

Opinnäytetyö (YAMK)
Teknologiaosaamisen johtaminen
YTEJOS15
2016

Janne Vaittinen

JÄRJESTELMÄN TEKNISEN ELINJAKSOPROJEKTIN JATKOKEHITYS



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (YAMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Teknologiaosaamisen johtaminen

2016 | 52 sivua

Ohjaajat: Yliopettaja Osmo Eerola, Suunnittelija Ari Laakso

Janne Vaittinen

JÄRJESTELMÄN TEKNISEN ELINJAKSO- PROJEKTIN JATKOKEHITYS

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Puolustusvoimien Logistiikkalaitos. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Merivoimien varikon tämänhetkisen asejärjestelmien T-elinjaksoprojektien rakenteet sekä niiden jatkokehitys, jolloin ne palvelevat paremmin kunnossapidon ennakkointia mukaan lukien kustannustietoisuus.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa perehdyttiin ja keskityttiin lähdeteosten avulla teknisen elinjaksoprojektin kannalta tärkeimpiin osa-alueisiin, jotka ovat järjestelmien käyttöikä, kunnossapito, käyttövarmuus, suorituskyky, projektienhallinta, vaatimustenhallinta sekä SAP-järjestelmän linkittyminen T-elinjaksoprojektiin. Opinnäytetyön tutkimus toteutettiin toimintatutkimuksena. Tutkimusmuotona olivat teemahaastattelut, joissa haastateltiin henkilöitä, jotka työskentelevät T-elinjaksoprojektien parissa. Opinnäytetyö on osittain julkinen, mutta sisältää osittain myös salaiseksi määriteltyä tietoa, joka tulee olemaan ainoastaan Puolustusvoimien käytettävissä.

Opinnäytetyön tuloksena toimeksiantajalle suunniteltiin uusi kunnossapidon mallirakenne SAP -toiminnanohjausjärjestelmään sekä ehdotukset kunnossapitotoiminnan jatkokehittämiselle kustannus- ja elinjaksohallintaan liittyen.

Tutkimuksen tuloksena tehtyjen järjestelmärakenteiden toimivuus, kuten myös niiden avulla saatava parempi kunnossapitoa koskeva kustannustietoisuus tullaan näkemään vasta pidemmällä aikavälillä.

ASIASANAT:

Elinjakson hallinta, kunnossapito, projekti, suorituskyky, tekninen järjestelmä, vaatimustenhallinta

MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Technological Competence Management

2016 | 52 pages

Instructors: Osmo Eerola, Principal Lecturer, Ari Laakso, Designer

Janne Vaittinen

FURTHER DEVELOPMENT OF THE SYSTEM'S TECHNICAL LIFE CYCLE PROJECT

This present master's thesis was commissioned by The Finnish Defence Forces Logistics Command. The aim of this thesis is to study the current structure of the Navy Depot's weapon systems Technical life cycle projects as well as to enable the further development of the systems and thus allow for better anticipation of the maintenance as well as cost-consciousness.

The theoretical part of the present master's thesis is based on literature discussing the methods of Technical life cycle management whose most important sectors are mileage of the systems, maintenance, dependability, capability, project management, requirements engineering, and how the SAP-systems are linked to the Technical life cycle project. This master's thesis was conducted as an action research, and was carried out by conducting theme interviews with people who work amongst Technical life cycle projects on a regular basis. This is the public part of the thesis and the other part is a classified document, meant only for the use of the Finnish Defence Forces.

The main outcomes of the present master's thesis are a new maintenance model structure for the SAP ERP system as well as proposals for the maintenance activities for the further development of the cost and life cycle management.

The functionality of the weapons system structures produced as a result of the research, as well as the better cost-consciousness concerning maintenance, can be seen only in the longer term.

KEYWORDS:

Life cycle management, maintenance, project, capability, technical system, requirements engineering

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET

1 JOHDANTO	7
1.1 Puolustusvoimien logistiikkalaitos	7
1.2 Kehittämistyön lähtökohdat, rajaukset ja tavoitteet	10
2 TEKNINEN ELINJAKSOPROJEKTI	11
2.1 Järjestelmän tekninen käyttöikä ja elinkaari	11
2.2 Kunnossapito ja kunnossapidon järjestelyt Puolustusvoimissa	12
2.3 Järjestelmävastuunhallinta Puolustusvoimissa	15
2.4 Järjestelmien käyttövarmuuden hallinta	16
2.5 Teknisen järjestelmän suorituskyky ja sen elinjakson hallinta	17
2.6 Projekti ja projektien hallinta Puolustusvoimissa	21
2.7 Vaatimusten hallinta Puolustusvoimissa	24
2.8 SAP- toiminnanohjausjärjestelmä teknisessä elinjaksoprojektissa	25
3 KEHITTÄMISHANKE	29
3.1 Tutkimusmenetelmän valinta	29
3.2 Tiedonkeruumenetelmät	30
4 TEKNISEN ELINJAKSOPROJEKTIN NYKYTILASELVITYS	33
4.1 Selvityksen tekeminen ja haastattelujen tulokset	33
4.2 Johtopäätökset	38
5 TEKNISEN ELINJAKSOPROJEKTIN KEHITTÄMISTOIMET	40
5.1 Haastattelutulosten analysointi ja yhteenveto	40
5.2 Omat havainnot	46
5.3 SAP- järjestelmärakenteen suunnittelu ja kehittäminen Merivoimien varikolle	47
5.4 SAP- järjestelmärakenteen käyttöönotto ja seuranta	47
6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	49
LÄHTEET	51

LIITTEET

Liite 1. Haastattelulomake

Liite 2. SAP- järjestelmän kunnossapidon kehitetty mallirakenne

KUVAT

Kuva 1. Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen organisaatio.	7
Kuva 2. Kunnossapidon prosessi.	14
Kuva 3. Kunnossapidon kokoukset.	15
Kuva 4. Kunnossapidon toimintamallin periaate.	17
Kuva 5. Suorituskyvyn integroidut osatekijät.	18
Kuva 6. Arkkitehtuurin ja järjestelmän elinjaksonhallinnan tekniset prosessit.	19
Kuva 7. Suorituskyvyn elinjakson eri vaiheet.	20
Kuva 8. Vaatimusmäärittely ja vaatimustenmukaisuuden todentaminen.	21
Kuva 9. Projekti ja projektinhallinta.	22
Kuva 10. Suorituskyvyn elinjaksonhallinta ISO-15288 standardin mukaisesti.	23
Kuva 11. Puolustusvoimien projektitoiminnan ja suorituskyvyn elinjakson hallinnan linkittyminen toisiinsa.	23
Kuva 12. Puolustusvoimien SAP- toiminnanohjausjärjestelmän toiminnallisuudet.	25
Kuva 13. Laitteen linkittyminen PPM -salkunhallinnan toiminnallisuuteen.	26
Kuva 14. Teknisen elinjaksoprojektin malli.	27
Kuva 15. Tekninen elinjaksoprojekti.	28

TAULUKOT

Taulukko 1. Haastatteluihin osallistuneet henkilöt.	30
---	----

KÄYTETYT LYHENTEET

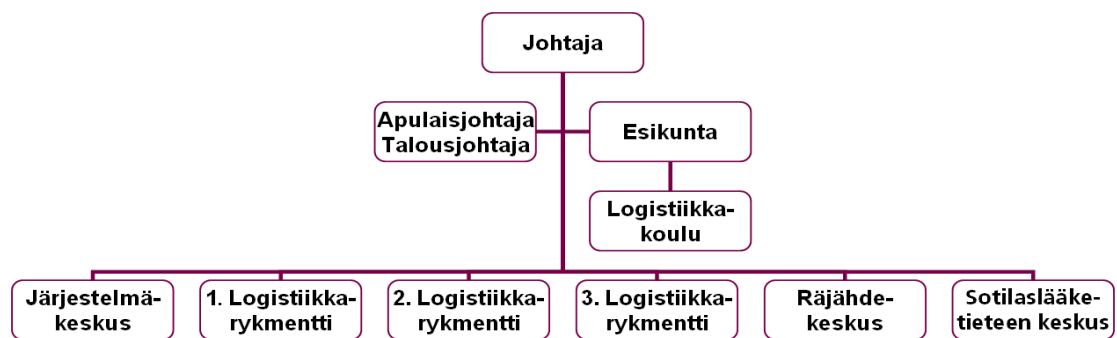
ILS	Integrated Logistics Support
J-OS	Joukko-osasto
JOJÄ	Johtamisjärjestelmä
JÄRJK	Järjestelmäkeskus
KUPI	Kunnossapito
LOGR	Logistiikkarykmentti
MERIVV	Merivoimien varikko
PAK	Pysyväisasiakirja
PHE	Puolustushaaraesikunta
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PM	Project Management
PPM	Project Portfolio Management
PRR	Projektirakenteen osa
PE	Pääesikunta
PV	Puolustusvoimat
SAP PS	SAP Project Systems
SoS	System of Systems
TOK	Tekninen ohjekokonaisuus
TRSS	Toiminnan ja resurssien suunnittelu sekä seuranta

1 JOHDANTO

Merivoimien kolme päätehtävää Suomen sotilaalliseksi puolustamiseksi ovat merialueiden valvonta, alueloukkauksien torjunta ja meriyhteyksien turvaaminen. Merivoimien avainsuorituskykyjä ovat muun muassa pintatorjunta, merimiinoittaminen ja sukellusveneiden torjunta (<http://merivoimat.fi/>). Merivoimiin kuuluu Merivoimien esikunta Turussa ja neljä joukko-osastoa. Rannikkolaivasto sisältää kaikki laivastolliset joukot. Uudenmaan prikaati ja Rannikkoprikaati kouluttaa rannikkojoukkoja. Merisotakoulu vastaa kadettien, varusmiesten ja henkilökunnan koulutuksesta. Lisäksi Merisotakoulu vastaa myös merivoimien tutkimustoiminnasta (<http://merivoimat.fi/>).

1.1 Puolustusvoimien logistiikkalaitos

Puolustusvoimien logistiikkalaitos aloitti toimintansa 1.1.2015. Laitos vastaa puolustusvoimien materiaalihallinnosta, hankintatoimesta, terveydenhuollon järjestämisestä, ympäristöasioista ja tilahallinnasta. Se myös omistaa puolustusmateriaalin. Logistiikkalaitoksella on lakisääteinen velvollisuus tukea muita turvallisuudesta vastaavia viranomaisia tehtävissä, joihin sillä on erikoisosaaamista (<https://torni.tuve.fi/>). Puolustusvoimien logistiikkalaitos koostuu johtajasta, esikunnasta, logistiikkakoulusta, järjestelmäkeskuksesta, kolmesta logistiikkarykmentistä, räjähddekeskuksesta sekä sotilaslääketieteenkeskuksesta. Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen organisaatio on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen organisaatio. Lähde: <https://torni.tuve.fi/wps/myportal/torni/Organisaatio>

Järjestelmäkeskus vastaa teknisten järjestelmien ja materiaalin teknisen elinjakson hallinnasta, ylläpidosta ja kunnossapidosta sekä hankintatoiminnan teknisestä valmistelusta. Järjestelmäkeskus ylläpitää järjestelmävastuullisena myös järjestelmien tilannekuvaa ja vastaa poikkeusolojen toimintavalmiudesta (<https://torni.tuve.fi>.)

Järjestelmäkeskuksen pääosat toimivat Tampereella. Järjestelmäkeskus on Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen johtajan alainen hallintoyksikkö. Työntekijöitä Järjestelmäkeskuksessa on yhteensä noin 500 (<https://torni.tuve.fi>.)

Merijärjestelmäosaston toimipiste sijaitsee Turussa. Merijärjestelmäosaston järjestelmävastuu kattaa keskeiset merivoimien laivasto- ja rannikkojoukkojen kalustot. Merijärjestelmäosasto valvoo Millog Oy:lle ulkoistettua kunnossapitoa sekä teollisuudelta hankittavia palveluita (<https://torni.tuve.fi>.)

2. Logistiikkarykmentti muodostaa logistiikan palveluverkoston toiminta-alueellaan ja toimii tarvittaessa ensimmäisenä yhteyspisteenä logistiikkajärjestelmään. Rykmentin päätehtävänä on logistiikan tuen ja palvelujen toteuttaminen ja järjestäminen käskettyjen tukeutumissuhteiden mukaisille puolustusvoimien ja rajavartiolaitoksen hallintoyksiköille niin normaaliolojen toiminnassa kuin poikkeusolojen operaatioissa. Muina tehtävinään rykmentti varastoi hallinnsaan olevan sotavarustuksen, toteuttaa kunnossapitotehtäviä, tukee tarvittaessa joukkoja huollon järjestelyissä ja osallistuu kansainvälisten operaatioiden tarvitseman tuen järjestelyihin. 2. Logistiikkarykmentin erityispiirteinä ovat merivoimien erikoismateriaaliin sekä puolustusvoimien vaatetus-, kenttämajoitus-, kenttämuonitus- ja lääkintämateriaaliin liittyvät ylläpitotehtävät (<https://torni.tuve.fi>.)

