valitut tutkimusmenetelmät ja niiden toteutus antoivat varsin kattavan näkymän kohdeorganisaation osaamisen vahvuuksista ja heikkouksista suhteessa 2020-luvun osaamistarpeisiin. Tutkimuksessa kerätty aineisto ja analyysit antavat pohjan myös osaamisenhallinnan menetelmien kehittämiseen mahdollisissa jatkotutkimuksissa.

Tässä työssä kuvattua tutkimusmetodia osaamistarpeiden ja -vajeiden selvittämiseksi voidaan hyödyntää myös muissa organisaatioissa. Toteutus edellyttää tutkimuksen tekijältä ennakkotyötä tai vaihtoehtoisesti asiantuntijoiden käyttämisen ensimmäisen osaamistarjottimen luomiseksi. Osa tutkimuksessa käytetyistä osaamistarpeista on suoraan hyödynnettävissä myös muissa tutkimuksissa. Erityisesti tutkimuksessa mitatut erilaiset työelämän taidot ovat tarpeellisia kaikissa asiantuntijaorganisaatioissa.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen keskeisenä tavoitteena oli tunnistaa järjestelmäpäälliköiden osaamistarpeet 2020- luvulla ja selvittää mitä keskeisiä osaamisvajeita organisaatiossa on suhteessa näihin tarpeisiin. Tutkimuksessa osaamisvajeita on lähdetty tarkastelemaan työelämän yleisten muutostekijöiden ja Digitalisaation kautta tulevien muutosten näkökulmasta. Tutkimuksen aineisto-osuudessa on myös tarkasteltu osaamista ketterän osaamisen näkökulmasta ja peilattu sitä Puolustusvoimien tämän päivän osaamisen kehittämisen prosesseihin. Seuraavassa esitellään tutkimuksen keskeisimmät havainnot.

Tutkimuksen osaamistarvekartoitus ja osaamiskartoitus antoi kohtuullisen kattavan kuvan kohdeorganisaation henkilöstön osaamisesta suhteessa osaamistarpeisiin. Osaamistarpeita kerättiin osin aineistomenetelmällä, ja osin hyödyntämällä aiempia kartoituksia. Tällä tavoin saatuja tarpeita pyrittiin karsimaan ja toisaalta täydentämään soveltamalla Delfoi-metodia kohtuullisen vapaasti. Osaamiskartoituksen tuloksista voidaan tehdä seuraavia osastokohtaisia johtopäätöksiä:

1. Yleiset työelämään ja asiantuntijuuteen liittyvät osaamistarpeet nähtiin tärkeinä sekä osaston johdon että asiantuntijoiden keskuudessa. Toisaalta itsearviointin perusteella nämä osaamiset olivat järjestelmäpäälliköillä kohtuullisen hyvällä tasolla. Selkeimmin kehitettävänä asiana nousi projektiosaaminen, johon on syytä kiinnittää huomiota osaamisen kehittämisen toimenpitein. Nämä työelämän osaamistaidot kaikkienensa on tulevaisuuden työelämässä merkityksellisiä ja niiden hallintaan on syytä kiinnittää erityistä huomiota rekrytointitilanteissa.
2. Digitalisaation merkitys osaamistarpeissa nähtiin yllättävän alhaisella tasolla. Tällä alueella osaamistarpeiden merkityksellisyydessä oli suurimmat erot osaston johdon ja asiantuntijoiden välillä. Erityisesti osaston ylin johto näki digitalisaation mukanaan tuomat uudet osaamistarpeet merkityksellisempinä kuin asiantuntijat tai sektori- ja toimialapäälliköt. Tärkeimpinä koettiin teknologia-alueet, jotka ovat jo käytössä kuten esim. mobiiliteknologiat, ketterä ohjelmistokehitys ja pilvipalvelut. Osaston johdon ja asiantuntijoiden erilaista arvottamista voi selittää osin se, että osaston johdon näkyvyys puolustusvoimallisiin kehittämissuunnitelmiin on parempi kuin asiantuntijoilla. Selkeänä kehittämiskohteenä on saada asiantuntijat aktivoitumaan toimeksiantoja toteuttavista asianhoitajista myös uutta aktiivisesti kehittäviksi oman alansa huippuosaajiksi.
3. Digitalisaation osa-alueilla osaaminen oli alhaisella tasolla. Sellaiset osaamisalueet kuin robotiikka ja tekoälyteknologiat olivat tämän kyselyn perusteella korkeintaan perustasolla. Sektori- ja

toimialakohtaisia eroja oli, mutta kokonaisuudessaan taso oli huono. Näiden teknologioiden osaaminen tulisi kuitenkin olla ICT-alan asiantuntijoille 2020-luvulla itsestään selvyyttä. Tämän osaamisalueen osaamisen kehittäminen tulisi olla selkeä painopistealue osastolla.

4. JOJÄ-alan osaamisalueen selvästi tärkeimmäksi osaamisvajeeksi nousee kyber- alan osaaminen. Kaikkien osaston asiantuntijoiden ei varmastikaan tarvitse hallita kyberoperaatioiden toteuttamista, mutta kyberin merkitys kaikkeen ICT-alan tekemiseen on oltava selvä. Toiminta kyberulottuvuudessa, erilaisten tunkeutumistekniikoiden tuntemus ja niiltä suojautuminen on jokaisen järjestelmäpäällikön hallittava erityisesti omien vastuujärjestelmien näkökulmasta. JOJÄ-alan osaamisissa huomiota kannattaa kiinnittää lisäksi siihen, että järjestelmäpäälliköt ymmärtävät mihin ja miten heidän vastuullaan olevia järjestelmiä käytetään eli lyhyesti, sotataitoon. Ymmärrys mahdollistaa järjestelmäpäälliköiden osaamisen käyttämisen koko johtamisjärjestelmätoimialan kehittämiseen.
5. Tietojärjestelmäosaamisten osaamisista tärkeimmäksi nousivat uudet käyttöönottoaiheissa olevat ohjelmistot. Tällä osa-alueella haasteena on kuitenkin se, ettei kaikkien ohjelmistojen osalta voida varmuudella sanoa niiden jatkuvuutta.

Tutkimusaineisto on laaja ja näiden osastokohtaisten johtopäätösten lisäksi tarkastelu kannattaa tehdä sektori- ja toimialatasalla. Tutkimusaineistossa on vastausten analyysi viety tälle tasolle. Niiden jatkoanalyysi sekä sektori- ja toimialakohtaisten osaamistavoitteiden asettaminen on rajattu tämän raportin ulkopuolelle. Erityisesti JOJÄ-alan osaamisista on hedelmällisempää tarkastella toimiala- ja sektoritasolla. Tärkeää jatkotarkastelussa on huomioida myös avoimien kysymysten kautta tuodut osaamistarpeet, vaikka ne pääosin sisältyivätkin suljettujen kysymysten osaamisalueisiin. Joitakin täsmätarpeita kannattaa ottaa jatkotarkasteluun.

Puolustusvoimissa osaamisen kehittäminen on ohjeistettu normitasolla, mutta sen jalkauttaminen puuttuu ainakin kohdeorganisaatiossa. Viralliset osaamisen kehittämisen menetelmät PV:n tasolla ovat jäykkiä eivätkä mukaudu työelämän ympäröiviin muutoksiin. Koulutustarvekartoitukset ja aselajikoulujen tarjonta muuttuu hitaasti. Kokonaisuutenaan nykyisen PV:n linjaorganisaation kyky vastata tulevaisuuden osaamistarpeisiin on kyseenalainen. JOJÄ osaamisen kehittämisen projekti pyrkii vastaamaan JOJÄ tarpeisiin, mutta toisaalta sen aikajänne kuvaa PV:n organisaation muutosten hitautta. Osaamiskartoitus toteutettiin vuonna 2015, mutta uusi JOJÄ-koulu perustetaan vuonna 2021. Tutkimusta tehdessä muita Puolustusvoimien osaamisen kehittämisen käynnissä olevien projektien tuloksia ei ole ollut käytettävissä.

Tutkimuksen kohdeorganisaatiossa on aktiivisesti pyritty mukauttamaan toimintaa JOJÄ-alan muuttuviin vaatimuksiin tärkeimpänä toteutuneena

tuotteena PVAgile, eli ketterän projektikehityksen menetelmät. Hyvien kokemusten takia toimintatapaa ollaan laajentamassa laajemminkin kohdeorganisaation ulkopuolelle Järjestelmäkeskuksessa.

Järjestelmäkeskuksen tasolla osaamisen johtamisen ja kehittämisen puutteena on, että organisaatiossa ei ole yhtään tähän osa-alueeseen kohdennettua tehtävää. Osaaminen asiantuntijaorganisaation keskeisenä menestystekijänä edellyttäisi myös siihen panostamista. Yli 500 ihmisen asiantuntijaorganisaatiossa olisi perusteltua olla ainakin yksi osaamisen kehittämiseen ja hallintaan kohdennettu tehtävä.

Kohdeorganisaation kaltaisessa asiantuntijaorganisaatiossa vastauksena oppimisen haasteisiin on viedä ketteryys myös osaamisen kehittämisen alueelle. Luonteva jatkumo PVAgilelle on pyrkiä sekä organisaatio että yksilötasolla vastaamaan ketterästi myös osaamisen muuttuviin haasteisiin. Tässä työssä esitetyt ketterään oppimiseen liittyvien metodien jalkauttamisen vaiheita voisivat olla:

1. Organisaation toimintatapojen kehittäminen ketterää oppimista tukeväksi
2. Osaamisen hallinnan järjestelmän rakentaminen
3. Osaamisen hallinta osaksi johtamisprosessia toimivan osaamisen hallinnan järjestelmän kautta.

Se, miten organisaation nykytilassa tukee ketterää oppimista, voidaan testata ketterästi oppivan organisaation testillä. Tässä testissä voidaan soveltaa esim. Leena-Maija Ojalan kirjan, *Ketterä Oppiminen*, liitteestä löytyvää testikysymyssarjaa. Kyselyn toteuttaminen ja sen tulosten käyttäminen tässä tutkimuksessa olisi ollut perusteltua, mutta se päädyttiin jättämään pois tutkimusaineiston rajaamiseksi. Testi auttaa organisaation johtoa löytämään ne rakenteet ja toimintamallit, jotka heikentävät ketterän oppimisen edellytyksiä organisaatiossa lähtötilanteessa.

Eräs keskeinen ketterää oppimista edistävä keino on osaajien tarkoituksenmukainen tiimiyttäminen. Tiimiyttäminen ei välttämättä tarkoita olemassa olevien rakenteiden täydellistä muuttamista. Tiimiyttäminen voidaan ainakin alkuvaiheessa toteuttaa organisaation rakenteiden sisällä. Saatujen kokemusten perusteella voidaan tarkastella organisaatorakenteiden pysyvääkin uudistamista.

Toinen tärkeä vaihe, on osaamisen hallinnan järjestelmän luominen. On luotava järjestelmä, jolla osaamistarpeita ja osaamista voidaan seurata ja muokata joustavasti. Lähtötietona voidaan käyttää tämän tutkimuksen osaamiskartoituksen materiaalia. Osaamisenhallintajärjestelmän tulee tarjota järjestelmäpäälliköille helposti käytettävän työkalun oman osaamisen seuraamiseen ja ylläpitämiseen ja toisaalta organisaation johdolle näkymän siitä, mikä on osaamisen tila organisaatiossa. Tästä näkymästä käytetään termiä osaamiskartta. Näkymän tulee skaalautua ainakin sektori-toimiala- ja osastotasolle, mutta parhaiten osaamisenhallintajärjestelmä

saadaan palvelemaan organisaatiota, kun osaamiset viedä henkilötasolle asti. Osaamisenhallintajärjestelmän yksi tavoitetila tulisi vielä olla, että organisaation osaamiskartan näkymät olisivat saatavilla kaikille osaston asiantuntijoille. Tämä auttaisi osaajia löytämään toisensa ja toisaalta hakemaan sitä osaamista, mitä kuka milloinkin tarvitsee. Järjestelmä edesauttaisi toimintakulttuuria, jossa osaaminen kehittyisi itseohjautuvasti organisaation sisällä eikä ainoastaan ulkoisesti pakotettuna. Toimivan osaamisenhallinnanjärjestelmän luominen voisi olla sopiva aihe myös jatkotutkimukselle.

Jotta osaamisenhallinnanjärjestelmää kyetään hyödyntämään, on ketterä osaamisenhallinta saatava osaksi johtamisprosessia ja organisaation toimintakulttuuria. On luotava käytänteet, millä osaamisenhallinnan järjestelmän kautta saatua tietoa hyödynnetään ja miten sinne tuodaan uusia osaamistarpeita. Johdon näkökulmasta on luotava tarkastuspisteet, missä yksittäisen asiantuntijan osaamista tarkastellaan ja tarvittaessa suunnataan. Tässä tutkimuksessa on aiemmin kuvattu, miten osaamiset voisivat rakentua tiimien ympärille. Ratkaisua voidaan lähteä myös hakemaan sektorien kautta liittämällä osaaminen yhdeksi osaksi määräaikaishallinnoita tai vastaavia. Yksinkertaisimmillaan voidaan kysyä jokaiselta: Mitä opin tänään? Olennaista kuitenkin on, että osaamisen kehittäminen kulkee luontevana osana mukana kaikessa organisaation toiminnassa. Asiantuntijaorganisaatiossa oppimista tapahtuu jatkuvasti. Se oppiminen on saatava hyödynnettyä organisaatiossa mahdollisimman tehokkaasti.

Ketterän oppimisen metodia on tutkittu vielä vähän. Tämän tutkimuksen perusteella ketteryyden vieminen myös oppimiseen ja oppimisen hallintaan on kuitenkin melkein ainoa tapa vastata 2020-luvun työelämän muospaineisiin etenkin asiantuntijaorganisaatiossa. Ketterä oppiminen toteutuu silloin, kun organisaation rakenteet, asenne ja johtaminen saadaan tukemaan ketterää oppimista. Kaiken keskiössä on toimiva osaamisenhallintajärjestelmä, joka mahdollistaa osaamistarpeiden ja osaamisen tilannekuvan ylläpitämisen kaikilla organisaatiotasolla.

LÄHTEET

- Jousilahti, J.;Koponen, J.;Koskinen, M.;Leppänen, J.;Lätti, R.;Mokka, R.;. . . Suikkanen, H. (2017). *Työ 2040 - Skenaarioita työn tulevaisuudesta*. SITRA. Helsinki: Demos Helsinki & Demos Effect. Haettu 3. 9 2018 osoitteesta <https://www.sitra.fi/julkaisut/tyo-2040/>
- Ala Al-Fuqaha, S. M. (n.d). <https://ieeexplore.ieee.org>. Noudettu osoitteesta Internet of Things: A Survey on Enabling: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7123563>
- Anttila, P. (14. 6 2019). *Tutkimisen taito ja tiedon hankinta*. Noudettu osoitteesta METODIX - metoditietämystä kaikille: <https://metodix.fi/2014/05/17/anttila-pirkko-tutkimisen-taito-ja-tiedon-hankinta/#top>
- Artificial Intelligence free online course*. (n.d). Noudettu osoitteesta Elementsofai: <https://course.elementsofai.com/1/1>
- Big_datan ominaisuuksia*. (3. May 2018). Noudettu osoitteesta Wikipedia: https://fi.wikipedia.org/wiki/Big_data#Big_datan_ominaisuuksia
- Bourdeau, J. W.;& Ramstad, P. M. (2008). *Osaamisen hallinnan uusi ulottuvuus*.
- DeCarlo, S. (2016). *These Are the 10 Most Valuable Companies in the Fortune 500*. Noudettu osoitteesta Fortune: <http://fortune.com/2016/02/04/most-valuable-companies-fortune-500-apple/>
- DERUE, D. S.;Ashford, S. J.;& Myers, C. G. (2012). Learning Agility: In Search of Conceptual Clarity and Theoretical Grounding. *Industrial and Organizational Psychology*, 258-279. Haettu 11. 03 2019 osoitteesta <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/92376/j.1754-9434.2012.01444.x.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dufva, M. (2017). *Dialogi työ ja tulevaisuus*. Noudettu osoitteesta Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminta: <https://tyontulevaisuus.wordpress.com>
- Dufva, M.;Halonen, M.;Kari, M.;Koivisto, T.;Koivisto, R.;& Myllyoja, J. (2017). *Kohti jaettua ymmärrystä työn tulevaisuudesta*. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia 3.3.2017. Haettu 33 2017 osoitteesta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-380-4>
- eTaika Oy. (n.d). <https://www.etaika.fi/#!ratkaisut>. Haettu 13. 6 2019 osoitteesta <https://www.etaika.fi/>: <https://www.etaika.fi/#!ratkaisut>
- ETLA. (2015). *Suomalainen teollinen internet - haasteesta mahdollisuudeksi*. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, ETLA. Haettu 15. 10 2019 osoitteesta <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/ETLA-Raportit-Reports-42.pdf>
- ffoulkes, P. (2015, November). *InsideBIGDATA*. Retrieved from insideBIGDATA Guide to Use of Big Data on an Industrial Scale: <https://insidebigdata.com/white-paper/guide-big-data-industrial-scale/>
- Gartner. (n.d). *IT Glossary*. Haettu 3. 9 2018 osoitteesta Digitalization: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization>
- Hätönen, H. (2007). *Osaamiskartoituksesta kehittämiseen*. Helsinki: EDUCA-instituutti.

- Hiltunen, E. (2018). <https://www.henry.fi>. Noudettu osoitteesta Työn tuuli 1/2018, Robottiikka ja tekoäly. Artikkelihyvä, paha tekoäly: <https://www.henry.fi/ajankohtaista/tyon-tuuli/2018/tyon-tuuli-12018.html>
- Huuhka, M. (2010). *Luovan asiantuntijaorganisaation johtaminen*. Helsinki: Talentum.
- Intunex Oy. (n.d). *Skillhive*. Haettu 13. 6 2019 osoitteesta Skillhive: <https://www.skillhive.com/?lang=fi#miksi>
- i-Scoop. (n.d). *i-SCOOP*. Haettu 9. 9 2018 osoitteesta Digital transformation: <https://www.i-scoop.eu/digital-transformation/>
- Kamensky, M. (2015). *Menestyksen timantti, Strategia*. Helsinki: Talentum. Noudettu osoitteesta [https://bisneskirjasto-almatalent-fi.ezproxy.hamk.fi/teos/FAIBXCCTEB#kohta:MENESTYKSEN\(\(20\)TIMANTTI\(\(20](https://bisneskirjasto-almatalent-fi.ezproxy.hamk.fi/teos/FAIBXCCTEB#kohta:MENESTYKSEN((20)TIMANTTI((20)
- Kiuttu, S. (2017). *ESINEIDEN INTERNET JÄRJESTELMIEN INTEGROINTIEN*. Noudettu osoitteesta URN:NBN:fi:jyu-201712204799.pdf
- Kosola, J.;& Solante, T. (2003). *Digitaalinen taistelukenttä, Informaatioajan sotakoneen tekniikka* (Osa/vuosik. 2). (E. P. Oy, Toim.) Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Tekniikan laitos.
- Kuittinen, R. L. (2016). *Digitaalinen tietopohja sekä robotisaation vaikutukset*. Noudettu osoitteesta Robottiikan taustaselvityksiä: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-470-8>
- Kupias, P.;Peltola, R.;& Pirinen, J. (2014). *Esimies osaamisen kehittäjänä*. Helsinki: SANOMA PRO. Noudettu osoitteesta [https://verkkokirjahylly-almatalent-fi.ezproxy.hamk.fi/teos/IACBFXJTFF#kohta:ESIMIES\(\(20\)OSAAMISEN\(\(20\)KEHITT\(\(c4\)J\(\(c4\)N\(\(c4\)\(\(20](https://verkkokirjahylly-almatalent-fi.ezproxy.hamk.fi/teos/IACBFXJTFF#kohta:ESIMIES((20)OSAAMISEN((20)KEHITT((c4)J((c4)N((c4)((20)
- Kuusi, O. (1999). *DELFOI-METODI*. Haettu 13. 6 2019 osoitteesta METODIX - METODITIETÄMYSTÄ KAIKILLE: <https://metodix.fi/2014/05/19/kuusi-Delfoi-metodi/>
- Liimatta, E. (1. 6 2018). JOHTAMISJÄRJESTELMÄALAN OSAAMISEN KEHITTÄMINEN TOIMEENPANON SUUNNITTELU JA TOIMEENPANO, STIV. AO12003. Helsinki. Haettu 12. 6 2019
- Linturi, R. &. (2018). *Suomen sata uutta mahdollisuutta 2018-2037*. Noudettu osoitteesta Eduskunta: https://www.eduskunta.fi/FI/tietoaeduskunnasta/julkaisut/Documents/tuvj_1+2018.pdf
- Lombardo, M. M.;& Eichinger, R. W. (2000). High Potentials as High Learners. *Human Resource Management*, 39(4), 321-30. Haettu 11. 3 2019 osoitteesta <http://www.leadershipall.com/wp-content/uploads/2012/12/HiPoHiLearn.pdf>
- Maavoimien esikunta. (18. 5 2018). MO4652. *SIMULAATTORIT MAHDOLLISTAJANA TIETOISKUN MATERIAALI*. Mikkeli.
- Maini, V. (8 2017). *Machine Learning for Humans*. Noudettu osoitteesta <https://medium.com/machine-learning-for-humans/why-machine-learning-matters-6164faf1df12>
- Martela, F.;& Jarenko, K. (2015). *Draivi. Voiko sisäistä motivaatiota johtaa*. Helsinki: Talentum Oy.
- Metsämuuronen;& Jari. (2005). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. Helsinki: International Methelp.
- Monnappa, A. (6. July 2018). www.simplilearn.com. Noudettu osoitteesta How Facebook is Using Big Data - The Good, the Bad, and the Ugly: <https://www.simplilearn.com/how-facebook-is-using-big-data-article>