Merivoimien varikko sijaitsee Kemiönsaaren kunnassa, Skinnarvikissä noin 80 kilometrin päässä Turusta. Merivoimien varikko ylläpitää merivoimien räjähtävän materiaalin käyttö- ja luovutusvalmiuden sekä tuottaa näihin liittyvät kunnossapito-, täydennys-, varastointi- ja erikoiskoulutuspalvelut. Lisäksi Merivoimien varikko tukee tarvittaessa merivoimien aluksia tukikohtapalveluilla Skinnarvikissä. Varikolla työskentelee noin 60 henkilöä. Pääosa henkilöstöstä on siviilejä.

Merivoimien varikolla on toimipisteitä myös Turussa, Paraisilla ja Kirkkonummella (<https://torni.tuve.fi>.)

Merivoimat on tekninen aselaji, jonka suorituskyky perustuu erilaisten alusten, asejärjestelmien sekä tilannekuvan muodostamisessa ja johtamisessa tarvittavien järjestelmien toimintaan. Näistä järjestelmistä käytetään seuraavassa yleis-termiä järjestelmä ja näiden järjestelmien teknisestä elinkaarenhallinnasta termiä T-projekti. T-projekti on PVSAP PS- toiminnallisuudella perustettu ja hallittu projekti, joka on tarkoitettu järjestelmän teknisen elinjakson hallintaa varten. Tässä opinnäytetyössä laaditaan Merivoimien varikolle asejärjestelmäkohtaiset T-projektin rakenteet PVSAP- toiminnanohjausjärjestelmään. PVSAP- toiminnanohjausjärjestelmän avulla tuotetaan ja saadaan muun muassa puolustusvoimien kunnossapitokustannukset suorituskyvyittäin. PVSAP- toiminnanohjausjärjestelmä liittyy myös organisaation sisäisiin prosesseihin ja työrooleihin, minkä seurauksena PVSAP- toiminnanohjausjärjestelmän kehittäminen voidaan nähdä liittyvän organisaation toiminnan kehittämiseen liittyväksi.

Työn teoriaosuudessa käsitellään järjestelmän teknistä käyttöikä ja elinjaksoa, kunnossapitoa ja sen järjestelyitä Puolustusvoimissa, järjestelmien käyttövarmuuden hallintaa, teknisen järjestelmän suorituskykyä sekä sen elinjakson hallintaa, projektia ja projektien hallintaa Puolustusvoimissa, vaatimusten hallintaa Puolustusvoimissa sekä PVSAP- toiminnanohjausjärjestelmän linkittymistä tekniseen elinjaksoprojektiin. Lisäksi työssä käytettyä tutkimusmetodia käsittelevää teoriaa on esitelty myös ennen varsinaista tutkimusta.

Työstä saatujen tuloksien myötä voidaan arvioida tämän hetkisten T-elinjaksoprojektien verkkojen ja vaiheiden toimivuutta niiden jatkokehittämiseen, jolloin ne palvelevat paremmin kunnossapidon ennakoitua mukaan lukien kustannustietoisuutta.

Uusien järjestelmärakenteiden käyttöönotto vaatii oman aikansa, ennen kuin niistä saadaan riittävästi informaatiota palvelemaan järjestelmien kunnossapidon kokonaisuutta. Kuitenkin T-elinjaksoprojektien kehittämisellä saavutetaan huomattavia etuja koko organisaation kannalta pitkällä aikavälillä.

Tutkimus toteutettiin toimintatutkimuksena ja haastatteluina, jotka suoritettiin niin sanottuna eliittiotantana, jolloin PVSAP- toiminnanohjausjärjestelmän T-elinjaksoprojektien parissa työskenteleviä käyttäjiä ja kunnossapitovastuullisen edustajia haastatteleamalla saadaan asiantuntevia näkemyksiä teknisten järjestelmien kunnossapidon rakenteiden kehittämiseksi ja vaatimuksille.

Opinnäytetyön alussa on esitetty teoreettista tarkastelua eri näkökulmista tekniisiin elinjaksoprojekteihin liittyen sekä valitun tutkimusmetodin teoriaa. Myöhemmin on esitetty varsinainen kehittämishanke siihen kuuluvine vaiheineen ja teknisen elinjaksoprojektin nykytilaselvitys kehittämistoimintaan. Lopussa on pohdinta ja yhteenveto tutkimuksesta.

Työ jakaantuu kahteen eri dokumenttiin, joista tämä dokumentti on julkinen ja yleisesti saatavilla. Tutkimuksen tuloksena saatu uusi järjestelmärakenne eri järjestelmään on liitteessä kaksi. Toisen dokumentin käyttö on rajoitettu ja se on ainoastaan Puolustusvoimien henkilöstön saatavissa ja jää pelkästään työn tilaajan käyttöön.

1.2 Kehittämistyön lähtökohdat, rajaukset ja tavoitteet

Kehittämistyön lähtökohta perustuu siihen, että vuonna 2015 on vaatimukseksi tullut budjetoida järjestelmien kulut T-projekteille Järjestelmäkeskuksessa. Kehittämistyön tavoitteena oli luoda yhtenäinen T-projektin perusmalli Järjestelmäkeskuksen Merijärjestelmäosaston sekä Merivoimien varikon käyttöön. Työ rajattiin koskemaan ainoastaan Merivoimien varikon kunnossapitovastuulla olevia asejärjestelmiä, jotta kokonaisuus olisi paremmin hallittavissa eikä työstä tulisi liian laaja. Tuotoksena oli tarkemman T-projektirakenteen luominen PVSAP-toiminnanohjausjärjestelmään sekä asejärjestelmien kunnossapidon kustannustietoisuuden parantaminen. Tulos ja kehittämistyön tavoitteet ovat mitattavissa järjestelmään luodun rakenteen toimivuuden perusteella sekä kustannusten arvioinnilla.

2 TEKNINEN ELINJAKSOPROJEKTI

Tekninen elinjaksoprojekti (T-projekti) on PVSAP PS- toiminnallisuudella perustettu ja hallittu projekti. T-projekti on tarkoitettu järjestelmän teknisen elinjakson hallintaa varten. Elinjaksolla tarkoitetaan teknisen järjestelmän, laitteen tai aseiden elinjaksoa, kun sitä on tarkoitus seurata projektihallinnan työvälineillä tai siihen liittyvien menojen suunnittelua ja seurantaan on tarpeellista järjestää projektihallinnan työvälineillä. Käytettäessä PVSAP kunnossapidon toiminnallisuuksia tulee käyttää T-projektin projektirakenteen tunnusta, koska se on toimintopaikan tai laitteen välttämätön perustieto. Samoin on projektirakenteen tunnus välttämätön, jos T-projektille kohdennetaan menoja, puretaan sisäisiä kustannuksia tai tehdään ko. projektille poistoja. Tekniset elinjaksoprojektit tulee linkittää PPM- salkunhallintatoiminnallisuuteen, jolloin kokonaisuuksien tarkastelu ja yksityiskohtainen projektinhoito on mahdollista (Teknisen elinjakson hallinta, 2016.)

2.1 Järjestelmän tekninen käyttöikä ja elinkaari

Järjestelmien tekninen käyttöikä perustuu melko laajasti elektroniikkaan ja ohjelmistoihin. Elektroniikan nopean kehittymisen vuoksi, järjestelmien käyttökelpoinen elinikä on melko lyhyt. Erilaisten käyttöjärjestelmien, ohjelmistojen ja tietokantojen eliniäksi voidaan laskea muutamia vuosia. Mikäli valmistaja lopettaa käyttöjärjestelmän teknisen tuen sekä päivittämisen, joudutaan siitä luopumaan tai päivittämään järjestelmä uuteen käyttöjärjestelmään (Kosola 2007, 20–21). Realistinen arvio asejärjestelmän tekniselle käyttöiälle on noin 20 vuotta (Kosola 2007, 65–66.)

Järjestelmän elinkaaren voidaan todeta alkavan Puolustusvoimien strategisessa suunnitteluprosessissa, jossa määritellään järjestelmien suorituskykyvaatimukset mm. sotilaalliselle maanpuolustukselle. Strategisen suunnittelun tuloksena syntyy Puolustusvoimien kehittämisohjelma 12 vuoden

ajanjaksolle, joka sisältää muun muassa tulevat hankkeet sekä laaditut suorituskykyvaatimukset eri tehtäville ja operaatioille (Kosola 2007, 32–38.)

Järjestelmän elinkaari sisältää edellä mainitun strategisen suunnittelun lisäksi ideointivaiheen, esisuunnitteluvaiheen, suunnitteluvaiheen, rakentamisen, operoinnin ja purkamisen. Aikajänne strategisesta suunnittelusta järjestelmän käyttöönottoon on noin 10 vuotta ja käyttöikä noin 20 vuotta (Kosola 2007, 64). Järjestelmän elinkaareksi voidaan näin ollen laskea noin 30 vuotta, joka perustuu oletettuun materiaalin vanhenemiseen, varaosien saatavuuteen, sotateknologian kehittymiseen sekä tehtäviin järjestelmäpäivityksiin.

2.2 Kunnossapito ja kunnossapidon järjestelyt Puolustusvoimissa

Standardien mukaan kunnossapidolla tarkoitetaan:

SFS-EN 13306: ”Kunnossapito koostuu kaikista kohteen eliniän aikaisista teknisistä, hallinnollista ja liikkeenjohdollisista toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa kohteen toimintakyky sellaiseksi, että kohde pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon”. (SFS 2001)

PSK 6201: ”Kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, joiden tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson aikana”. (PSK 2003)

Huoltotoiminta siviili-yhteiskunnassa on melko konkreettista eli ennakoivia toimenpiteitä, vianetsintää ja vikojen korjaamista. Pää tarkoituksena huollolla on varmistaa tuotannon ja muiden koneiden sekä laitteiden halutun mukainen toiminta. Puolustusvoimissa huoltoon liittyy valmiussuunnittelu sekä henkilöstön jatkokoulutus. Kunnossapito on tuotantoon liittyvien koneiden, laitteiden sekä myös tuotantokiinteistön toimintakunnon ylläpitoon liittyvä yleistermi. Ylesterminä kunnossapito on merkittävästi laajempi kuin huolto. Kunnossapidon konkreettisten toimien lisäksi siihen liittyy myös keskeisenä osana oma ajattelutapa. Kunnossapito on merkittävä osa suorituskykyä ja sen merkitys on voimakkaasti kasvamassa. Kunnossapidossa kulmakivenä on

ajattelutapa, jossa korostuu koko tuotantohenkilökunnan sekä yleisen kunnossapidon kunnossapitomyönteisyys (Korhonen, 2010.)

Kunnossapidolla tarkoitetaan suunnitelmallista koko elinkaaren kestäväää huolto- ja korjaustoimintaa. Se voi kohdistua yksittäiseen laitteeseen, järjestelmään tai laitteistoon sekä niihin liittyviin ohjelmistoihin, palveluihin tai dokumentaatioon. Puolustusvoimien kunnossapidon perimmäisenä tavoitteena on taata joukoille niin normaalioloihin, kuin poikkeusoloihin varattu ja varastoitu materiaali toimintakuntoisena siten, että se täyttää asetetut suorituskyky-, käyttövarmuus- ja palautettavuusvaatimukset (HK510, 2015.)