- Nenonen, J. (26. 9 2018). Järjestelmäpäällikön huoneentaulu. *TVJJÄRJOS Esitys*. Haettu 12. 6 2019
- Noorden, R. V. (14. May 2014). <http://blogs.nature.com/news/2014/05/global-scientific-output-doubles-every-nine-years.html>. Noudettu osoitteesta <https://www.nature.com/>.
- Otala, L. (2008). *Osaamispääoman johtamisesta kilpailuetu*. (W. B. Oy, Toim.) Porvoo: WSOY.
- Otala, L. (2018). *KETTERÄ OPPIMINEN, keino menestyä jatkuvassa muutoksessa*. Viro: Kauppakamari.
- Otala, L. (2018). *Ketterä oppiminen: Keino menestyä jatkuvassa muutoksessa*. Helsinki: Kauppakamari.
- Pääesikunan suunnitteluosasto. (15. 1 2015). PVOHJEK-PE PUOLUSTUSVOIMIEN STRATEGINEN SUUNNITTELU. Helsinki. Haettu 11. 6 2019
- Pääesikunnan suunnitteluosasto. (23. 11 2017). PVOHJEK-PE PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA. Helsinki: Puolustusvoimat. Haettu 11. 6 2019
- Pääesikunta. (22. 12 2014). PVHSMK-PUOLUSTUSVOIMIEN LOGISTIIKKA. Haettu 11. 6 2019
- Pääesikunta Koulutusosasto. (23. 5 2018). KOULUTUS 2020 OHJELMAN TOIMEENPANOKÄSKY. Helsinki.
- PÄÄESIKUNTA, HENKILÖSTÖOSASTO. (9. 1 2012). PV PVHSM KOULUTUSALA 066-PVHENKOS PALKATUN HENKILÖSTÖN OSAAMISEN JA KEHITTÄMISEN OHJAUS. *HH1176*. Helsinki. Haettu 12. 6 2019
- Pääesikunta, Johtamisjärjestelmäosasto. (12. 3 2015). JOHTAMISJÄRJESTELMÄALAN OSAAMISEN KEHITTÄMISEN PROJEKTIN ASETTAMINEN JA PROJEKTIN KÄYNNISTÄMINEN. Helsinki. Haettu 12. 6 2019
- Pääesikunta, Johtamisjärjestelmäosasto. (22. 12 2016). JOHTAMISJÄRJESTELMÄALAN OSAAMISEN KEHITTÄMISEN PROJEKTIN ENSIMMÄISEN VAIHEEN LOPPURAPORTTI, STIV. *AM23462*. Helsinki. Haettu 12. 6 2019
- Pääesikunta, Johtamisjärjestelmäosasto. (20. 6 2018). JOHTAMISJÄRJESTELMÄALAN OSAAMISEN KEHITTÄMISEN PROJEKTIN TOISEN VAIHEEN LOPPURAPORTTI. *AN21880*. Helsinki. Haettu 12. 6 2019
- Pääesikunta, Johtamisjärjestelmäosasto. (21. 2 2019). PVHSMK 4.2.1 TIETOHALLINTO 001 JOHTAMISJÄRJESTELMÄALAN TOIMINTAMALLI, (STIV). Helsinki. Haettu 11. 6 2019
- Pääesikunta, Logistiikkaosasto. (14. 11 2017). PUOLUSTUSVOIMIEN KUNNOSSAPITO. Helsinki. Haettu 11. 6 2019
- Pääesikunta, Logistiikkaosasto. (22. 12 2017). PVOHJEK-PE JOUKON JA JÄRJESTELMÄN ELINJAKSON HALLINTA. Helsinki. Haettu 11. 6 2019
- Pääesikunta, Suunnitteluosasto. (27. 12 2016). *Digitalisaatiokonsepti*. Helsinki.
- Partanen, J.;& Hassinen, J. (2009). *taitoprofiili v_7*. Tiimiakatemia. Noudettu osoitteesta Tiimiakatemia: https://tiimiakatemia.files.wordpress.com/2009/10/taitoprofiili_v7.doc
- Popper, R. (2008). How are foresight methods selected? *Foresight, Vol. 10 Issue: 6, pp.62-89*, 66. doi:<https://doi.org/10.1108/14636680810918586>
- Puolustusministeriö. (16. 2 2017). *Valtioneuvoston puolustuselonteko*. Haettu 11. 6 2019 osoitteesta Puolustusministeriö: https://www.defmin.fi/julkaisut_ja_asiakirjat/valtioneuvoston_puolustuselonteko_2017

- Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksen esikunta. (20. 12 2018). PUOLUSTUSVOIMIEN LOGISTIKKALAITOKSEN TYÖJÄRJESTYS. Tampere. Haettu 11. 6 2019
- Puolustusvoimien Logistiikkalaitos. (9. 2 2015). PVOHJEK-PVLOGI JÄRJESTELMÄVASTUUN HALLINTA PUOLUSTUSVOIMISSA. Haettu 11. 6 2019
- Puolustusvoimien logistiikkalaitos. (2017). Liite 1 Hankinnan kohteen kuvaus. *Johtamisen ja kehittämisen konsultointipalvelut 2017-2021 kevennetty kilpailutus*. Haettu 13. 6 2019
- Rantapelkonen, Jari (toim). (2018). *Tulevaisuuden sodan tulevaisuus*. Helsinki: Edita Publishing Oy. Haettu 2. 4 2019 osoitteesta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-25-3017-5>
- Rediteq Oy. (n.d). <http://rediteq.fi/tuotteet/osaamisen-hallinta>. Haettu 13. 6 2019 osoitteesta <http://rediteq.fi>: <http://rediteq.fi/tuotteet/osaamisen-hallinta>
- Ristikangas, M.;& Grunbaum, L. (2014). *Valmentava esimies*. Helsinki: Talentum.
- Rovaniemen_koulutuskuntayhtymä. (2015). <https://www.redu.fi>. Noudettu osoitteesta <https://www.redu.fi/hankesivut/Osaa---uudistu>:
<https://www.redu.fi/loader.aspx?id=283831a3-dbf6-4ce2-82cd-7251322e8b03>
- Rubin, A. (n.d). *Trendianalyysi tulevaisuudentutkimuksen menetelmänä*. Noudettu osoitteesta TOPI - tulevaisuuden tutkimuksen oppimateriaali: <https://tulevaisuus.fi/menetelmat/toimintaympariston-muutosten-tarkastelu/trendianalyysi-tulevaisuudentutkimuksen-menetelmana/>
- Salmi, T. (31. 12 2014). *VTT Impulssi*. Haettu 31. 10 2019 osoitteesta VTT: <https://www.vtt.fi/Impulssi/Pages/Robotiikka-%E2%80%93-monien-mahdollisuuksien-tekniikka.aspx>
- Salmimies, R. (2008). *Onnistu itsesi johtamisessa*. Juva: WSOY.
- Segal, T. (5. 7 2019). *Big Data*. Haettu 15. 10 2019 osoitteesta Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/b/big-data.asp>
- SITRA, Työterveyslaitos. (2000). *Tietointensiivinen työ -kärkihanke. Suunnitteluvaiheen loppuraportti*.
- Sivonen Sirpa, P. L. (2014). [www.kt.fi](http://shop.kuntatyonantajat.fi/uploads/osaamisen-ennakointi-raportti.pdf). Noudettu osoitteesta <http://shop.kuntatyonantajat.fi/uploads/osaamisen-ennakointi-raportti.pdf>:
<http://shop.kuntatyonantajat.fi/uploads/osaamisen-ennakointi-raportti.pdf>
- Sivonen, S.;& Poursu, L. (2014). *Osaamisen Ennakointi kuntapalveluissa*. Helsinki: KT Kuntatyöntekijät. Noudettu osoitteesta <https://www.kt.fi/publications/2014-002>
- Techopedia. (n.d). *Internet of Things (IoT)*. Haettu 15. 10 2019 osoitteesta Techopedia: <https://www.techopedia.com/definition/28247/internet-of-things-iot>
- Tuomi, L.;& Sumkin, T. (2012). *Osaamisen ja työn johtaminen*. Talentum. Noudettu osoitteesta [https://verkkokirjahylly-almatalent-fi.ezproxy.hamk.fi/teos/CACBFXGTFF#kohta:OSAAMISEN\(\(20\)JA\(\(20\)TY\(\(d6\)N\(\(20\)JOHTAMINEN\(\(20](https://verkkokirjahylly-almatalent-fi.ezproxy.hamk.fi/teos/CACBFXGTFF#kohta:OSAAMISEN((20)JA((20)TY((d6)N((20)JOHTAMINEN((20)
- Turun yliopisto, Tulevaisuuden tutkimuskeskus. (n.d). *TOPI-TULEVAISUUDEN TUTKIMUKSEN OPPIMATERIAALI*. Haettu 13. 6 2019 osoitteesta [tulevaisuus.fi](https://tulevaisuus.fi/menetelmat/toimintaympariston-muutosten-tarkastelu/trendianalyysi-tulevaisuudentutkimuksen-menetelmana/):
<https://tulevaisuus.fi/menetelmat/toimintaympariston-muutosten-tarkastelu/trendianalyysi-tulevaisuudentutkimuksen-menetelmana/>
- Uusi-Kakkuri, P. (8 2017). Transformational leadership and leading creativity. *Acta Wasaensia*, 376, 283. Haettu 12. 6 2019 osoitteesta https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/8080/isbn_978-952-476-749-1.pdf?sequence=1

- Vähäsantanen, K.;Eteläpelto, A.;Paloniemi, S.;& Hökkä, P. (2017). *Ammatillinen toimijuus; Rakenne, tuki ja mittarit*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino. Haettu 12. 6 2019 osoitteesta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-6980-6>
- Valtioneuvosto. (2018). *Tuottavuutta edistetään robotiikan, tekoälyn tai muiden nousevien teknologioiden avulla*. Noudettu osoitteesta Valtioneuvosto: https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/10623/tuottavuutta-edistetaan-robotiikan-tekoalyn-tai-muiden-nousevien-teknologioiden-avulla
- Vehkalahti, K. (2014). *Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät*. Helsinki: Finn Lectura.

Osaamistarvekartoituksen Delfoikysely vaihe 1 kysymykset ja lähteet

Työelämätaidot:**1. Valitse vaihtoehdoista ne työelämän osaamistaidot, joita TVJJÄRJOS järjestelmäasiantuntija erityisesti tarvitsee työssään.**

Luovuus.	Luovuus on kykyä ideoida ja ratkaista ongelmia yksin tai yhdessä muiden kanssa. Luovuus pitää sisällään myös kyvyn ilmaista ideoitaan ja ratkaisujaan.	Tiimiakatemia; Johannes Partanen & Jukka Hassinen (Toim); Tiimiakatemia taitoprofiili; 2010 Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://tiimiakatemia.fi-les.wordpress.com/2009/10/taitoprofiili_v7.doc
Ongelmanratkaisukyky	Kykyä hallita vaikeat tilanteet ja haasteet sekä keksyä rakentavia ratkaisuja niiden ratkaisemiseksi.	Ei lähdettä.
kriittinen ajattelu	Kriittinen ajattelu on sitä, että ennen ratkaisun tekoa paneudutaan teoriaan ja faktoihin sekä jo tutkittuun tietoon.	Proakatemia 22.10.2017; Soluessee: Niina Suominen, Reeta Vuotila ja Jimi Liikkanen; KRIITTINEN AJATTELU JA KYSEENALAISTAMINEN Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://esseepankki.proakatemia.fi/kriittinen-ajattelu-ja-kyseenalaistaminen/
itsensä johtaminen	Itsensä johtamisen taidot sisältävät priorisoinnin ja ajanhallinnan taitojen lisäksi tavoitteiden asettamisen ja henkilökohtaisten toimintamallien ymmärtämisen taidot. Taitava itsensä johtaja ymmärtää itseään, osaa rakentaa henkilökohtaiseen työskentelyyn soveltuvia työkaluja sekä kykenee suunnittelemaan toimintaansa ja – mikä tärkeintä – toteuttamaan ne.	Tiimiakatemia; Johannes Partanen & Jukka Hassinen (Toim); Tiimiakatemia taitoprofiili; 2010 Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://tiimiakatemia.fi-les.wordpress.com/2009/10/taitoprofiili_v7.doc
kyky hallita omaa osaamista	Henkilökohtaisilla oppimaan oppimisen taidoilla ja asenteilla tarkoitetaan kykyä ja tahtoa suunnitella sekä toteuttaa tuloksellisesti oman osaamisen kehittämistä.	Tiimiakatemia; Johannes Partanen & Jukka Hassinen (Toim); Tiimiakatemia taitoprofiili; 2010 Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://tiimiakatemia.fi-les.wordpress.com/2009/10/taitoprofiili_v7.doc

Oman toiminnan arviointi	Arviointi on osa oman toiminnan kehittämistä ja suunnittelua. Arvioinnilla tuotetaan tietoa omasta toiminnasta, sen tuloksista, sekä toimintaan liittyvistä kehittämistarpeista. Arvioinnin kautta löydetään myös omien toimintojen vahvuudet sekä parantamiskohteet.	Pohjois-Karjala Jelli; Arvioinnin työkaluja ja menetelmiä Haettu sivulta 20.1.2019: https://www.jelli.fi/jarjestotoiminta/arvioinnin-tyokaluja-ja-menetelmia/
--------------------------	---	---

2. Valitse mielestäsi TVJJÄRJOS järjestelmäpäälliköiltä tarvittavat työelämän osaamistaidot.

Viestintätaidot	Viestintätaito sisältää taidon viestiä niin kirjallisesti kuin suullisestikin eri kohderyhmille ja eri tilanteissa.	Tiimiakatemia; Johannes Partanen & Jukka Hassinen (Toim); Tiimiakatemian taitoprofiili; 2010Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://tiimiakatemia.fi-les.wordpress.com/2009/10/taitoprofiili_v7.doc
-----------------	---	---

Ryhmätyötaidot	Kykyä työskennellä ryhmässä toisten huomioiden ilman selkeää esimiesohjausta.	Haettu 20.1.2019 osoitteesta: http://www.autotieto.net/Yritt%C3%A4jyys1122005/Opetusmateriaalit/tulevaisuuden_tyontekija.htm
----------------	---	--

Verkostoitumistaidot	Verkostoitumistaidoilla tarkoitetaan kykyä rakentaa ihmis-, kumppanuus ja liikesuhteita sekä verkottaa ihmisiä keskenään.	Tiimiakatemia; Johannes Partanen & Jukka Hassinen (Toim); Tiimiakatemian taitoprofiili; 2010 Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://tiimiakatemia.fi-les.wordpress.com/2009/10/taitoprofiili_v7.doc
----------------------	---	---

Vuorovaikutustaidot	Yksilön vuorovaikutustaidot vaikuttavat siihen, miten yksilö toimii ryhmän jäsenenä. Vuorovaikutustaidot ovat mm. kuuntelemisen ja havainnoinnin taidot argumentointitaidot taito osoittaa tukea taito ottaa ja pitää puheenvuoroja taito jatkaa toisen puheenvuorosta taito ylläpitää keskustelua	Haettu 20.1.2019 Haettu sivustolta 20.1.2019: https://www.jyu.fi/viesti/verkkotuo-tanto/ryhmaviesti/osallistujat/yksilo/vuorovaikutustaidot.html
---------------------	--	--

Sosiaaliset taidot

Tunneäly	Tunneäly on joukko henkilökohtaisia, emotionaalisia ja sosiaalisia kykyjä ja taitoja, jotka vaikuttavat yksilön kykyyn selviytyä onnistuneesti ympäristön vaatimuksista ja paineista. 1. Omien tunteiden tiedostaminen 2. Tunteiden hallitseminen 3. Motivaation löytäminen 4. Muiden tunteiden havaitseminen, 5. Ihmissuhteiden hoito,	Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=onn00024
Kansainväliset taidot	Kansainvälisyystaito on kykyä olla vuorovaikutuksessa muiden kanssa ja toteuttaa yhteistointia erilaisissa kulttuuri- ja kieliympäristöissä.	Tiimiakatemia; Johannes Partanen & Jukka Hassinen (Toim); Tiimiakatemian taitoprofiili; 2010 Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://tiimiakatemia.fi-les.wordpress.com/2009/10/taitoprofiili_v7.doc
Useiden roolien hallinta	Vuorovaikutustilanteet eri sidosryhmien kanssa edellyttävä erilaisia rooleja. Esim. tiilaaja, palvelun tarjoaja, asiantuntija,...	Ei lähdettä.
3. Valitse mielestäsi TVJJÄRJÖS järjestelmäpäälliköiltä tarvittavat työelämän osaamistaidot.		
Projektijohtamisen taidot	Projektijohtamisen taidot koostuvat operatiivisen johtamisen taidoista, kuten projektin suunnittelutaidoista ja –tekniikoista, projektibudjetointi ja –resurssointitaidoista sekä arjen edellyttämistä ihmisten johtamistaidoista, kuten rekrytoinnista, motivoinnista ja tavoitteiden viestimisestä.	Tiimiakatemia; Johannes Partanen & Jukka Hassinen (Toim); Tiimiakatemian taitoprofiili; 2010 Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://tiimiakatemia.fi-les.wordpress.com/2009/10/taitoprofiili_v7.doc
Kokonaisuuksien hallinta	Kokonaisuuksien ymmärtäminen luo tarvittavan perustan oikeiden ratkaisujen löytämiselle.	Ajan tieto Oy; Asiantuntijan tärkeimmät taidot Julkaistu Ajan tieto Oy:n verkkosivuilla 9.6.2016. Haettu 20.1.2019 osoitteesta: http://ajantieto.fi/asiantuntijan-tarkeimmat-taidot/

Tiimin johtamistaidot	Tiimin johtamistaito on kykyä rakentaa pitkällä aikajänteellä toimiva tiimi ja johtaa sitä.	Tiimiakatemia; Johannes Partanen & Jukka Hassinen (Toim); Tiimiakatemia taitoprofiili; 2010 Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://tiimiakatemia.fi-les.wordpress.com/2009/10/taitoprofiili_v7.doc
Organisointitaidot	Kykyä suunnitella ryhmän toimintaa ja toteuttaa työnjaon ryhmän sisällä. Ymmärtää ryhmän kehitysvaiheet ja niiden merkityksen ryhmän toimivuuden kannalta.	Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://www.ok-sivis.fi/media/osaamismerkki/jarjestojen-yhteiset-osaamismerkkit.pdf
Asiakaslähtöisyys	Asiakkaan toiveet ja tarpeet ohjaavat toimintaa. Täytyy olla halu palvella.	Haettu 20.1.2019 osoitteesta: http://www.autotieto.net/Yritt%C3%A4jyys1122005/Opetusmateriaalit/tulevaisuuden_tyontekija.htm
Ihmisten johtaminen	Kyky saada joukko ihmisiä toimimaan mahdollisimman tehokkaasti ja hyvin motivoituneena haluttua tavoitetta kohti.	Ei lähdettä.
Systeemiajattelu	Tarkasteltava kohde ymmärretään ja kuvataan kokonaisuuksina, systeeminä (järjestelminä), joille voidaan määritellä tunnistettavat rajat, tekijät ja toimijat ja niiden väliset vuorovaikutukset. Avoin systeemi on vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa ja saa ja jakaa informaatiota ja energiaa sen kanssa. Suljettu systeemi on itseriittäinen. Systeemillä voi olla osasysteemeitä, se voi olla osa laajempaa kokonaisysteemiä ja systeemit voivat olla vuorovaikutuksessa keskenään.	Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://www.oph.fi/tietopalvelut/ennakointi/koulutus_ja_osaamistarpeiden_ennakointi/sanastot/suomenkielinen_sanasto#Systeemiajattelu

ICT-ala ja Digitalisaatio:**5. Valitse mielestäsi TVJJÄRJÖS järjestelmäpäälliköiltä tarvittavat ICT-alan osaamistarpeet ja Digitalisaation mukaan tuomat uudet osaamistarpeet.**

Tekoälyteknologiat.	Tekoäly on tietojenkäsittelytieteen osa-alue joka painottuu älykkäiden koneiden/ohjelmien luontiin. Tekoälyn tarkoitus on yrittää matkia ihmisen tajuntaa ja suorittaa tehtäviä kuten ihminen. Käytännössä se tarkoittaa siis koneen/ohjelman kykyä ajatella ja oppia.	Tekoälyinfo; Mitä tekoäly on Haettu sivustolta 20.1.2019: https://xn--tekoly-eua.info/mita_tekoaly_on/
Robotiikka.	Roboteilla tarkoitetaan tietokoneohjattuja työkappaleita tai työvälineitä käsitteleviä yleiskäyttöisiä laitteita. Yleiskäyttöisyydellä tarkoitetaan liikkeiden ohjelmitavuutta ja mahdollisuutta käyttää samaa laitetta useisiin käyttötarkoituksiin. Nykyisin roboteiksi nimetään fyysiseltä rakenteeltaan monenlaisia ohjelmallisesti liikkuvia laitteita, joihin usein liittyy ympäristön havainnointia ja sen mukaan toimimista – on olemassa erilaisia liikkuvia roboteja kuten automaattisesti ohjautuvia lennokkeja ja autoja. Robotti-sanaa käytetään myös ohjelmistoista, jotka tekevät automaattisesti tiettyjä tehtäviä, esimerkkinä osakkeiden robottikauppa tai hakurobotit.	Salmi, Timo; Robotiikka – monien mahdollisuuksien tekniikka; Julkaistu verkkojulkaisussa VTT Impulssi Haettu sivustolta 20.1.2019: https://www.vtt.fi/Impulssi/Pages/Robotiikka-%E2%80%93-monien-mahdollisuuksien-tekniikka.aspx
3D-tulostus	Kolmiulotteinen tulostus tai 3D-tulostus on virtuaalisen mallin tuottamista fyysiseksi esineeksi 3D-tulostimen avulla. Tulostimessa voidaan käyttää materiaaleina esimerkiksi muovia, metallia, keraamia tai lasia.	Haettu sivustolta 20.1.2019: https://fi.wikipedia.org/wiki/Kolmiulotteinen_tulostus