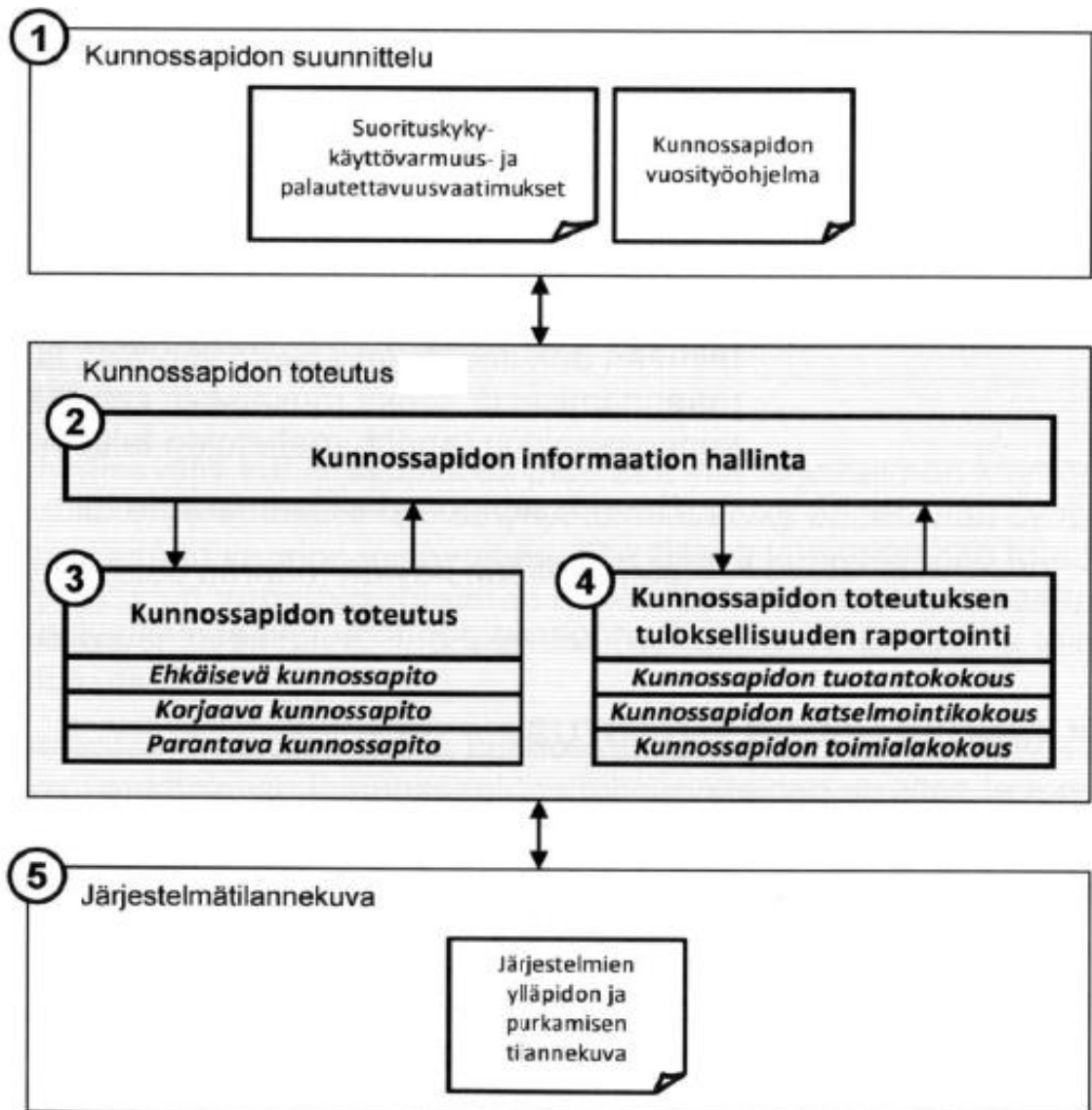
Kunnossapidossa on olemassa kaksi tasoa. Kunnossapidon taso 1, joka on ns. käyttöhuoltoa, jonka toteutuksesta vastaa joukko-osastossa oleva joukko omilla resursseillaan. Kunnossapidon taso 2 on vaativaa huolto- ja korjaustoimintaa ja sitä toteutetaan kunnossapitokeskuksissa sekä strategisten kumppanien kunnossapitoyksiköissä ja toimipisteissä (HK130, 2015.)

Kunnossapitoon on laadittu vuosityöohjelma, johon on määritetty järjestelmäkohtaisesti vikoja ehkäisevän ja toimintaa parantavan kunnossapidon toimenpiteiden lukumäärä sekä myös huomioitu arvio vuosittaisesta vikakorjaustarpeesta. Järjestelmävastuullisen tehtävänä on vastata kunnossapidon toteutuksen perustietojen sekä tarvittavan muun informaation määrittämisestä sekä laadusta. Edellä mainittuja perustietoja ovat teknisen elinjaksosuunnitelman ylläpito, elinjaksokustannuslaskelmien ylläpito, kunnossapitokonseptin ylläpito sekä huoltovaatimusten ylläpito (HK510, 2015.)

Kunnossapitovastuullinen vastaa järjestelmävastuulliselta saatujen perusteiden mukaisesti kunnossapidon toteutuksesta. Kunnossapitovastuullinen suorittaa laaditun aikataulun mukaisesti sovitut kunnossapitotyöt. Kunnossapito sisältää ehkäisevää, korjaavaa ja parantavaa kunnossapitoa. Ehkäisevä kunnossapito tarkoittaa järjestelmän käyttöominaisuuksien pitämistä sekä heikentyneen toimintakyvyn palauttamista ennen vian syntymistä tai vaurion syntymisen estämistä. Korjaavalla kunnossapidolla vikaantunut järjestelmä palautetaan takaisin toimintakuntoiseksi sekä käyttöturvalliseksi. Korjaavassa kunnossapidossa suoritetaan mm. häiriökorjauksia. Parantavalla

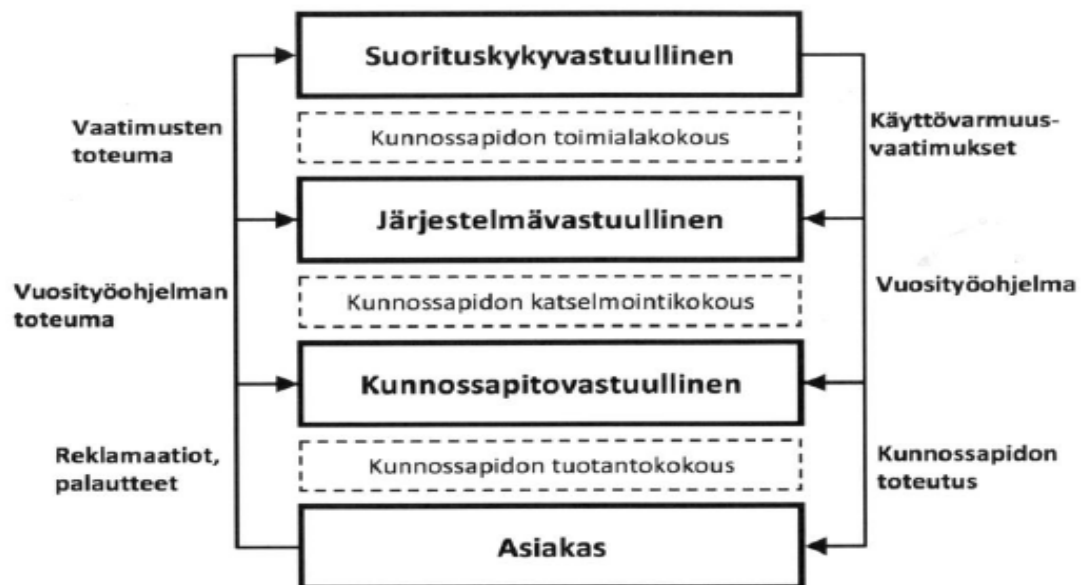
kunnossapidolla parannetaan järjestelmän luotettavuutta muuttamatta sen toimintoja (HK510, 2015.)

Kunnossapidon kokonaisuus koostuu suunnittelusta, informaation hallinnasta, varsinaisesta toteutuksesta, toteutuksen tuloksellisuuden raportoinnista ja järjestelmätilannekuvasta (HK510, 2015.) Prosessi on nähtävissä kuvasta 2.



Kuva 2. Kunnossapidon prosessi. Lähde: HK510, 2015.

Kunnossapidossa pidetään säännöllisiä kokouksia (kuva 3.), joita ovat kunnossapidon toimialakokous, kunnossapidon katselmointikokous sekä kunnossapidon tuotantokokous. Näiden kokousten tarkoituksena on varmistaa asiakasvaatimusten täyttyminen sekä hallitusti kehittää kunnossapitoa (HK510, 2015.)



Kuva 3. Kunnossapidon kokoukset. Lähde: HK510, 2015.

2.3 Järjestelmävastuunhallinta Puolustusvoimissa

Järjestelmävastuunhallinta koostuu suorituskykyvastuusta, järjestelmävastuusta sekä kunnossapitovastuusta. Suorituskykyvastuu tarkoittaa vastuunottamista suorituskyvyn kehittämisen koordinoinnista sekä suorituskykyvaatimusten asettamisesta ja suorituskyvyn ylläpitoon liittyvistä tehtävistä. Suorituskykyvastuullisella on vastuu siitä, että joukon ja järjestelmän elinjakson hallinnan toteuttajilla on riittävät resurssit käytössä elinjakson suunnitteluun (HK130, 2015.)

Järjestelmävastuulla tarkoitetaan vastuunottamista materiaalsen suorituskyvyn rakentamisesta sekä ylläpitämisestä suorituskykyvastuullisen antamien perusteiden ja resurssien mukaisesti. Järjestelmävastuuseen kuuluu kaikki suorituskyvyn materiaalsen elinjaksoon kuuluvat toimenpiteet. Järjestelmävastuu sisältää myös järjestelmän kunnossapitohenkilöstön (ja sen osaamisen), käytön ja kunnossapidon menettelytavat. Lisäksi tulee huomioida tukeutuminen infrastruktuurin järjestelyihin poikkeusoloissa (HK130, 2015.)

Suorituskykyjen suunnittelua ja rakentamista tehdään pääosin Pääesikunnan tai puolustushaaran hankkeissa. Hankkeet vastaavat suorituskykyyn kuuluvien

osien yhteensovittamisesta. Näitä osia ovat esimerkiksi materiaali ja henkilöstö. Hankkeiden johtamisesta vastaa Pääesikunta tai puolustushaaraesikunta. Järjestelmäkeskus osastoineen vastaa materiaallisen suorituskyvyn tehtävistä ja toteutuksesta (HK130, 2015.)

Suorituskykyyn liittyvä elinjaksomalli ja osatekijät käydään tarkemmin läpi siihen kuuluvassa omassa osiossaan.

Järjestelmävastuunhallinnassa käytetään apuna järjestelmätilanekuvaa, joka kuvaa suorituskyvyn materiaallisten osatekijöiden tilannetta. Järjestelmätilanne tarkoittaa kombinaatiota materiaalin käyttövarmuudesta, varaosien, vaihtolaitteiden sekä ampumatarvikkeiden riittävydestä. Tilannekuvaan kuuluvat myös resursseina aika ja rahoitus. Tilannekuvan painopiste on operatiivisten käyttäjien tunnistamisessa järjestelmissä (HK130, 2015.)

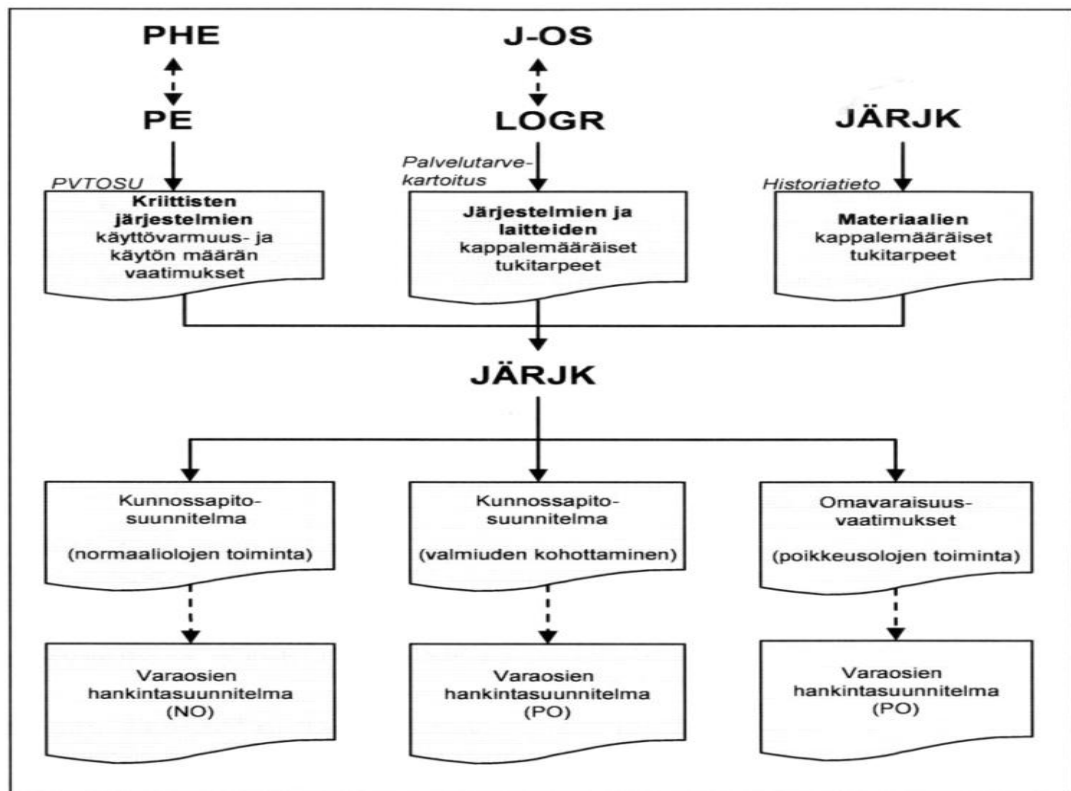
Järjestelmäkeskuksessa olevien järjestelmätyöryhmien tehtävät liittyvät järjestelmien elinjaksosuunnitteluun, niiden kehittämiseen sekä järjestelmien toiminnan ja resurssien suunnitteluun ja seurantaan. Työryhmätyöskentelyllä varmistetaan myös riittävä tiedonvaihto kaikkien osapuolten välillä sekä kunnossapitotöiden kehittäminen ja ohjaaminen suunnitelman mukaisesti. Järjestelmätyöryhmä tukee järjestelmävastuutehtävien toteuttamista niin, että käyttäjällä on asetettujen vaatimusten mukaisesti käytettävissä tehtäväkelpoista materiaalia tukijärjestelmineen (HK130, 2015.)