Neuroverkko- teknologiat.	Neuroverkko oppii sille annettujen esimerkkien perusteella eli sitä ei suoraan ohjelmoida vastaamaan tiettyyn syötteeseen tietyllä tavalla.	Honkela, Timo; Neuroverkot: johdatus moderniin tekoälyyn Haettu sivustolta 20.1.2019: http://lipas.uwasa.fi/stes/step96/step96/honkela2/
Lohkoketjutek- nologiat.	Bitcoinin taustalla toimiva teknologia tarjoaa uudenlaisia mahdollisuuksia rakentaa palveluita ja tallettaa dataa. Lohkoketjuteknologialla voi säilöä kirjanpidon lisäksi vaikkapa tiedostoja, tekstiä, kuvia tai koodia.	Storås, Niclas; 2016 ;Lohkoketjuteknologia pähkinäkuoressa – tämä kannattaa tietää Julkaistu TIVI-verkkajulkaisussa 5.4.2016 Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://www.tivi.fi/uutiset/lohkaketjuteknologia-pahkinakuoressa-tama-kannattaa-tietaa/10d8a2ff-981a-3751-b881-df66fc52cdde
Puheentunnis- tus.	Puheentunnistus on joukko kieli- ja puheteknologian alaan kuuluvia hahmontunnistusmenetelmiä, joiden avulla tietokone voi tunnistaa ihmisten puhetta.	Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://fi.wikipedia.org/wiki/Puheentunnistus
Virtuaali ja li- sätty todelli- suus.	Virtuaalisen todellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden teknologiat (AR ja MR)	Heinonen, Juho; 2018; VIRTUAALITODELLISUUS JA TEOLLISUUS Opinnäytetyö Tampereen ammattikorkeakoulussa Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/145900/Heinonen_Juho.pdf?sequence=1
Pilvipalvelut	Pilvipalvelut on melko hajanainen nimitys palveluille, joita palvelun käyttäjä voi käyttää verkon avulla riippumatta palvelun sijainnista ja päivitysajoista.	Haettu 20.1.2019 sivustolta: https://www.edu.fi/valo_opas/hankintaopas/pilvipalvelut

6. ICT-ALAN OSAAMISTARPEET JA DIGITALISAATION TUOMAT MUUTOSTARPEET

Sosiaalinen media	Sosiaalisessa mediassa viestintä tapahtuu monelta monelle, eli perinteisille joukkotiedotusvälineille ominainen viestijän ja vastaanottajan välinen ero puuttuu. Käytännössä viestintä tapahtuu kuitenkin jonkin keskitetyn palveluntarjoajan kautta.	Haettu 20.1.2019 sivustolta: https://fi.wikipedia.org/wiki/Sosiaalinen_media
Mobiiliteknologiat ja -palvelut, mobiiliverkot	5G -teknologia, WLAN-teknologiat, bluetooth, tulevaisuuden mobiiliteknologiat, mobiilisovellukset,..	Ei lähdettä
Digitaalinen kompetenssi	Järjestelmäpäällikön tulee omata syväälliset digitaaliset taidot, jotka tukevat hänen omaa ammattiosaamista ja auttavat kehittymään ammatillisesti.	Mattila, Anssi;2015; Taustaselvitys digitalisaatiosta johtuvista muutoksista työympäristössä, osaamisvaatimuksissa ja työn tekemisessä valituissa rooleissa Laurea Ammattikorkeakoulun kehitysyksikkö Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://ek.fi/wp-content/uploads/Taustaselvitys-digitalisaatiosta-Anssi-M.pdf
Kyberrikollisuus	Kyberrikollisuus eli tietotekniikkarikollisuus tarkoittaa tietotekniikkaan tai tietoverkkoihin kohdistuvia rikoksia tai tietotekniikkaa ja tietoverkkoja hyväksi käyttäen tehtäviä rikoksia. Tietoverkot ovat tänä päivänä olennainen osa rikollisuuden ja rikostorjunnan toimintaympäristöä .	Haettu 20.1.2019 sivustolta: https://intermin.fi/poliisiasiat/kyberrikollisuussaatiosta-Anssi-M.pdf
Lainsäädännön tunteminen	Esim. yksityisyyden suojaan liittyvä lainsäädäntö	

tietoturvateknologiat	Tietoturvateknologioiden paljoudesta johtuen (esim. NGFW, IDS/IPS, WAF, SIEM jne.) niiden ylläpito, suorittaminen ja maksimointi vaatii syvällistä asiantuntemusta saatavilla olevista teknologioista.	Hällfast, Mika; 2017;6 keinoa säästää kyberturvallisuuskustannuksissa Blogi julkaistu CGI:n verkkosivuilla 27.06.2017. Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://www.cgi.fi/fi/blogi/6-keinoa-saastaa-kyberturvallisuuskustannuksissa
Ohjelmointiosaaminen	Ohjelmointiosaaminen auttaa ymmärtämään ohjelmoinnin lainalaisuuksia ja rajoitteita ja sitä kautta olemaan valveutuneempi tilaaja.	Mattila, Anssi;2015; Taustaselvitys digitalisaatiosta johtuvista muutoksista työympäristössä, osaamisvaatimuksissa ja työn tekemisessä valituissa rooleissa Laurea Ammattikorkeakoulun kehitysyksikkö Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://ek.fi/wp-content/uploads/Taustaselvitys-digitalisaatiosta-Anssi-M.pdf
LEAN-menetelmä.	Lean on laatuajattelusta johdettu käytännönläheinen ja selkeitä työkaluja ja menetelmiä esiin nostava ajattelutapa ja johtamisfilosofia. Ajattelutavan taustalla on laatuajattelun mukainen vaihtelun ymmärtäminen ja hallinta.	QL Partners; Mitä Lean on? Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://www.ql.fi/missiomme/mita+on+lean/
Ketterä ohjelmistokehitys	Ketterä kehittäminen eli agile development on vaihtoehto perinteiselle vesiputousmallille. Tyypillisesti ketterä kehitys tapahtuu sprintsissä, joiden aikana it-projektin tarpeiden määrittely tarkentuu.	Koski, Joonas; Ketterät menetelmät, agile, LEAN ja scrum Julkaistu sivustolla itewiki Haettu 20.1.2019 osoitteesta: https://www.itewiki.fi/opas/ketterat-menetelmat-agile-lean-ja-scrum/

7. MITÄ MUITA ICT-ALAN OSAAMISTARPEITA JA DIGITALISAATION TUOMIA MUUTOSTARPEITA TUNNISTAT?

JOJÄ-alan osaamistarpeet:**8. Valitse vaihtoehtoista ne JOJÄ-alan tärkeimmät osaamistaidot, joita TVJJÄRJOS järjestelmäasiantuntija erityisesti tarvitsee työssään. Yleinen tekniikka:**

Sovellettu tekniikka	Simuloinnit, miehittämättömät teknologiat, varavoimateknologiat
Sähkötekniikka	Teoreettinen sähkötekniikka, sähköenergian varastointi, siirto ja tuotanto
Radiotekniikka	Ohjelmistoradio-, modulaatio, antenni- ja RFID tekniikat
Tutkatekniikka	Aktiivi- ja passiivitutkatekniikka, millitutka ja MIMO
Paikannustekniikka	Satellittipohjaiset ja muut mm. inertiaan perustuvat
Tietotekniikka	Käyttöjärjestelmät, sovellukset, ohjelmointi, laitteet "rauta"
Tietoliikennetekniikka	Tietoliikenne-, lähiverkko-, liityntäverkko- ja runkoverkkotekniikka
Kryptografia	Salausalgoritmit, salausmenetelmät

9. Valitse vaihtoehtoista ne JOJÄ-alan tärkeimmät osaamistaidot, joita TVJJÄRJOS järjestelmäasiantuntija erityisesti tarvitsee työssään. Sotataito 1:

Johtamisjärjestelmäalan kokonaisuus	Johtamisen tuen kokonaisuuden suunnittelu (JOINT), toimialan kokonaisuuden suunnittelu ja johtaminen, operaatiotaito, viestitaktiikka, operointi, harhauttaminen, taistelunkestokyvyn suunnittelu, suorituskyvyn kehittäminen, rajapinnat, varamenetelmät, yhteistoiminta
Johtamisjärjestelmäalan viranomaisyhteistyö	Viranomaisten yhteiset tieto- ja tietoliikennejärjestelmät, TUVE-palvelut, toimialariippumattomat palvelut, viranomaisyhteistoiminta, rajapinnat
Yhteiskunnan johtamisjärjestelmätuki	Yhteiskunnan tieto- ja tietoliikennejärjestelmät. käytön suunnittelu, yhteistoiminta, rajapinnat
Maavoimien johtamisjärjestelmäala	Kokonaisuuden suunnittelu ja johtaminen, viestitaktiikka, operointi, harhauttaminen, taistelunkestokyvyn suunnittelu, suorituskyvyn kehittäminen, rajapinnat, varamenetelmät, maavoimien tieto- ja tietoliikennejärjestelmät, viestijärjestelmät, yhteistoiminta
Merivoimienjohtamisjärjestelmäala	Kokonaisuuden suunnittelu, viestitaktiikka, operointi, harhauttaminen, taistelunkestokyvyn suunnittelu, suorituskyvyn kehittäminen, rajapinnat, varamenetelmät, merivoimien tieto- ja tietoliikennejärjestelmät, viestijärjestelmät, yhteistoiminta
Ilmavoimien johtamisjärjestelmäala	Kokonaisuuden suunnittelu, viestitaktiikka, operointi, harhauttaminen, taistelunkestokyvyn suunnittelu, suorituskyvyn kehittäminen, rajapinnat, varamenetelmät, ilmavoimien tieto- ja tietoliikennejärjestelmät, viestijärjestelmät, yhteistoiminta
Toimialojen johtamisjärjestelmäala (tiedustelu ja logistiikka)	Kokonaisuuden suunnittelu, viestitaktiikka, operointi, harhauttaminen, taistelunkestokyvyn suunnittelu, suorituskyvyn kehittäminen, rajapinnat, varamenetelmät, toimialojen tieto- ja tietoliikennejärjestelmät, viestijärjestelmät, yhteistoiminta
Yhtymä tasa	Johtaminen, organisaatiot, viestitaktiikka, viestitoiminnan suunnittelu, taktiikka, viestijärjestelmät, rajapinnat
Joukkoyksikkö tasa	Johtaminen, organisaatiot, viestitaktiikka, viestitoiminnan suunnittelu, taistelutekniikka, viestijärjestelmät, rajapinnat
Perusyksikkö tasa	Johtaminen, organisaatiot, viestitoiminnan suunnittelu, taistelutekniikka, viestijärjestelmät, suunnittelu, rajapinnat

Joukkue tasa	Johtaminen, organisaatiot, viestitoiminnan suunnittelu, taistelutekniikka, viestijärjestelmät, suunnittelu, rajapinnat
Ryhmä tasa	Johtaminen, organisaatiot, viestitoiminnan suunnittelu, taistelutekniikka, viestijärjestelmät, suunnittelu, rajapinnat
Tiedonhallinta	Tiedon ja tiedon hallinnan merkitys johtamiselle. Tiedonhallinnan tärkeimmät menetelmät, lähestymistavat ja johtamismallit. Tiedon hallinnassa käytettävät tietotekniset ratkaisut sekä tiedon hallinnan prosessin eri vaiheet ja toiminnot.