2.4 Järjestelmien käyttövarmuuden hallinta

Käyttövarmuudella tarkoitetaan kykyä toimia vaaditulla tavalla. Konkreettisesti se on kohteen kykyä olla tilassa, jossa se pystyy suorittamaan vaaditut toiminnot tietyissä olosuhteissa annetuilla resursseilla. Käyttövarmuuden mittarina on käytettävyys ja se lasketaan toimintakelpoisuusajan sekä toimintakelpoisuusajan ja toimintakelvottomuusajan summana lasketun kokonaisajan suhteena. Tämän tuloksena on prosenttiarvo (HJ1054, 2015.)

Puolustusvoimien kunnossapito perustuu käyttövarmuusperusteiseen kunnossapitoon. Kriittisten järjestelmien käyttövarmuusmäärittelyt antaa

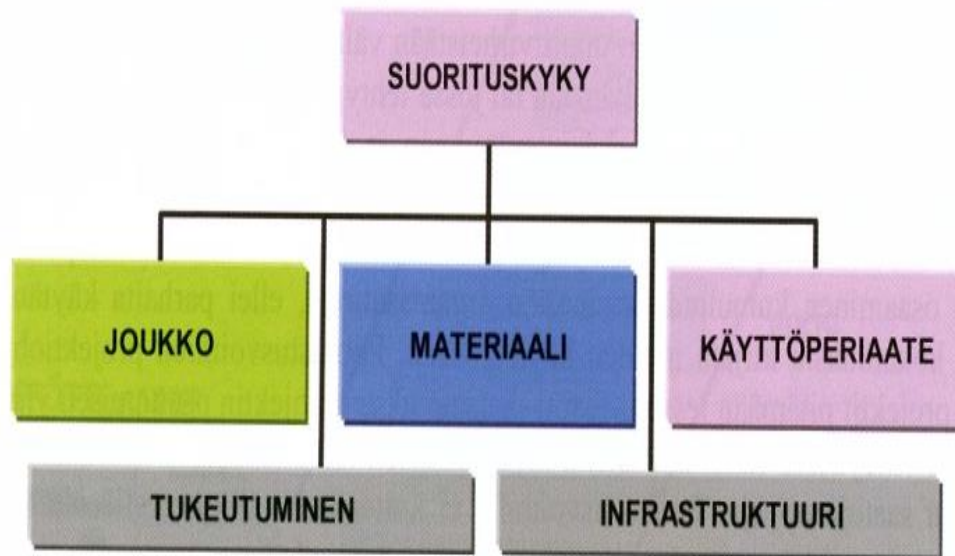
Pääesikunta sekä suorituskykyvastuullinen, joiden perustella kunnossapito suoritetaan TRSS- prosessin mukaisesti Puolustusvoimien toimintasuunnitelmassa. Kunnossapidolle annetaan vaatimukset normaalioloihin, valmiutta kohotettaessa sekä poikkeusoloihin ja toimintamallin periaate on esitetty kuvassa 4 (HJ1054, 2015.)



Kuva 4. Kunnossapidon toimintamallin periaate. Lähde: HJ1054, 2015.

2.5 Teknisen järjestelmän suorituskyky ja sen elinjakson hallinta

Suorituskyky muodostuu oikeista vaatimuksista, jotka varmennetaan vaatimusten hallinnalla sekä vaatimusten mukaisesta tuotteesta, josta vastaa suorituskyvyn elinjakson hallinta (Kosola 2007, 3). Suorituskyvyn kehitys on kokonaisuus, josta käytetään nimeä sotilaallinen suorituskyky (Pasivirta, Kosola 2007, 25). Suorituskyky rakentuu toisiinsa integroiduista osista, joita ovat joukko, materiaali, käyttöperiaate, tukeutumisjärjestelyt sekä infrastruktuuri (Kosola 2007, 30.), jotka ovat nähtävissä kuvassa 5.

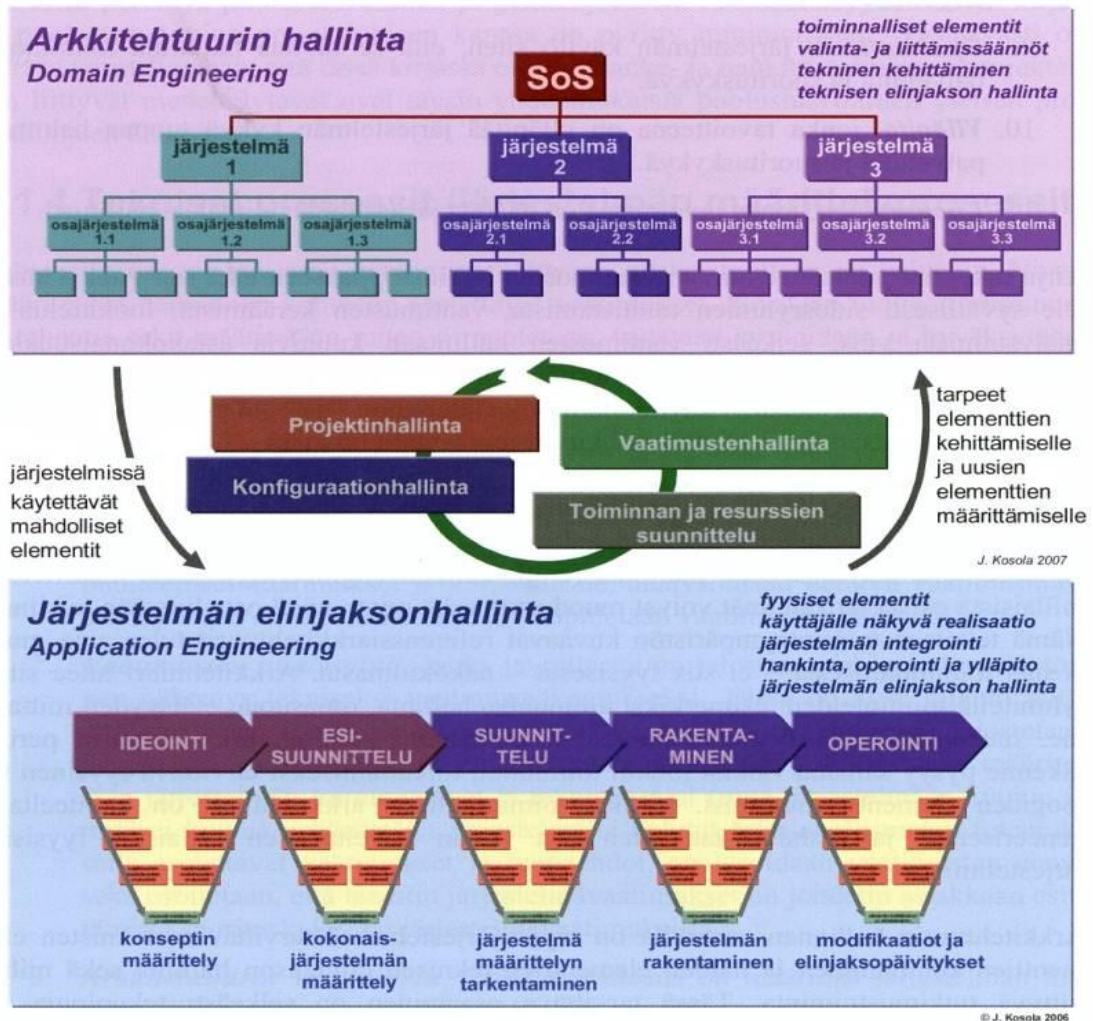


Kuva 5. Suorituskyvyn integroidut osatekijät. Lähde: Jyri Kosola, Suorituskyvyn elinjakson hallinta, 2007.

Yksi osa suorituskyvyn elinjakson hallintaa on myös hanketoiminta ja sen tarkoituksena on tuottaa puolustusvoimien kehittämissuunnitelmissa esitetyt suorituskykyvaatimukset puolustusvoimien johdon asettamien suorituskykyvaatimusten sekä linjausten mukaisesti. Hankkeen elinjakso käsittää suorituskyvyn osalta esisuunnittelun, suunnittelun ja rakentamisen vaiheet (PAK 8:01, 2007, 2.)

Materiaalisen suorituskyvyn elinjakson hallinta koostuu sekä arkkitehtuurin hallinnasta että järjestelmien elinjakson hallinnasta. Arkkitehtuurin hallinnalla pyritään luomaan erilaisia teknisiä toimintoja eli vakioratkaisuja ja järjestelmän elinjakson hallinnalla luomaan joukkojen käyttöön järjestelmiä. Tämä tarkoittaa, että arkkitehtuurin mukaisesta valikoimasta valitaan tarpeen mukaan tarvittavat elementit, jonka jälkeen järjestelmän elinjakson hallinta voi käyttää teknologisesti valmiita elementtejä, jotta järjestelmien elinjakson hallinnalla on onnistumisen edellytykset. Kuvassa 6 nähdään arkkitehtuurin ja järjestelmien elinjaksonhallinnan tekniset prosessit.

Suorituskyvyn elinjaksonhallinta



Kuva 6. Arkkitehtuurin ja järjestelmän elinjaksonhallinnan tekniset prosessit. Lähde: Jyri Kosola, Suorituskyvyn elinjakson hallinta, 2007.

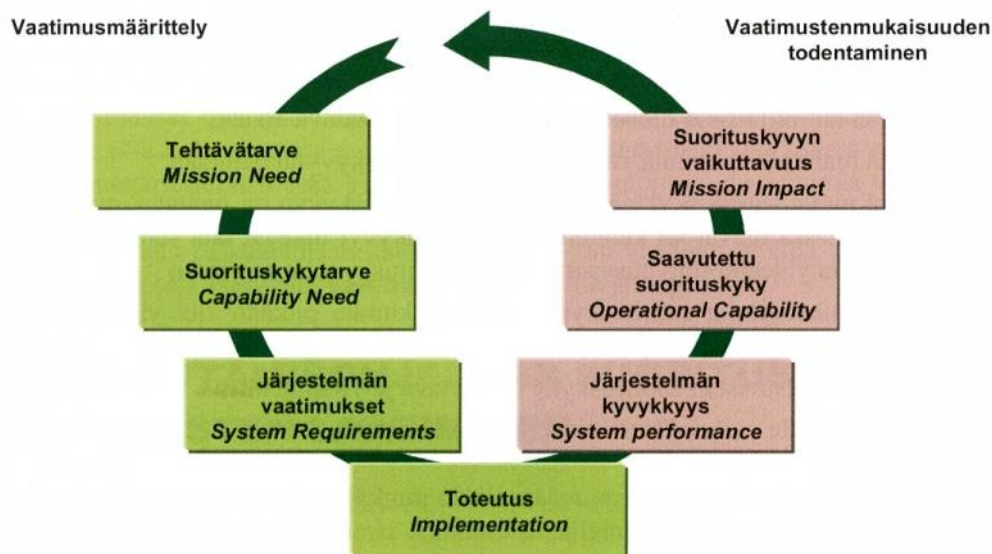
Suorituskyky koostuu eri vaiheista, joita ovat ideointi, esisuunnittelu, suunnittelu, rakentaminen, operointi ja purkaminen (Kosola 2007, 65). Suorituskyvyn elinjakson kuuden vaiheen välillä tehdään elinjaksoauditointeja. Näillä luodaan tarvittava tilannekuva auditoinnin kohteesta, mikä tarvitaan elinjakso päätöksentekoon. Lisäksi auditoinnit tukevat seuraavan vaiheen valmistelua. Elinjaksoauditoinnit luovat myös edellytykset suorituskyvyn elinjakson prosessin hallintaan liittyvälle päätöksenteolle. Auditoinnit tuottavat päättäjille hankeorganisaatiosta riippumattoman näkökulman suorituskyvyn luomisen todellisesta tilanteesta, valmistelun laadusta, seuraavan vaiheen aloittamisen edellytyksistä sekä riski-

tasosta. Elinjaksoauditoinnit suoritetaan kunkin vaiheen lopussa (PAK 8:03 2007, 2). Suorituskyvyn elinjakson eri vaiheet aikasykleineen sekä sisältöineen on nähtävissä kuvassa 7, joka antaa reunaehdot TRSS- toiminnalle.



Kuva 7. Suorituskyvyn elinjakson eri vaiheet. Lähde: Jyri Kosola, Suorituskyvyn elinjakson hallinta, 2007.

Kehittämishjelmassa laaditaan järjestelmälle suorituskykyvaatimukset tehtävätarpeen kuvauksena. Siitä saadaan perusteet järjestelmälle kohdistuvasta suorituskykytarpeesta, joka kuvataan suorituskykyvaatimuksina. Näiden perusteella saadaan laadittua järjestelmävaatimukset. Järjestelmän kyvykyys sekä saavutettu suorituskyky vaikuttavuuksineen on pystyttävä todentamaan, kuten kuvassa 8 on nähtävissä (Kosola 2007, 40.)



Kuva 8. Vaatusmäärittely ja vaatusmukaisuuden todentaminen. Lähde: Jyri Kosola, Suorituskyvyn elinjakson hallinta, 2007.

2.6 Projekti ja projektien hallinta Puolustusvoimissa

Projekti alkaa siitä hetkestä, kun projektimahdollisuus on tunnistettu ja projektia ryhdytään määrittelemään lisää. Määrittelyvaiheessa selvitetään odotukset projektin hyödyistä, sen tärkeydestä sekä onko projektia käytännössä mahdollista ja järkevää toteuttaa. Kokonaisuuden kannalta projektin aloitus- ja määrittelyvaihe ovat erityisen tärkeitä, koska tällöin tehdään merkittäviä päätöksiä projektin onnistumisen suhteen (Arto, Martinsuo & Kujala 2006, 101).

Kerzner määrittelee projektinhallinnan koostuvan suunnittelusta, organisoinnista, ohjaamisesta sekä organisaation resurssien käyttämisestä tietyn tehtävän suorittamiseksi. Projektinhallinnan tulee olla tasapainossa tehtävän, aikataulun ja resurssien suhteen (Kerzner, 2013, 4-8). Tasapainosta tulee huolehtia koko projektin ajan, käyttäen apuna esimerkiksi Gantt-kaaviota (Kosola, 2012, 29.)

Puolustusvoimien projektiohjeessa löytyvät projektinhallintaan liittyvät käsitteet, toimintatavat ja prosessit ja ohje on niin sanottu yleisohje, jotta sitä voidaan soveltaa erityyppisissä projekteissa. Projektin onnistumisen edellytykset luodaan

yhdenmukaisella suunnittelulla ja läpiviennillä sekä ymmärrettävällä käsitteistöllä. Tämä toiminta mahdollistaa myös usean projektin tehokkaan koordinoinnin. Yksi tapa toteuttaa annettu tehtävä, on tehdä se projektina. Projektinhallinta koostuu tehtävän suunnittelusta, toteuttamisesta sekä päättämisestä (Kosola, 2012, 6.) Kuvassa 9 nähdään kuinka esimerkiksi elinjakson hallinta on oma projektinsa ja näin ollen siihen voidaan soveltaa laadittua projektiohjetta.



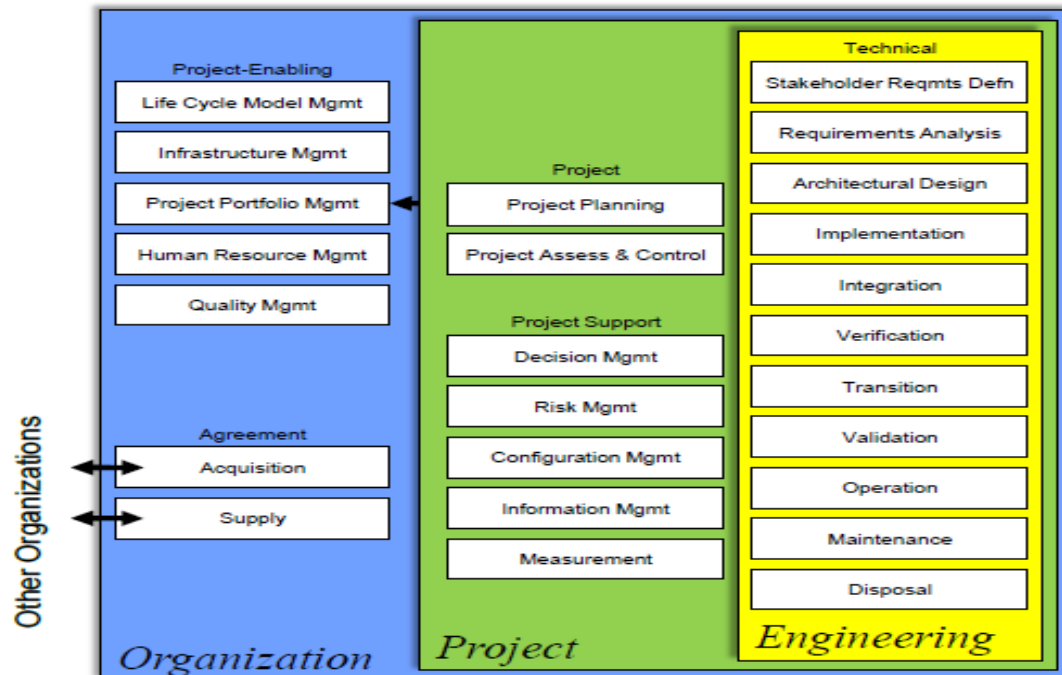
Kuva 9. Projekti ja projektinhallinta. Lähde: Jyri Kosola, Puolustusvoimien projektiohje, 2012.

Projektitoiminnan ohjeistus koostuu viidestä eri osa-alueesta, joita ovat:

1. projektin ja sen toimintaympäristön välinen suhde
2. projektin elinjakso, eli projektin kesto eri vaiheineen
3. projektinhallinnassa sovellettavat menetelmät
4. projektin elinjakson eri vaiheiden prosessit
5. onnistuneen projektin edellyttämät kompetenssit (Kosola, 2012, 7).

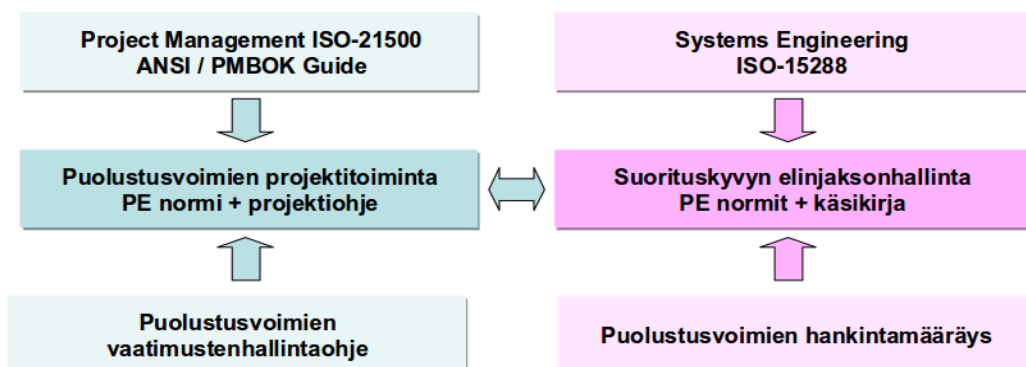
Puolustusvoimien projektiohje perustuu ISO-21500 -standardiin ja lisäksi mukana on parhaat käytännöt PMBOK:sta. Suorituskyvyn elinjaksonhallinta noudattaa ISO-15288-standardia, joka on kuvassa 10.

System Life Cycle Processes of 15288



Kuva 10. Suorituskyvyn elinjaksonhallinta ISO-15288 standardin mukaisesti. Lähde: Jim Moore, The Entry-Level Process Standards, 2010.

Muu velvoittava ohjeistus on kuvattu laadituissa normeissa (Kosola, 2012, 7). Kuvassa 11 nähdään muun muassa puolustusvoimien projektitoiminnan ja suorituskyvyn elinjakson hallinnan kytkeytyminen toisiinsa.



Kuva 11. Puolustusvoimien projektitoiminnan ja suorituskyvyn elinjakson hallinnan linkittyminen toisiinsa. Lähde: Jyri Kosola, Puolustusvoimien projektiohje, 2012.

2.7 Vaatimusten hallinta Puolustusvoimissa

Vaatimukset ovat asiakkaalta saatuja ilmaisuja. Ne kertovat asiakkaan tahtotilan tuotteen tai suoritteen ominaisuuksiin, suorituskykyyn sekä muihin parametreihin. Vaatimustenhallinnalla pyritään saavuttamaan kehittämisohjelman ja siihen liittyvien hankkeiden tehokas ja systemaattinen toteuttaminen Puolustusvoimissa. Systemaattisesti toteutettuna vaatimustenhallintaprosessi luo hyvät edellytykset määritellä asiakkaan tarpeet täyttävä tuote asetetuissa kustannus- ja aikaraameissa. Vaatimustenhallintaprosessin avulla saadaan myös osaltaan varmistettua, että tehty tuote todella soveltuu siihen tarkoitukseen, mihin se on suunniteltu ja että tavoiteltu suorituskyky tullaan myös saavuttamaan (PAK 8:06 2007, 2.)

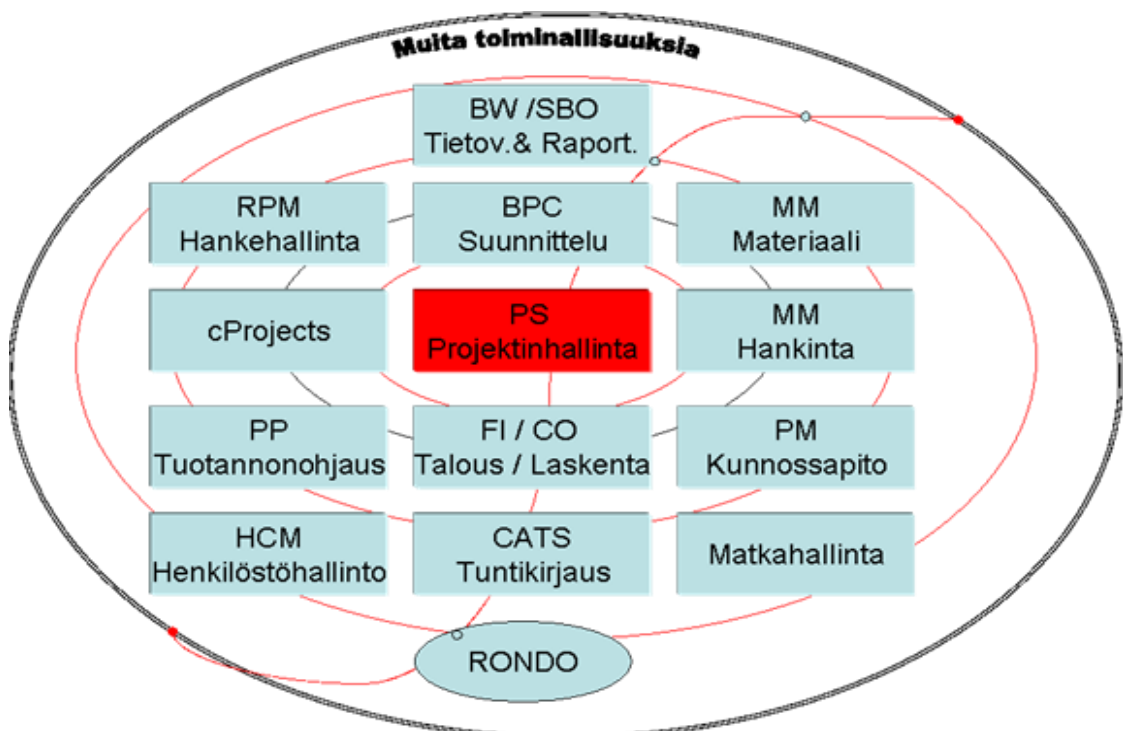
Lisäksi vaatimustenhallinnalla pyritään saamaan eri hankkeiden välistä synergiaetua muun muassa saamalla säästöjä kustannus- ja henkilöstöresursseihin. Vaatimustenhallinnalla luodaan edellytykset hankeohjauksen toteutumiselle (Pasivirta, Kosola 2007, 3.) Vaatimusten hallinta koostuu seuraavista osa-alueista:

- Vaatimuksien kokoaminen ja yhdistäminen useasta eri lähteestä (järjestelmän omistajat, operaattorit, rahoittajat, käyttäjät, standardit yms.)
- Analysoida ja muokata kerätyt vaatimukset yhdeksi dokumentiksi, jolla saadaan hankkeelle yhtenäinen lähtökohta
- Tunnistaa ratkaisua vaativat vaatimukset (edellytetäänkö tarkentamista ja jatkomäärittelyitä)
- Dokumentoida ja ylläpitää vaatimukset koko tuotteen elinjakson ajan (Pasivirta, Kosola 2007, 143).