11. Valitse vaihtoehdoista ne JOJÄ-alan tärkeimmät osaamistaidot, joita TVJJÄRJOS järjestelmäasiantuntija erityisesti tarvitsee työssään. Sotatekniikka 1:

Kenttäradiot	Sotilaskäyttöön tarkoitetut radiot eri taajuusalueilla
Datansiirron kenttäradiot	Radiolinkit, LRV
COTS radiot	Sotilaskäyttöön tarkoitetut radiot eri taajuusalueilla
Päätelaitteet	Taistelijan päätelaite, IP-puhelin, matkapuhelin, työasema, sanomalaite
Mastot	Kenttämastot, kiinteät mastot
Salaamislaitteet	Linja- ja päätelaitesalaimet
Tiedonsiirtolaitteet	Reititin, taktinen- ja liityntäreititin
Tiedonsiirtoväylät	Kaapeli- ja valokaapelijärjestelmät, lähiverkko- ja puhelinverkkokaapelointi, satelliittijärjestelmät
Maapuolustuksen johtamispaikkakalusto	Johtamispaikkamoduuli M ja S
Yhteiset tietojärjestelmät	Leijona, TOPFAS, AVT-OPJO, JTS
Maapuolustuksen tietojärjestelmät	Maaleijona, MATI, JOHLA08, Miradore
Meripuolustuksen tietojärjestelmät	Merileijona,
Ilmapuolustuksen tietojärjestelmät	Ilmaleijona, ILPUC2

12. Valitse vaihtoehdoista ne JOJÄ-alan tärkeimmät osaamistaidot, joita TVJJÄRJOS järjestelmäasiantuntija erityisesti tarvitsee työssään. Sotatekniikka 2:

Toimialojen tietojärjestelmät	TTJ
Yhteiset tietoliikennejärjestelmät	TUVE, puolustusvoimien tietoliikenneverkko
Maapuolustuksen tietoliikennetietojärjestelmät	MAPUNET, viestijärjestelmät (M18)
Meripuolustuksen tietoliikennejärjestelmät	MEPUNET, LINK22
Ilmapuolustuksen tietoliikennejärjestelmät	IOPLIVE, LINK16
Ilmapuolustuksen valvontajärjestelmät	
Meripuolustuksen taistelunjohtojärjestelmät	Alusten tst-järjestelmät
Hävittäjäjohtamisen järjestelmät	PUHKO, JADEC2, MST, MAISA
Tiedonsiirto-ohjelmat	MICS, EETI
Sähköistys	Sähkövoimakoneet, kenttä sähköverkko, siirtoverkko, sähköturvallisuus
Tietoliikenneverkot (fyysiset)	Runko-, liityntä-, data-, radioverkot
Tietoliikenneverkot (loogiset)	Sanoma- ja puheverkot, salaamisjärjestelmät

Palveluprosessit	ITIL tilaaja tuottaja malli, JOJÄ kokonaisarkkitehtuuri
Verkkojen valvonta ja hallinta	Verkonvalvonta- ja hallinta, verkkojen dokumentointi, johtamisjärjestelmäkäskey
Taajuushallinta	Taajuushallinnan toimijat, taajuushallinnan perusteet
COMSEC	Ohjeistus, sopimukset, prosessit ja käyttö

13. Valitse vaihtoehdoista ne JOJÄ-alan tärkeimmät osaamistaidot, joita TVJJÄRJOS järjestelmäasiantuntija erityisesti tarvitsee työssään. KYBERPUOLUSTUS, ICT-palvelutuotannon suojaaminen:

Lainsäädäntö

Kyberturvallisuus	Tietoturva-auditointi, ylläpidon kyberturvallisuus
PV:n kyberpuolustus	Suojattavat verkot, järjestelmät ja tiedot
Turvallinen toiminta kyberulottuvuudessa	Esimiehen ja alaisen vastuut sekä velvollisuudet
Kybertilannekuva	Tilannekuvajärjestelmä, kyberhavainnointi ja -valvonta, poikkeamienhallinta
Tietojärjestelmien suojaaminen	Suojattavat verkot, -järjestelmät, -tiedot, hyökkäyksestä toipuminen ja jatkuvuudenhallinta, haavoittuvuusanalyysi ja riskienhallinta
Kansainvälinen yhteistoiminta	Yhteistyökumppanit, tiedonvaihto, koulutusyhteistyö, kehitysyhteistyö

14. Valitse vaihtoehdoista ne JOJÄ-alan tärkeimmät osaamistaidot, joita TVJJÄRJOS järjestelmäasiantuntija erityisesti tarvitsee työssään. KYBERPUOLUSTUSOPERAATIOT:

Kyberoperaatio osana operaatiota	Kyberoperaation suunnittelu ja johtamisprosessi, kyberoperaatiot (puolustukselliset ja offensiiviset), uhka-analyysin tuottaminen
Tunkeutumis ja hyökkäystekniikat	
Ase- ja johtamisjärjestelmät	
Haavoittuvuusanalyysi ja -tutkimus	
Puolustuksellisen kyberoperaation käyttö ja johtaminen	
Puolustuksellisen kyberoperaation toteuttaminen	
Puolustuksellisten kyberoperaatioiden lainsäädännön ja toimivaltuuden rajoitteet	
Offensiivisen kyberoperaation käyttö ja johtaminen	
Offensiivisen kyberoperaation toteuttaminen	
Offensiivisten kyberoperaatioiden lainsäädännön ja toimivaltuuden rajoitteet	

15. Mitä muita johtamisjärjestelmäalan osaamistaitoja näet tarpeelliseksi järjestelmäasiantuntijan työssä?

Tietojärjestelmien osaamistarpeet:**16. Valitse seuraavista yhteiskäyttöisistä tietojärjestelmistä ja ohjelmista ne, joiden osaamisen näet erityisen tarpeelliseksi järjestelmäasiantuntijan työssä?**

PVSAP

PVSAP (kunto)

JIRA

MFiles

PVAH / TVJAH

MSProject

Office toimistosovellukset

AutoCad

MSVisio

LTJ-TRS

SAP SRM (hankinta)

LINUX

Windows palvelimet

17. Minkä muiden yhteiskäyttöisten tai muiden tietojärjestelmien ja ohjelmien osaamisen näet tarpeelliseksi järjestelmäasiantuntijan työssä?

Osaamistarvekartoitus DELFOI-kysely vaihe 2

Tämä on osaamistarvekartoituksen soveltavan DELFOI- tutkimuksen vaihe 2. Tässä kartoituksessa kartoitetaan **TVJJÄRJÖS JOJÄ-alan järjestelmäpäälliköiden ja muiden järjestelmäalan asiantuntijoiden** osaamistarpeita. Arvioinnin kohteena ei ole osaston johto.

Kyselyssä pyydetään pisteyttämään vaiheessa 1 karsittuja osaamistarpeita. Osaamistarpeet on jaoteltu edelleen neljään osioon; Työelämän yleisiin osaamistarpeisiin, ICT-alan ja Digitalisaation mukanaan tuomiin osaamistarpeisiin, JOJÄ-alan osaamistarpeisiin sekä tietojärjestelmien osaamistarpeisiin. **Tärkeää on, että tarkastelet näitä tarpeita oman sektorisi, toimialasi tai koko osaston näkökulmasta riippuen omasta asemastasi organisaatiossa.** Tämän vaiheen tarkoitus on luoda sektori- ja toimialakohtaiset osaamisprofiilit. Osaamistasoja on kaikissa kysymyksissä 5:

- 1) Tarpeeton osaaminen
- 2) Ei kovin tärkeä osaaminen
- 3) Melko tärkeä osaaminen
- 4) Tärkeä osaaminen
- 5) Erittäin tärkeä osaaminen

Kyselyn viimeiset kaksi kysymystä on avoimia kysymyksiä, joissa voit täydentää vielä tässä esitettyjä osaamistarpeita.

Ensimmäisillä taustakysymyksillä kartoitetaan oma asemasi organisaatio

Kirjoittajan huomautus: Taustakysymykset jätetty tästä pois. Kysymyksissä kartoitettu henkilön asema ja tehtävä organisaatiossa.

Yleiset työelämän osaamistarpeet

Tässä osiossa esitetään yleisiä asiantuntijaorganisaatioissa vaadittavia osaamistarpeita. Arvioi niiden tarpeellisuus oman organisaatiosi (sektori, toimiala, osasto) näkökulmasta:

5. Luovuus. Luovuus on kykyä ideoida ja ratkaista ongelmia yksin tai yhdessä muiden kanssa. Luovuus pitää sisällään myös kyvyn ilmaista ideoitaan ja ratkaisujaan.

- (1) Tarpeeton osaaminen
- (2) Ei kovin tärkeä osaaminen
- (3) Melko tärkeä osaaminen
- (4) Tärkeä osaaminen
- (5) Erittäin tärkeä osaaminen

Kirjoittajan huomautus: Kaikissa suljetuissa kysymyksissä vaihtoehdot ovat samat, joten ne jätetään seuraavissa kysymyksissä avaamatta tässä liitteessä

6. Ongelmanratkaisukyky. Kykyä hallita vaikeat tilanteet ja haasteet sekä keksiä rakentavia ratkaisuja niiden ratkaisemiseksi.

7. Kriittinen ajattelu. Kriittinen ajattelu on sitä, että ennen ratkaisun tekoa paneudutaan teoriaan ja faktoihin sekä jo tutkittuun tietoon.

8. Itsensä johtaminen. Itsensä johtamisen taidot sisältävät priorisoinnin ja ajanhallinnan taitojen lisäksi tavoitteiden asettamisen ja henkilökohtaisten toimintamallien ymmärtämisen taidot.

9. Kyky hallita omaa osaamista. Henkilökohtaisilla oppimaan oppimisen taidoilla ja asenteilla tarkoitetaan kykyä ja tahtoa suunnitella sekä toteuttaa tuloksellisesti oman osaamisen kehittämistä.

10. Oman toiminnan arviointi. Arviointi on osa oman toiminnan kehittämistä ja suunnittelua. Arvioinnilla tuotetaan tietoa omasta toiminnasta, sen tuloksista, sekä toimintaan liittyvistä kehittämistarpeista.

11. Viestintätaidot. Viestintätaito sisältää taidon viestiä niin kirjallisesti kuin suullisesti-kin eri kohderyhmille ja eri tilanteissa.

12. Verkostoitumistaidot. Verkostoitumistaidoilla tarkoitetaan kykyä rakentaa ihmis-, kumppanuus ja liikesuhteita sekä verkottaa ihmisiä keskenään.

13. Vuorovaikutustaidot. Yksilön vuorovaikutustaidot vaikuttavat siihen, miten yksilö toimii ryhmän jäsenenä. Vuorovaikutustaitoja ovat mm. kuuntelemisen ja havainnoinnin taidot, argumentointitaidot, taito osoittaa tukea, taito ottaa ja pitää puheenvuoroja.

14. Tunneäly. Tunneäly on joukko henkilökohtaisia, emotionaalisia ja sosiaalisia kykyjä ja taitoja, jotka vaikuttavat yksilön kykyyn selviytyä onnistuneesti ympäristön vaatimuksista ja paineista.

15. Kansainväliset taidot. Kansainvälisyystaito on kykyä olla vuorovaikutuksessa muiden kanssa ja toteuttaa yhteistoimintaa erilaisissa kulttuuri- ja kieliympäristöissä.

16. Useiden roolien hallinta. Vuorovaikutustilanteet eri sidosryhmien kanssa edellyttävä erilaisia rooleja. Esim. tilaaja, palvelun tarjoaja, asiantuntija,...

17. Projektijohtamisen taidot. Projektijohtamisen taidot koostuvat operatiivisen johtamisen taidoista, kuten projektin suunnittelutaidoista ja –tekniikoista, projektibudjetointi ja –resurssointitaidoista sekä arjen edellyttämistä ihmisten johtamistaidoista

18. Kokonaisuuksien hallinta. Kokonaisuuksien ymmärtäminen luo tarvittavan perustan oikeiden ratkaisujen löytämiselle.

19. Tiimin johtamistaidot. Tiimin johtamistaito on kykyä rakentaa pitkällä aikajänteellä toimiva tiimi ja johtaa sitä.

20. Asiakslähtöisyys. Asiakkaan toiveet ja tarpeet ohjaavat toimintaa. Täytyy olla halu palvella.

21. Ihmisten johtaminen. Kyky saada joukko ihmisiä toimimaan mahdollisimman tehokkaasti ja hyvin motivoituneena haluttua tavoitetta kohti.