2.8 SAP- toiminnanohjausjärjestelmä teknisessä elinjaksoprojektissa

Kunnossapidon tietojärjestelmällä pyritään helpottamaan päivittäistä kunnossapitoa ja kunnossapidon seuranta. Tietokoneavusteisella kunnossapitojärjestelmällä voidaan helpottaa kunnossapito- ja laitetietojen saatavuutta reaaliaikaisesti. Järjestelmällä seurataan myös tekeillä olevia huolto- ja korjaustöitä, samoin kuin tehtyjä huolto- ja korjaustöitä. Ennakkohuoltojen tarkka seuranta vaatii myös oman osansa kunnossapitojärjestelmältä. Oikein toimiessaan ja käytettynä kunnossapitojärjestelmä on kaikkien kunnossapidon kanssa tekemisissä olevien työntekijöiden apuväline. Kunnossapidon tulee tehdä tietotekniikan hyödyntämisestä koko organisaation yhteinen tavoite, jotta järjestelmän käytöstä saadaan hyötyä kaikille kunnossapidon kanssa tekemisissä oleville (Kunnossapitoyhdistys, 2000.)

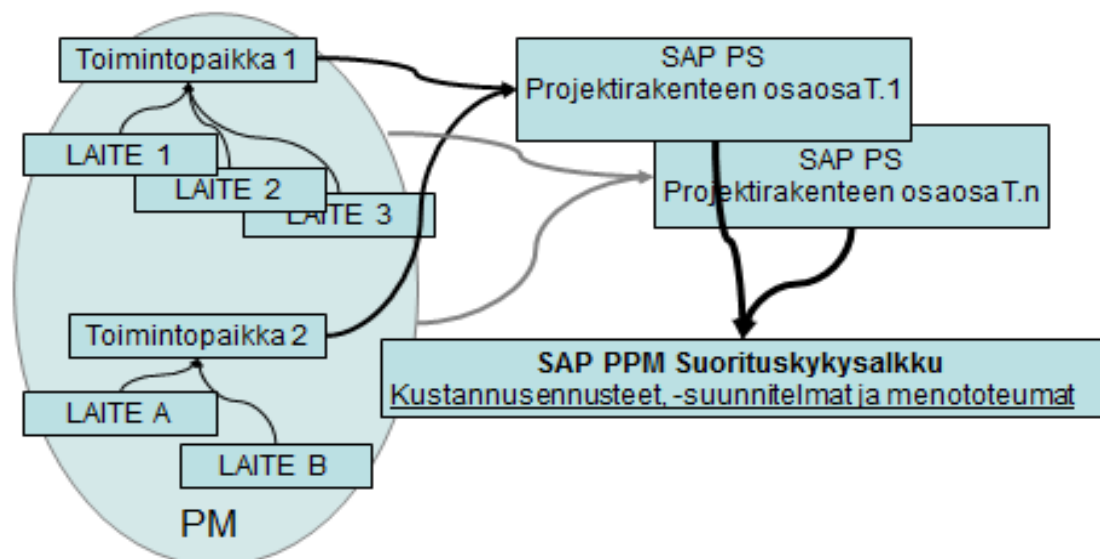
Puolustusvoimien toiminnanohjauksessa on käytössä PVSAP- toiminnanohjausjärjestelmä, joka sisältää kuvan 12 mukaiset toiminnallisuudet.



Kuva 12. Puolustusvoimien SAP- toiminnanohjausjärjestelmän toiminnallisuudet. Lähde: Kalevi Tolmunen, PV-SAP PS Projektinhallinnan koulutus, 2016.

PVSAP- toiminnanohjausjärjestelmä tuottaa riittävän ja kattavan resurssitilannekuvan suorituskyvyn luomisen tueksi. Toiminnanohjausjärjestelmän tehokkuus perustuu kuitenkin henkilöstön motivaatioon ja osaamiseen syöttää tietoja järjestelmään. Voidaan todeta, että PVSAP- järjestelmän toimivuus perustuu täysin siihen, kuinka hyvin tiedot on syötetty järjestelmään (Korhonen, 2010.)

Tekninen elinjaksoprojekti, eli ns. T-projekti on SAP PS -toiminnallisuudella perustettu ja hallittu projekti. Projektirakenteen osassa käytettävä PRR- tunnus on muodoltaan: T.LX.XXXXXXXXXX. T- projektit ovat tarkoitettu teknisen elinjakson hallinnan käyttöön. T-projektin seuranta tapahtuu projektihallinnan työvälinein, huomioiden projekteihin liittyvien menojen suunnittelun ja seurannan. Mikäli menoja kohdennetaan T- projektille, puretaan projektin sisäisiä kustannuksia tai tehdään poistoja projektille, on projektirakenteen tunnus välttämätön. Käytettäessä SAP kunnossapidon ominaisuuksia on T-projektin projektirakenteen tunnus välttämätön perustieto. Pääosin tämä kohdistuu joko toimintopaikalle tai laitteelle. T-projektit tulee linkittää PPM- salkunhallintatoiminnallisuuteen, jotta kokonaisuuksien tarkastelu sekä yksityiskohtainen projektin hoito on mahdollista (Teknisen elinjakson hallinta, T-projekti 2016, 5.) Esimerkki laitteen linkittämisestä PPM- salkunhallinnan toiminnallisuuteen on nähtävissä kuvassa 13.



Kuva 13. Laitteen linkittyminen PPM -salkunhallinnan toiminnallisuuteen. Lähde: Teknisen elinjakson hallinta (TEJH) 1.2., 2014.

Luotaessa uutta T-projektia syötetään eri projektirakenteiden tasoille tarvittavat perustiedot ja projektimäärytykset. Projektirakenne on luotu ja tarkoitettu järjestelmän elinjakson, suunnittelun sekä seurannan apuvälineeksi. Kun projekteja perustetaan, tulee huomioida niiden liittäminen PPM- salkunhallinnan toiminnallisuuteen suorituskvyvyyttäin. Järjestelmän elinjakson eri vaiheet ovat projektirakenteen osia, jolle suunnitellaan menoja sekä seurataan kustannuksia. Tämä tarkoittaa sitä, että T-projekteilla voidaan seurata järjestelmän suorituskvymal- lin mukaisesti sen operointi- ja purkuvaiheita (Teknisen elinjakson hallinta, T-projekti 2016, 5.) Teknisen elinjaksoprojektin malli on esitetty kuvassa 14.

<u>T-projektirakenne</u>	<u>taso</u>	<u>tunniste</u>
TEKNISEN ELINJAKSON HALLINTA	2	T.LA.järjestelmän nimi 100
KEHITYS, TUTKIMUS ja TEKNINEN TUKI	2	T.LA.järjestelmän nimi 200
KÄYTTÖ	2	T.LA.järjestelmän nimi 300
- HENKILÖSTÖ	3	T.LA.järjestelmän nimi 310
- POLTTOAINE	3	T.LA.järjestelmän nimi 320
- KULUTUSMATERIAALI	3	T.LA.järjestelmän nimi 330
JÄRJESTELMÄKOHTAINEN KOULUTUS	2	T.LA.järjestelmän nimi 400
JÄRJESTELMÄN YLLÄPITO	2	T.LA.järjestelmän nimi 500
- TÄYDENNYS- JA VARAOSAHANKINTA	3	T.LA.järjestelmän nimi 510
- KIERRÄTYS	3	T.LA.järjestelmän nimi 520
- VARASTOINTI	3	T.LA.järjestelmän nimi 530
- TUKEUTUMISJÄRJESTELMÄN YLLÄPITO	3	T.LA.järjestelmän nimi 540
- KUNNOSSAPITO	3	T.LA.järjestelmän nimi 550
PURKU	2	T.LA.järjestelmän nimi 600

Kuva 14. Teknisen elinjaksoprojektin malli. Lähde: Teknisen elinjakson hallinta (TEHJ) 1.2., 2014.

T-projektin perustamisen yhteydessä luodaan tarvittavat työverkot ja vaiheet. Tulosyksikkö luo yhteistyössä T-projektin projektipäällikön kanssa omaan käyttöön tarvittavat verkot ja vaiheet (Teknisen elinjakson hallinta, T-projekti 2016, 9). Työverkot luodaan projektinrakenteosien (PRR- osa) alle. Työverkkoja voidaan luoda jo ennen projektin perustamista ja liittää ne myöhemmin projektin rakenteosaan. Työverkolle tulee luoda tarvittava määrä vaiheita, kuitenkin vähintään yksi työvaihe / työverkko. Lisäksi vaiheelle voidaan kiinnittää komponentteja, esimerkiksi varastorivejä (Työverkkojen vaiheiden luonti ja ylläpito, Projektienhallinta 2014, 2.)

Työverkko tarkoittaa esimerkiksi asejärjestelmän kunnossapitoa ja työvaihe kunnossapitoon sisältyvää työtä, esimerkiksi elektroniikkatyötä. Kuva luodusta ja käytössä olevasta T- elinjaksoprojektista verkkoineen ja vaiheineen on nähtävissä kuvassa 15.

Projektikehitin: osaprojekti T.LE.PM16

Projektin rakenne: nimitys | Tunnus

Projektin rakenne: nimitys	Tunnus
PM16	T.LE.PM16
PM16	T.LE.PM16
PM16 TEKNISEN ELINJAKSON HALLINTA	T.LE.PM16100
PM16 TEKNISEN ELINJAKSON HALLINTA	31100009606
PM16 TEKNISEN ELINJAKSON HALLINTA	31100009606 JM42
PM16 KEHITYS, TUTKIMUS ja TEKN TUKI	T.LE.PM16200
PM16 KÄYTTÖ	T.LE.PM16300
PM16 HENKILÖSTÖ	T.LE.PM16310
PM16 POLTTOAINE	T.LE.PM16320
PM16 KULUTUSMATERIAALI	T.LE.PM16330
PM16 JÄRJESTELMÄKOHTAINEN KOULUTUS	T.LE.PM16400
PM16 JÄRJESTELMÄN YLLÄPITO	T.LE.PM16500
PM16 TÄYDENNYS JA VARAOSAHANKINTA	T.LE.PM16510
PM16 KIERRÄTYS	T.LE.PM16520
PM16 VARASTOINTI	T.LE.PM16530
PM16 TUKEUTUMISJÄRJESTELMÄN YLLÄPITO	T.LE.PM16540
PM16 KUNNOSSAPITO	T.LE.PM16550
PM16 MJ KUNNOSSAPITO	T.LE.PM16551
PM16 2L KUNNOSSAPITO	T.LE.PM16552
PM16 2L KUNNOSSAPITO T.LE.PM16552	31100010850
2M30 PM16 2L KUNNOSSAPITO T.LE.PM16552	31100010850 2M30
PM16 PURKU	T.LE.PM16600

Tunnus ja näkymän valinta

PRR-osa: T.LE.PM16552 | PM16 2L KUNNOSSAPITO

Lisätiedot: [Icon]

Yleistiedot: [Icons]

Perustied. | Pvmnt | Kohdist. | Ohjaus | Käyttäjäkentät | Halinta

Projektilaji: Elinjaksoprojekti | Lyhyt ts

Prioriteetti: Vuosityösuunnitelmaan kuuluva | Projektin tila

Tila

Järg. tila: VAPAA EAJK

Käyttäjätila: [Input]

Vastuut

Vastuuhenkilö: [Input]

Vast. kust.pka: 251 | 2653300 | 2LOGR/Minakojaamo

Operatiiviset: [Icons]

Operatiiviset: Suunnitt. Tilointi. Laskutus. Tarves.

Pyytävä kust.pk: [Input]

Pyytävä yritys: [Input]

Kuva 15. Tekninen elinjaksoprojekti. Lähde: PV SAP. 2.11, 2016.

3 KEHITTÄMISHANKE

3.1 Tutkimusmenetelmän valinta

Tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valittiin toimintatutkimus, koska työssä kehitettiin organisaation kunnossapidon toimintajärjestelmää. Tiedonkeruumenetelmänä käytettiin haastattelututkimusta ja se tehtiin eliittiotantana.

Toimintatutkimus nähdään prosessina, jonka tarkoituksena on asioiden muuttaminen ja kehittäminen paremmiksi. Näin ollen toiminnan kehittäminen voidaan nähdä jatkuvana prosessina ja täten toimintatutkimus piiryy lähestymistavaksi, joka on kiinnostunut asioiden tämänhetkisen tilanteen lisäksi myös siitä, miten niiden tulisi olla. Toimintatutkimukseen on yleensä liitetty vahvasti vaatimus että se muun muassa integroi työ- ja toimintatilanteen ja on käytännönläheinen (www.kamk.fi.)

Toimintatutkimus voidaan nähdä myös strategisena lähestymistapana, jossa välineinä käytetään erilaisia aineiston keruumenetelmiä. Tunnusomaista tälle tutkimukselle on toiminnan ja tutkinnan samanaikaisuus. Samalla saavutetaan myös käytännöllinen hyöty. Tutkimisen lisäksi myös toimintaa saadaan kehitettyä samanaikaisesti. Yksiselitteisesti voidaan todeta, että toimintatutkimukselle ei ole olemassa tiettyä ja kaikkien hyväksymää määritelmää (www.kamk.fi.)

Yksi toimintatutkimuksen osa-alueista on haastattelututkimus. Haastattelututkimus tapahtuu tutkijan ja vastaajan suorassa kontaktissa ja haastattelut tehdään yleisesti vastaajan luona käyntihaastatteluna tai puhelinhaastatteluna. Haastattelututkimuksessa haastattelijä esittää vastaajalle kysymykset ja kirjaa vastaukset erilliseen paperilomakkeeseen tai sähköiseen tallennuslomakkeeseen tietokoneelle. Tarvittaessa haastattelijä voi esittää sekä tehdä lisäkysymyksiä ja antaa ohjeita tai lisätietoja (www.fsd.uta.fi.)

Haastattelu tehtiin puolistrukturoituna haastatteluna, jossa aihealueet ovat etukäteen jo tiedossa. Puolistrukturoitu haastattelu etenee niin, että kaikille haasta-

teltaville esitetään samat kysymykset samassa järjestyksessä. Puolistrukturoidussa haastattelussa saadaan tietoa juuri tietyistä asioista eikä haastateltaville anneta juurikaan suuria vapauksia haastattelutilanteessa (Saaranen-Kauppinen ym., 2006). Haastateltavilla oli aihealueiden mukaisesti mahdollisuus kertoa omista kokemuksista vapaasti, mutta silti kontrolloidusti. Tutkimuksen tavoite ohjasi haastattelua, eli mihin tutkittavaan ilmiöön haluttiin saada vastauksia. (Hirsjärvi ym. 2004, 200.)

3.2 Tiedonkeruumenetelmät

Tutkimuksessa haastateltiin Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen eri henkilöitä Järjestelmäkeskuksen Merijärjestelmäosastolta ja Merivoimien varikolta sekä tutkittiin PVSAP- järjestelmään luotuja rakenteita järjestelmien kunnossapidosta. Lisäksi suoritettiin osallistuvaa havainnointia olemalla mukana PVSAP- järjestelmän rakenteiden luomisessa PVSAP- projektihallinnan peruskurssilla.

Haastatteluiden suunnittelu aloitettiin kartoittamalla sopivat henkilöt, joita haastattelu tulisi koskemaan. Kartoituksen perusteella haastatteluun valikoitui 8 henkilöä organisaation eri tasoilta. Haastatteluissa käytettiin eliittiotantaa. Perusteina haastatteluun valituille henkilöille oli se, että he työskentelevät kunnossapidon toimialalla ja heillä on kokemusta T-projekteista ja niiden suunnittelusta. Haastatteluun osallistuneet henkilöt löytyvät taulukosta 1.

Taulukko 1. Haastatteluihin osallistuneet henkilöt.

Haastateltava	Osasto	Tehtävänimike	Peruste haastatteluun
Henkilö 1	Merivoimien varikko	Osastoinsinööri	Kunnossapito-osaaminen
Henkilö 2	Merivoimien varikko	Korjaamon johtaja	Kunnossapito-osaaminen
Henkilö 3	Merivoimien varikko	Työnjohtaja	Kunnossapito-osaaminen
Henkilö 4	Järjestelmäkeskus	Osastoupseeri	Kunnossapito ja T-projektien hallinnointi

(jatkuu)

Taulukko 1 (jatkuu).

Henkilö 5	Järjestelmäkeskus	Osastoinsinööri	Kunnossapito ja T-projektien hallinnointi
Henkilö 6	Järjestelmäkeskus	Suunnittelija	T-projektien taloussuunnittelu
Henkilö 7	Järjestelmäkeskus	Osastoinsinööri	Kunnossapito-osaaminen
Henkilö 8	Järjestelmäkeskus	Osastoinsinööri	Elinkaarilaskelmien laatiminen

Seuraava vaihe oli haastattelulomakkeen laatiminen kysymyksineen ja sen hyväksyminen työnohjaajalla sekä ohjaavalla opettajalla. Lomakkeen hyväksymisen jälkeen alkoi haastatteluajkojen sopiminen haastateltavien kanssa. Haastattelut toteutettiin elo- ja syyskuussa 2016 henkilöiden työpisteissä. Puolistrukturoidun haastattelun aiheet on esitetty liitteessä 1.

Haastattelut dokumentoitiin kirjaamalla ylös haastateltavien vastaukset kysymyslomakkeisiin. Kysymyksien ja haastateltavien määrästä johtuen, aineiston purkamisessa ei tehty mitään erillistä litterointia.

Osallistuva havainnointi voi olla sekä aktiivista tai passiivista. Aktiivisessa havainnoinnissa tutkija läsnäolollaan vaikuttaa aktiivisesti tutkittavaan ilmiöön. Tutkija voi olla mukana projektissa, kehittämistyössä tai vastaavassa tilanteessa aktiivisena toimijana. Osallistuvassa havainnoinnissa tutkija tarkkaillee tilannetta ensin kokonaisvaltaisesti, jonka jälkeen hänellä on mahdollisuus päästä vähän kerrallaan sisälle asian yksityiskohtiin. Merkittävää tässä on, että tutkittavat tottuvat tutkijaan, jottei hänen läsnäolonsa tunnu kiusalliselta. Lisäksi tutkijan tulee kunnioittaa tutkittavien kohteidensa käytäntöjä ja olla sekaantumatta niihin mitenkään (Saaranen-Kauppinen ym. 2006.)

Osallistuvaa havainnointia tehtiin osallistumalla PVSAP- projektihallinnan peruskurssille syyskuussa 2016 kahdeksi päiväksi, jossa erilaisten

kurssitehtävien ja harjoitusten myötä oli mahdollisuus päästä syvemmin kiinni PVSAP- projektihallinnan työverkkojen ja -vaiheiden luomiseen. Samalla saatiin myös kokonaiskäsitys erilaisista projektirakenteista sekä PVSAP-toiminnanohjausjärjestelmän toiminnallisuuksista.

4 TEKNISEN ELINJAKSOPROJEKTIN NYKYTILASELVITYS

4.1 Selvityksen tekeminen ja haastattelujen tulokset

Selvityksen tekeminen alkoi omatoimisesti tutustumalla PV SAP- toiminnanohjausjärjestelmään ja sen T-elinjaksoprojektin rakenteisiin. Selvityksessä hyödynnettiin PV SAP T-elinjaksoprojektin materiaalia sekä osallistumalla PV SAP projektihallinnan peruskurssille, joka antoi lisää edellytyksiä selvityksen tekemiselle.

Kunnossapidon projektirakenteita tarkasteltiin Merivoimien varikon, Lääkintävarikon ja maavoimien yksittäisten asejärjestelmien osalta, jotta tutkimuksen tekijälle muodostui kokonais käsitys siitä, miten eri toimipaikoilla, puolustushaaroissa ja eri asejärjestelmien osalta kunnossapidon rakenteet on luotu SAP- toiminnanohjausjärjestelmään. Tehtyjen haastatteluiden perusteella saatiin seuraavanlaisia vastauksia, jotka on jaoteltu kysymyksittäin omiksi kokonaisuuksiksi.

- 1. Onko tämänhetkinen kunnossapidon mallirakenne hyvä / riittävä? Jos ei ole, niin miten sitä pitäisi kehittää?*

Pääosin tämänhetkiseen mallirakenteeseen oltiin tyytyväisiä, sen ollen riittävä ja tarkoitustaan palveleva. Mallirakenteen käyttöä tulisi tehostaa kirjaamalla kaikki työt oikein verkkoon / vaiheeseen. Riippuen vastaajasta todettiin muun muassa, että kunnossapidon rakennetta tulisi suunnitella yhdessä Merijärjestelmäosaston kanssa ja sopia pelisäännöt seurannasta.

Tärkeänä seikkana mainittiin myös, että kunnossapidon termit tulisi selkiyttää kaikille organisaatiotasolle, jotta ei synny väärinkäsityksiä terminologiassa. Talouspuolen näkökulmasta mallirakenne on hyvä, mutta ei vielä täysin toimiva, koska rakenteessa on epämääräisiä kohtia PV – Millog Oy yhteistyössä. Hankintatoimen osalta esille tuli, että rakenteessa on vielä jonkinmoisia haasteita,

jotka ilmenevät viiveinä toiminnan aloituksessa. Lisäksi tuli esille, että jatkossa Tekniset ohjekokonaisuudet ja työohjeet olisivat myös SAP- toiminnanohjausjärjestelmässä.

2. *Minkälaisia töitä (kehitys, korjaukset, huollot, projektit, hankkeet) tehdään ja pitäisikö niistä perustaa vaiheita / toimintopaikkoja (korjaamo, osastot, työpisteet)?*

Vastauksissa todettiin, että tehdään kehitystöitä, korjauksia, projekteja sekä ollaan myös mukana hankkeissa. Hankkeisiin ja projekteihin tulisi luoda omat verkot / vaiheet myös korjaamotasolle ja tässä korostuu erityisesti hanke- tai projektipäällikön ohjaus. Hankkeiden ja projektien kustannukset tulisi linkittää T-elinjaksoprojekteihin, jotta kunnossapidon kokonaiskustannukset saadaan hahmotettua.

Verkot / vaiheet tulisi luoda laite- tai järjestelmäkohtaisesti ja kirjata kaikki tunnit yhteen paikkaan yhdelle työlle. Verkot / vaiheet tulisi myös suunnitella vuosittain. Korjaukset ja huoltotyöt tulisi luoda omina vaiheinaan koska se helpottaa kunnossapidon seurantaa sekä antaa myös kokonaiskuvan kunnossapidon kustannuksista. Omia verkkoja / vaiheita ei kuitenkaan ole tarpeen perustaa korjaamon eri osastoille. Lisäksi esitettiin, että vaiheen 552 alle tulisi sitouttaa tunnit, joista muodostuu kokonaisuus jatkosuunnittelun helpottamiseksi.

3. *Miten kustannukset (työ, alihankinta, hankinnat, ylityöt) halutaan kohdennettavan ja löytyykö kaikille kustannuksille kohdennuspaikka?*

Vastauksissa tuli ilmi, että kaikille kustannuksille löytyy kohdennuspaikka ja niitä tulee ehdottomasti käyttää. Mikäli kaikille tehtäville töille ei vielä löydy kohdennuspaikkaa, niitä pystytään tarpeen mukaan luomaan sekä lisäämään uusia verkkoja / vaiheita.

Haastatteluissa tuli myös ilmi, että koko hankintatoimi pitäisi sisällyttää kustannuspaikalle. Tällöin PRR- osan huomiointi on tärkeää. Yhtenä mainintana

tuli myös, että ei ole tarvetta kohdentaa kustannuksia kunnossapidon osalta. Lisäksi huomionarvoisena kysymyksenä tuli esiin menevätkö PV:n oman henkilöstön tekemät korjaukset ja huollot oikein kirjattuna SAP- järjestelmään?

4. *Töiden tarkkuus, eli miten halutaan työvaiheita seurattavan kts. kysymys 2?*

Haastateltavien vastauksista ilmeni, että kaikki haastateltavat haluavat työvaiheita seurata järjestelmittain ja niiden sisällä tapahtuvia yksittäisiä työvaiheita ei koeta tarpeelliseksi luoda rakenteeseen. Toisaalta tuli ilmi, että töitä olisi hyvä seurata työvaiheittain. Perusteena tähän oli, että jos tulee poikkeamia kustannuksiin kunnossapidon osalta, niin on mahdollisuus seurata mistä ne johtuvat. Projektit ja hankkeet tulisi myös olla omana työvaiheenaan.

5. *Millä tarkkuudella on uusissa hankkeissa allokoitu kunnossapidon kustannukset?*

Yhtenä mainintana tuli, että tarkkuus on huono, koska kunnossapidon kustannukset on jätetty huomioimatta hankintavaiheessa. Toisaalta myös tuli vastauksia, että uusissa hankkeissa kunnossapidon kustannusten huomiointi on parantunut, muun muassa varaosien sekä huoltojen osalta, jotka ovat saattaneet jäädä huomioimatta vanhoissa hankkeissa. Mainintana tuli myös, että hankintavaiheessa vaatimuksissa on huomioitu ILS- kustannukset, jotka saadaan järjestelmätoimittajalta.

Haastateltavien vastauksista ilmeni, että kunnossapidon kustannukset ovat olemassa sekä tiedossa. Ne perustuvat arvioituun kustannusseurantaan ja osittain myös laskettuun todennäköisyyteen. Lisäksi kommentoitiin, että hankkeen alussa kunnossapidon kustannukset arvioidaan ylimalkaisesti ja hankkeen edetessä kustannuksia tarkennetaan mm. järjestelmäkohtaisesti. Järjestelmätoimittajalle annetaan myös mallipohja, johon tulevat kustannukset lasketaan ja arvi-

oidaan. Tämän lisäksi järjestelmästä annetaan toimittajalle ”käyttöprofiili” helpottamaan kunnossapidon kustannusten arviointia.