22. Systeemiajattelu. Tarkasteltava kohde ymmärretään ja kuvataan kokonaisuuksina, systeemeinä (järjestelminä), joille voidaan määritellä tunnistettavat rajat, tekijät ja toimijat ja niiden väliset vuorovaikutukset.

23. Sopimustekstit ja niiden tulkinta.

24. Hankintalainsäädäntö ja ohjeistus

25. Englannin kielen osaaminen

ICT- alan osaaminen ja Digitalisaation tuomat osaamistarpeet

Tässä osiossa esitetään ICT-alan osaamistarpeita ja Digitalisaation mukanaan tuomia muutostarpeita osaamisessa. Arvioi niiden tarpeellisuus oman organisaatiosi (sektori, toimiala, osasto) näkökulmasta:

26. Tekoälyteknologiat. Tekoäly on tietojenkäsittelytieteen osa-alue joka painottuu älykkäiden koneiden/ohjelmien luontiin. Tekoälyn tarkoitus on yrittää matkia ihmisen tajuntaa ja suorittaa tehtäviä kuten ihminen.

27. Robotiikka. Roboteilla tarkoitetaan tietokoneohjattuja työkappaleita tai työvälineitä käsitteleviä yleiskäyttöisiä laitteita. Robotti-sanaa käytetään myös ohjelmistoista, jotka tekevät automaattisesti tiettyjä tehtäviä.

28. Neuroverkkoteknologiat. Neuroverkko oppii sille annettujen esimerkkien perusteella eli sitä ei suoraan ohjelmoida vastaamaan tiettyyn syötteeseen tietyllä tavalla.

29. Lohkoketjuteknologiat. Bitcoinin taustalla toimiva teknologia tarjoaa uudenlaisia mahdollisuuksia rakentaa palveluita ja tallettaa dataa. Lohkoketjuteknologialla voi säilöä kirjanpidon lisäksi vaikkapa tiedostoja, tekstiä, kuvia tai koodia.

30. Puheentunnistus. Puheentunnistus on joukko kieli- ja puheteknologian alaan kuuluvia hahmontunnistusmenetelmiä, joiden avulla tietokone voi tunnistaa ihmisten puhetta.

31. Virtuaali ja lisätty todellisuus. Virtuaalisen todellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden teknologiat (AR ja MR).

32. Pilvipalvelut. Pilvipalvelut on melko hajanainen nimitys palveluille, joita palvelun käyttäjä voi käyttää verkon avulla riippumatta palvelun sijainnista ja päivitysajoista.

33. Sosiaalinen media. Sosiaalisessa mediassa viestintä tapahtuu monelta monelle, eli perinteisille joukkotiedotusvälineille ominainen viestijän ja vastaanottajan välinen ero puuttuu.

34. Mobiiliteknologiat ja -palvelut, mobiiliverkot. 5G -teknologia, WLAN-teknologiat, bluetooth, tulevaisuuden mobiiliteknologiat, mobiilisovellukset,..

35. Lainsäädäntö. Yksityisyyden suojaan ja ICT-alaan liittyvä lainsäädäntö.

36. Ohjelmointiosaaminen. Ohjelmointiosaaminen auttaa ymmärtämään ohjelmoinnin lainalaisuuksia ja rajoitteita ja sitä kautta olemaan valveutuneempi tilaaja.

37. Ketterä ohjelmistokehitys. Ketterä kehittäminen eli agile development on vaihtoehto perinteiselle vesiputousmallille. Tyypillisesti ketterä kehitys tapahtuu sprinteissä, joiden aikana it-projektin tarpeiden määrittely tarkentuu.

38. LEAN-menetelmä. Lean on laatuajattelusta johdettu käytännönläheinen ja selkeitä työkaluja ja menetelmiä esiin nostava ajattelutapa ja johtamisfilosofia. Ajattelutavan taustalla on laatuajattelun mukainen vaihtelun ymmärtäminen ja hallinta.

39. Satelliittiteknologiat. Satelliittiosaamisen tarve omien satelliittien myötä varmasti kasvaa tulevaisuudessa.

JOJÄ-alan osaamistarpeet

Seuraavissa osioissa esitetään Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäalan esiintuomia osaamistarpeita. Osaamisalueet on jaettu:

-yleiseen tekniikkaan

-sotataitoon

-sotatekniikkaan

-kyberosamiseen

Tarkastele näiden osaamistarpeiden tarpeellisuutta oman organisaatiotasosi näkökulmasta. Kuinka oleellisia ne ovat sektorillasi, toimialallasi tai osastolla?

JOJÄ Yleinen tekniikka:

40. Sähkötekniikka. Teoreettinen sähkötekniikka, sähköenergian varastointi, siirto ja tuotanto.

41. Radiotekniikka. Ohjelmistoradio-, modulaatio, antenni- ja RFID tekniikat.

42. Paikannustekniikka. Satelliittipohjaiset ja muut mm. inertiaan perustuvat.

43. Yleinen tietotekniikka. Käyttöjärjestelmät, sovellukset, ohjelmointi, laitteet "rauta".

44. Tietoliikennetekniikka. Tietoliikenne-, lähiverkko-, liityntäverkko- ja runkoverkko-tekniikka.

45. Kryptografia. Salausalgoritmit, salausmenetelmät.

JOJÄ sotataito:

46. JOJÄ-tuki. Johtamisen tuen kokonaisuuden suunnittelu (JOINT), toimialan kokonaisuuden suunnittelu ja johtaminen, operaatiotaito,..

47. Johtamisjärjestelmäalan viranomaisyhteistyö. Viranomaisten yhteiset tieto- ja tietoliikennejärjestelmät, TUVE-palvelut, toimialariippumattomat palvelut, viranomaisyhteistoiminta, rajapinnat.

48. Yhteiskunnan johtamisjärjestelmätuki. Yhteiskunnan tieto- ja tietoliikennejärjestelmät. käytön suunnittelu, yhteistoiminta, rajapinnat.

49. Maavoimien JOJÄ-ala. Kokonaisuuden suunnittelu ja johtaminen, viestitaktiikka, operointi, harhauttaminen, taistelunkestokyvyn suunnittelu, suorituskyvyn kehittäminen, rajapinnat, varamenetelmät, maavoimien tieto- ja tietoliikennejärjestelmät, ..

50. Merivoimien JOJÄ-ala. Kokonaisuuden suunnittelu, viestitaktiikka, operointi, harhauttaminen, taistelunkestokyvyn suunnittelu, suorituskyvyn kehittäminen, rajapinnat, varamenetelmät, merivoimien tieto- ja tietoliikennejärjestelmät, viestijärjestelmät, ..

51. Ilmavoimien JOJÄ-ala. Kokonaisuuden suunnittelu, viestitaktiikka, operointi, taistelunkestokyvyn suunnittelu, suorituskyvyn kehittäminen, rajapinnat, varamenetelmät, ilmavoimien tieto- ja tietoliikennejärjestelmät, viestijärjestelmät,..

52. Toimialojen JOJÄ-ala (tiedustelu ja logistiikka). Kokonaisuuden suunnittelu, viestitaktiikka, operointi, harhauttaminen, taistelunkestokyvyn suunnittelu, suorituskyvyn kehittäminen, rajapinnat, varamenetelmät,..

53. Yhtymätasa. Johtaminen, organisaatiot, viestitaktiikka, viestitoiminnan suunnittelu, taktiikka, viestijärjestelmät, rajapinnat.

54. Joukkoyksikkö tasa. Johtaminen, organisaatiot, viestitaktiikka, viestitoiminnan suunnittelu, taistelutekniikka, viestijärjestelmät, rajapinnat.

55. Tiedonhallinta. Tiedon ja tiedon hallinnan merkitys johtamiselle. Tiedonhallinnan tärkeimmät menetelmät, lähestymistavat ja johtamismallit. Tiedon hallinnassa käytettävät tietotekniset ratkaisut sekä tiedon hallinnan prosessin eri vaiheet ja toiminnot

JOJÄ Sotatekniikka:

56. Datansiirron kenttäradiot. Radiolinkit, LRV.
57. COTS radiot. Sotilaskäyttöön tarkoitettut radiot eri taajuusalueilla.
58. Päätelaitteet. Taistelijan päätelaite, IP-puhelin, matkapuhelin, työasema, sanomalaite.
59. Salaamislaitteet. Linja- ja päätelaitesalaimet.
60. Tiedonsiirtolaitteet. Reititin, taktinen- ja liityntäreititin.
61. Tiedonsiirtoväylät. Kaapeli- ja valokaapelijärjestelmät, lähiverkko- ja puhelinverkko-kaapelointi, satelliittijärjestelmät.
62. COMSEC. Ohjeistus, sopimukset, prosessit ja käyttö.
63. Yhteiset tietoliikennejärjestelmät. TUVE, puolustusvoimien tietoliikenneverkko.
64. Maapuolustuksen tietoliikennetietojärjestelmät. MAPUNET, viestijärjestelmät (M18).
65. Tiedonsiirto-ohjelmat. MICS, EETI.
66. Sähköistys. Sähkövoimakoneet, kenttä sähköverkko, siirtoverkko, sähköturvallisuus.
67. Tietoliikenneverkot (fyysiset). Runko-, liityntä-, data-, radioverkot.
69. Palveluprosessit. ITIL tilaaja tuottaja malli, JOJÄ kokonaisarkkitehtuuri.
70. Verkkojen valvonta ja hallinta. Verkonvalvonta- ja hallinta, verkkojen dokumentointi, johtamisjärjestelmäkäskey.
71. Taajuushallinta. Taajuushallinnan toimijat, taajuushallinnan perusteet.
72. Yhteiset tietojärjestelmät. Leijona, TOPFAS, AVT-OPJO, JTS.
73. Maapuolustuksen tietojärjestelmät. Maaleijona, MATI, JOHLA08, Miradore.
74. Meripuolustuksen tietojärjestelmät. Merileijona.
75. Ilmapuolustuksen tietojärjestelmät. Ilmaleijona, ILPUC2.

KYBEROSAAMINEN:

76. Kyberturvallisuus. Tietoturva-auditointi, ylläpidon kyberturvallisuus. Kyberrikollisuus.
77. PV:n kyberpuolustus. Suojattavat verkot, järjestelmät ja tiedot.
78. Turvallinen toiminta kyberulottuvuudessa. Esimiehen ja alaisen vastuut sekä velvollisuudet.
79. Kybertilannekuva. Tilannekuvajärjestelmä, kyberhavainnointi ja -valvonta, poikkeamienhallinta.
80. Tietojärjestelmien suojaaminen. Suojattavat verkot, -järjestelmät, -tiedot, hyökkäyksestä toipuminen ja jatkuvuudenhallinta, haavoittuvuusanalyysi ja riskienhallinta.
81. Kansainvälinen kyberyhteistoiminta. Yhteistyökumppanit, tiedonvaihto, koulutusyhteistyö, kehitysyhteistyö.
82. Kyberlainsäädäntö. Lainsäädännön tuomat toimivaltuudet ja rajoitteet puolustuksellisissa ja offensiivisissa kyberoperaatioissa.
83. Kyberoperaatio osana operaatiota. Kyberoperaation suunnittelu ja johtamisprosessi, kyberoperaatiot (puolustukselliset ja offensiiviset), uhka-analyysin tuottaminen.
84. Tunkeutumis ja hyökkäystekniikat.
85. Haavoittuvuusanalyysi ja-tutkimus.
86. Puolustuksellisen kyberoperaation käyttö ja johtaminen.
87. Puolustuksellisen kyberoperaation toteuttaminen.
88. Offensiivisen kyberoperaation toteuttaminen.

TIETOJÄRJESTELMÄOSAAMINEN

Viimeisessä osiossa esitetään Järjestelmävastuullisen työssään mahdollisesti tarvitse-
mia tietojärjestelmiä. Arvio niiden tarpeellisuutta omassa organisaatiossasi.

89. PVSAP

90. PVSAP kunnossapito-ominaisuudet (KUNTO)

91. JIRA Tehtävän- ja projektinhallintaohjelmisto

92. MFiles

93. PVAH / TVJAH

94. MSProject

95. Office toimistosovellukset

96. MSVisio

97. TRS Tuotanto

98. SAP SRM (hankinta)

99. Kollaboraatiovälineet ja ohjelmistot

Vielä lopuksi

Jos tunnistat vielä osaamistarpeita, jotka tässä kyselystä puuttuvat, kirjaa ne seuraaviin kohtiin:

100. Sektori- ja toimialakohtaiset osaamistarpeet:

101. Koko osastoa koskevat osaamistarpeet:

**OSAAMISTARVEKARTOITUKSEN
VAIHEEN 1 JA 2 YHTEENVETO**

Työelämäosaaminen
ICT-ala ja digitalisaatio
JOJÄ-alan osaamiset pl. kyber
KYBER
Tietojärjestelmäosaamiset

**OSAAMISTARVEKARTOITUS VAIHE 1:
Osaamisten karsinta**

**OSAAMISTARVEKARTOITUS VAIHE
2: Osaamisten pisteytys**

Osaamisalue	Osumia (1=kaikki osumia)	Kes- kiarvo	
Itsensä johtaminen	1	Projektijohtamisen taidot	4,6
Pilvipalvelut	1	SAP SRM (hankinta)	4,5
Tietotekniikka	1	Kollaboraatiovälineet ja ohjelmistot	4,5
Tietoliikennetekniikka	1	Ongelmanratkaisukyky	4,3
Office toimistosovellukset	1	Vuorovaikutustaidot	4,3
Ongelmanratkaisukyky	0,875	Kokonaisuuksien hallinta	4,3
Viestintätaidot	0,875	Itsensä johtaminen	4,2
Vuorovaikutustaidot	0,875	Verkostoitumistaidot	4,2
Projektijohtamisen taidot	0,875	PV:n kyberpuolustus	4,2
Systeemiajattelu	0,875	Office toimistosovellukset	4,2
Tekoälyteknologiat	0,875	Viestintätaidot	4,1
Lainsäädäntö	0,875	Yleinen tietotekniikka	4,1
Ketterä ohjelmistokehitys	0,875	Systeemiajattelu	4,0
Kryptografia	0,875	Kyberturvallisuus	4,0
Viranomaisyhteistyö	0,875	Asiakaslähtöisyys	3,9
Tiedonhallinta	0,875	Englannin kielen osaaminen	3,9
Yhteiset järjestelmät, TUVE	0,875	Tietoliikennetekniikka	3,9
Yhteiset tietojärjestelmät Leijona yms	0,875	Tiedonhallinta	3,9
Kyberturvallisuus	0,875	Yhteiset tietoliikennejärjestelmät	3,9
Tietojärjestelmien suojaaminen	0,875	Turvallinen toiminta kyberulottuvuudessa	3,9
PVSAP	0,875	PVAH / TVJAH	3,9
JIRA	0,875	Luovuus	3,8
SAP SRM (hankinta)	0,875	Kriittinen ajattelu	3,8
Oman osaamisen hallinta	0,75	Sopimustekstit ja niiden tulkinta	3,8
Verkostoitumistaidot	0,75	Hankintalainsäädäntö ja ohjeistus	3,8
Useiden roolien hallinta	0,75	Pilvipalvelut	3,8

Kokonaisuuksien hallinta	0,75	Tietojärjestelmien suojaaminen	3,8
Digitaalinen kompetenssi	0,75	Tiimin johtamistaidot	3,8
LEAN-menetelmä	0,75	Johtamisjärjestelmäalan viranomaisyhteistyö	3,8
JOJÄ tuki	0,75	TRS Tuotanto	3,8
Yhteiskunnan JOJÄ-tuki	0,75	Kyky hallita omaa osaamista	3,7
Yhtymätasa Johtaminen	0,75	Ihmisten johtaminen	3,7
Tiedonsiirtolaitteet	0,75	Ketterä ohjelmistokehitys	3,7
Tiedonsiirtoväylät	0,75	Mobiiliteknologiat ja -palvelut, mobiiliverkot	3,6
Tietoliikenneverkot fyysiset	0,75	Tietoliikenneverkot (loogiset)	3,6
Tietoliikenneverkot loogiset	0,75	Verkkojen valvonta ja hallinta	3,6
Palveluprosessit	0,75	Kybertilannekuva	3,6
PV Kyberpuolustus	0,75	PVSAP	3,6
Toiminta kyberulottuvuudessa	0,75	JIRA Tehtävän- ja projektinhallintaohjelmisto	3,6
MFiles	0,75	Tiedonsiirtolaitteet	3,5
PVAH / TVJAH	0,75	Tunkeutumis ja hyökkäysteknikat	3,5
Luovuus	0,625	MFiles	3,5
Kriittinen ajattelu	0,625	Useiden roolien hallinta	3,5
Tunneäly	0,625	Lainsäädäntö	3,5
Asiakaslähtöisyys	0,625	LEAN-menetelmä	3,5
Ihmisten johtaminen	0,625	Kryptografia	3,5
Robotiikka	0,625	Salaamislaitteet	3,5
Mobiiliteknologiat	0,625	Tiedonsiirtoväylät	3,5
Tietoturvateknologiat	0,625	Tietoliikenneverkot (fyysiset)	3,5
Toimialojen JOJÄ	0,625	Oman toiminnan arviointi	3,4
Päätelaitteet	0,625	Kansainväliset taidot	3,4
COMSEC	0,625	Tekoälyteknologiat	3,4
Toimialojen tietojärjestelmät	0,625	Yhteiskunnan johtamisjärjestelmätuki	3,4
Sähköistys	0,625	Tunneäly	3,3
Kyberoperaatio osana operaatiota	0,625	Päätelaitteet	3,3
Oman toiminnan arviointi	0,5	Kansainvälinen kyberyh-teistoiminta	3,3
Tiimin johtamistaidot	0,5	Haavoittuvuusanalyysi ja-tutkimus	3,3
Neuroverkkoteknologiat	0,5	MSVisio	3,3
VR ja AR	0,5	Robotiikka	3,2
Kyberrikollisuus	0,5	Toimialojen JOJÄ-ala (tiedustelu ja logistiikka)	3,2
Radiotekniikka	0,5	COMSEC	3,2
Salaamislaitteet	0,5	Yhteiset tietojärjestelmät	3,2
Verkkojen valvonta	0,5	Kyberlainsäädäntö	3,2
Kyberlainsäädäntö	0,5	Palveluprosessit	3,1

Haavoittuvuusanalyysitutkimus	0,5	Puolustuksellisen kyberoperaation käyttö ja johtaminen	3,1
Puolustuksellisen kyberoperaation toteuttaminen	0,5	Neuroverkkoteknologiat	3,0
MSPProject	0,5	Maapuolustuksen tietoliikennetietojärjestelmät	3,0
TRS Tuotanto	0,5	Sähköistys	3,0
Kansainväliset taidot	0,375	MSPProject	3,0
Paikannustekniikka	0,375	Paikannustekniikka	2,9
Tiedonsiirto-ohjelmat	0,375	Tiedonsiirto-ohjelmat	2,9
Kybertilannekuva	0,375	Kyberoperaatio osana operaatiota	2,9
Tunkeutumis- ja hyökkäystekniikat	0,375	Sähköttekniikka	2,8
Lainsäädännön toimivaltuudet ja rajoitteet	0,375	Maavoimien JOJÄ-ala	2,8
MSVisio	0,375	Puolustuksellisen kyberoperaation toteuttaminen	2,8
Lohkoketjuteknologiat	0,25	Satelliittiteknologiat	2,8
Sosiaalinen media	0,25	JOJÄ-tuki	2,8
Sähköttekniikka	0,25	PVSAP kunnossapito-ominaisuudet (KUNTO)	2,8
MAAV JOJÄ-ala	0,25	Radiotekniikka	2,7
MERIV JOJÄ-ala	0,25	Merivoimien JOJÄ-ala	2,7
ILMAV JOJÄ-ala	0,25	Ilmavoimien JOJÄ-ala	2,7
MAPU tietojärjestelmät (MATI,..)	0,25	Yhtymätasa	2,7
MEPU tietojärjestelmät (Merileijona)	0,25	Offensiivisen kyberoperaation toteuttaminen	2,7
ILPU tietojärjestelmät (ILPUC2)	0,25	Datansiirron kenttäradiot	2,6
PVSAP (kunto)	0,25	Lohkoketjuteknologiat	2,5
Puheentunnistus	0,125	Taajuushallinta	2,5
Ohjelmointiosaaminen	0,125	Maapuolustuksen tietojärjestelmät	2,5
Sovellettu tekniikka	0,125	Virtuaali ja lisätty todellisuus	2,5
Joukkoyksikötasa johtaminen	0,125	Meripuolustuksen tietojärjestelmät	2,5
Datansiirron kenttäradiot	0,125	Ilmapuolustuksen tietojärjestelmät	2,5
COTS-radiot	0,125	Ohjelmointiosaaminen	2,3
Mastot	0,125	Sosiaalinen media	2,2
MAPU tietojärjestelmät (M18)	0,125	COTS radiot	2,2
Taajuushallinta	0,125	Joukkoyksikkö tasa	2,2
Kansainvälinen kyberyhteistyö	0,125	Puheentunnistus	2,0
Ase- ja johtamisjärjestelmät	0,125		
Puolustuksellisen kyberoperaation käyttö	0,125		
Offensiivisen kyberoperaation toteuttaminen	0,125	Arvosteluasteikko:	
Offensiivisen kyberoperaation lainsäädäntö	0,125		

3D-tulostus	0	Erittäin tärkeä osaaminen
Tutkatekniikka	0	Tärkeä osaaminen
Perusyksikötasa johtaminen	0	Melko tärkeä osaaminen
Joukkuetasa johtaminen	0	Ei kovin tärkeä osaaminen
Ryhmätasa johtaminen	0	Tarpeeton osaaminen
Kenttäradiot	0	
MEPU tietojärjestelmät	0	
ILPU tietojärjestelmät	0	
ILPU valvontajärjestelmät	0	
MEPU taistelunjohtojärjestelmät	0	
ILPU hävittäjänjohtamisjärjestelmät	0	
MAPU JOJÄ kalusto	0	
AutoCad	0	
LINUX	0	
Windows palvelimet	0	