Elinjaksokustannuslaskelmat pitää olla hankkeiden eri vaiheissa eritasoisesti tehty ja niitä päivitetään hankkeiden edetessä. Hankkeiden kunnossapidon kustannuksia voidaan myös allokoida vanhojen referenssijärjestelmien pohjalta sekä saatujen tarjouspyyntöjen avulla. Kunnossapidon kustannuslaskelmalle on käytössä puolustusvoimien normi PAK 8:05 Elinjaksokustannusten laskenta Puolustusvoimissa. Tämä normi antaa ohjeet kustannuslaskennalle, jonka perusteella suorituskyvyn elinjaksion laskelmat ovat käytössä.

Erääksi merkittäväksi asiaksi vastauksissa nousi esiin, että järjestelmien hankintavaiheessa tehtävät huoltosopimukset pyritään sopimaan viideksi vuodeksi järjestelmätoimittajan kanssa, jolloin osa kunnossapitokustannuksista on jo ennakoon tiedossa.

6. Miten halutaan verrata hankkeessa ennakoituja kustannuksia todellisiin toteutuneisiin kustannuksiin?

Yhdestä vastauksista tuli ilmi, että ei ole mahdollista ja ei ole halukkuuttakaan seurata toteutuneita kustannuksia. Samoin todettiin, että riippuu paljolti projektista tai hankkeesta, koska esimerkiksi laiva- ja JOJÄ- projektit ovat täysin erilaisia. Lisäksi vastauksissa tuli esiin, että pitäisi seurata, mutta miten? Vastauksista tuli esiin myös, että kustannusten vertailu on mahdollista 1. huollon jälkeen SAP- järjestelmästä löytyvällä transaktiolla ja kustannuksia voitaisiin myös laskea todennäköisyyksillä.

Yhtenä mainintana oli, että hankkeen ennakoitujen kustannukset ovat pohjana T-elinjaksoprojektin luonnissa ja ne helpottavat ennusteen laatimista sekä päivittämistä ylläpitovaiheen aikana. Lisäksi mainittiin, että hankkeisiin tulevia kustannuksia pulpahtaa aina silloin tällöin esiin, jolloin ne sisällytetään kunnossapidon kustannuksiin. Hankkeiden rakenteisiin suunniteltuja kustannuksia ei voida enää jälkikäteen lisätä, jolloin tietyt hankinnat on pakko lisätä kunnossapidon kustannuksiin.

Tärkeänä asiana koettiin myös, että hankesuunnittelua tulisi tarkentaa esisuunnitteluvaiheessa. Vastajat olivat myös yksimielisiä siitä, että kaikkien SAP-järjestelmän käyttäjien koulutus on tärkeää, jotta saadaan totuudenmukaista dataa ja lopullista dataa saadaan vasta, kun järjestelmä on operatiivisessa käytössä.

7. Miten syntyneiden kustannusten avulla voidaan ohjata järjestelmän teknistä elinjakson hallintaa?

Viimeisenä kysymyksenä haastateltaville esitettiin, kuinka syntyneiden kustannusten avulla voidaan ohjata järjestelmän teknistä elinjakson hallintaa? Vastauksina saatiin, että olemassa olevan datan perusteella on tehty alustava arvio tulevista kustannuksista ylläpidossa (mm. varaosat). Toimittajia ei ole hankintavaiheessa sidottu elinjaksoprojektiin ja tämän takia varaosakustannukset saattavat nousta. Lisäksi todettiin, että kustannusten avulla voidaan ohjata järjestelmän teknistä elinjakson hallintaa, mutta ei kuitenkaan varikkotasolla. Yhtenä mainintana tuli, että elinjakson hallintaa voidaan ohjata historian tietämyksen avulla, muun muassa aikaisempien hankittujen järjestelmien kunnossapitokustannuksien perusteella.

Lisäksi vastauksissa ilmeni, että Räjähdetyösuunnitelma ohjaa huoltojen aloitusta ja se on huomioitava verkkojen ja vaiheiden suunnittelussa. Verkot ja vaiheet tulee suunnitella samassa syklissä TRSS-prosessin kanssa. Vastauksista tuli myös ilmi, että elinjakson hallintaa voidaan ohjata kunnossapidon ennakkoinnilla, resurssien suunnittelulla ja rahoitussuunnittelulla.

Jos kustannuksia syntyy ja mikäli laadittu ennuste ylitetään niin järjestelmävastuullinen ja kunnossapitovastuullinen seuraavat, mistä ylläpidon kustannukset aiheutuvat. Tällöin voidaan kysyä, onko ylläpidossa tehty jotain väärin, tehdäänkö huoltoja oikein ja onko mahdollisia käyttövirheitä (esimerkiksi tekemättä jääneet määräaikaistarkastukset) tai käytetäänkö järjestelmiä oikein. Järjestelmien elinjakson hallintaa voidaan ohjata myös järjestelmien käytön optimoinnilla, esimerkiksi tuntimäärät ja tarpeen mukaan huoltoväli voidaan säätää mahdollisimman pitkäksi, jos käytössä on useita järjestelmiä. Lisäksi voidaan myös

rajoittaa järjestelmien käyttöä, mikäli kustannukset nousevat liikaa, mutta tällöin haittavaikutuksena on järjestelmän suorituskyvyn laskeminen.

Tärkeänä asiana mainittiin myös, että järjestelmävastuullisten on seurattava syntyneitä kustannuksia elinjakson hallinnassa, jotta on tietoa ”missä mennään”. Suorituskykyvaatimukset tulevat Merivoimilta, jonka perusteella järjestelmä pidetään toimintakykyisenä. Selkeät ”piikit” kunnossapitokustannuksissa vaativat selvitystä ja näin ollen niiden perusteella voidaan ohjata sekä seurata järjestelmän teknistä elinjaksoa.

4.2 Johtopäätökset

Omien havaintojen perusteella voidaan todeta SAP- toiminnanohjausjärjestelmän kunnossapidon projektirakenteiden noudattavan teknisen elinjaksoprojektin mallia, joka on esitetty aiemmin kuvassa 13. Näiden lisäksi eri puolustushaaroilla on kunnossapidon osuuteen luotu omia vaiheita järjestelmittäin. Varsinaista mallia tai toimintaohjetta kunnossapidon vaiheiden luomiseen järjestelmittäin ei ole olemassa, vaan järjestelmävastuullinen on luonut vaiheet näkemiensä tarpeiden mukaan. Verkko/vaiheita on olemassa mm. sotavarusteittain tai sitten järjestelmälle on luotu vaiheet esimerkiksi asejärjestelmän käsittelylaitteistolle, varusteille, simulaattoreille, koulutusjärjestelmille ja kenttäharjoituslaitteille. Näiden lisäksi verkkoja ja vaiheita on myös perustettu järjestelmään kuuluville ajoneuvoille, kuljetus- ja huoltojärjestelmille ja myös ampumatarvikkeiden kunnossapidolle. Yksinkertaisimmillaan tietyille järjestelmille on luotu vain pelkkä yksi verkko ja vaihe kunnossapidolle, joka sisältää kaikki järjestelmän kunnossapitoon kuuluvat työt. Näitä ovat esimerkiksi korjaukset, modifioinnit sekä määräaikaishuollot. Pääsääntöisesti kunnossapidon alle määritetyt vaiheet ovat nimetty edellä mainittujen esimerkkien mukaisesti, joista mallina esimerkiksi Koulutusjärjestelmät KUPI.

Haastateltavien henkilöiden asema ja organisaatio vaikuttivat myös vastauksiin. Varikkotasolla asiat nähdään eri näkökulmasta kuin Järjestelmäkeskuksessa joka on luonnollista, koska Järjestelmäkeskus on hierarkiassa ylempänä. Paino-

tukset vastauksissa olivat erilaisia. Lähinnä tämä tuli ilmi muun muassa töiden tarkkuudessa. Varikolla tätä asiaa ei nähty niin tärkeäksi kuin Järjestelmäkeskuksessa, jossa oli tarve saada työt luokiteltua SAP- järjestelmään mahdollisimman tarkasti. Toinen merkittävä seikka joka nousi esiin, oli että kuinka syntyneiden kustannusten avulla voidaan ohjata järjestelmän teknistä elinjaksoa. Tähän ei varikolla juurikaan osattu tai voitu vastata, kun taas henkilöt jotka suunnittelevat elinjaksolaskentaa tai tekevät taloussuunnittelua pystyivät antamaan paljon tarkempia vastauksia asiaan. Haastattelujen tuloksena saatujen vastausten analysointi ja yhteenveto kehittämistoimintaan esitetään tarkemmin seuraavassa luvussa.

5 TEKNISEN ELINJAKSOPROJEKTIN KEHITTÄMISTOIMET

5.1 Haastattelutulosten analysointi ja yhteenveto

Haastattelutulokset analysoitiin kysymyksittäin, vastauksista laadittiin koosteet ja kunkin kappaleen loppuun lisättiin ratkaisumallit sekä kehitysideoita.

1. *Onko tämänhetkinen kunnossapidon mallirakenne hyvä / riittävä? Jos ei ole, niin miten sitä pitäisi kehittää?*

- *Mallirakenne on pääosin hyvä ja riittävä mutta rakennetta tulisi suunnitella yhdessä Merijärjestelmäosaston kanssa sekä kirjaamalla kaikki työt oikein verkoille ja vaiheille.*
- *Mallirakenne ei ole vielä täysin toimiva PV- Millog Oy:n välillä, vaan rakenteissa on vielä epämääräisiä kohtia. Samoin rakenteissa on hankintatoimen kannalta haasteita, jotka viivästyttävät toiminnan aloitusta.*
- *Kunnossapidon termit tulisi selkiyttää kaikille organisaatiotasolle, jotta ei synny väärinkäsityksiä terminologiassa.*
- *TOK:t ja työohjeet tulisi myös sisällyttää SAP- toiminnanohjausjärjestelmään.*

Mallirakenteen suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä niin järjestelmävastuullisen, kunnossapitovastuullisen kuin myös hankintatoimen kanssa, jolloin tulee huomioida kaikkien osapuolten tarpeet teknisen järjestelmän kunnossapidon rakenteessa.

Kunnossapidon termien selkiyttämiseksi tulisi pitää kaikille kunnossapidon parissa työskenteleville yhteinen info-tilaisuus, jossa termit käydään läpi. Myös käytössä olevat PAK:t, ohjeet ja määräykset tulisi tarkistaa, jotta käytetyt termit ovat niissä yhdenmukaiset.

2. *Minkälaisia töitä (kehitys, korjaukset, huollot, projektit, hankkeet) tehdään ja pitäisikö niistä perustaa vaiheita / toimintopaikkoja (korjaamo, osastot, työpisteet)?*

- *Hankkeisiin ja projekteihin tulee luoda omat verkot ja vaiheet myös korjaamotasolle. Ohjausvastuu on hanke- tai projektipäälliköllä.*
- *Hankkeiden ja projektien kustannukset tulee linkittää T-elinjaksoprojekteihin, jolloin saadaan selville kunnossapidon kokonaiskustannukset.*
- *Verkot ja vaiheet tulee luoda laite- tai järjestelmäkohtaisesti ja kirjata kaikki tunnit yhteen paikkaan yhdelle työlle.*
- *Verkot ja vaiheet tulee suunnitella vuosittain.*
- *Korjaukset ja huoltotyöt tulee luoda omina verkkoinaan / vaiheinaan, koska se helpottaa kunnossapidon seurantaa sekä antaa myös kokonaiskuvan kunnossapidon kustannuksista.*
- *Omia verkkoja ja vaiheita ei kuitenkaan ole tarpeen perustaa korjaamon eri osastoille.*

Hankkeisiin ja projekteihin liittyen tulee luoda omat verkot ja vaiheet korjaamotasolle. Asia tulee ottaa esiin uusia hankkeita ja projekteja luodessa sekä erillisissä koulutustilaisuuksissa ja hanke- sekä projektiohjeissa, jotta ao. päälliköt osaavat ottaa asiat huomioon omassa toiminnassaan.

Verkot ja vaiheet tulee luoda järjestelmäkohtaisesti, mutta vain yhdelle työlle, eli ei ole tarvetta selventää onko työ esimerkiksi mekaanista tai elektroniikkatyötä. Erillisiä töitä ei ole tarvetta perustaa korjaamoiden eri osastoille. Järjestelmille tehtävät korjaukset ja huoltotyöt tulee luoda omina verkkoina ja vaiheina.

3. *Miten kustannukset (työ, alihankinta, hankinnat, ylityöt) halutaan kohdennettavan ja löytyykö kaikille kustannuksille kohdennuspaikka?*

- *Kaikille kustannuksille löytyy kohdennuspaikka ja niitä tulee ehdottomasti käyttää. Kohdennuspaikkoja pystytään tarpeen mukaan luomaan sekä lisäämään uusia verkkoja ja vaiheita.*
- *Hankintatoimi pitää sisällyttää kustannuspaikalle huomioiden PRR- osa.*
- *PV:n oman henkilöstön tekemien korjauksien ja huoltojen kirjaaminen oikein PVSAP- järjestelmään tulee tarkastaa.*

Kohdennuspaikat ovat olemassa kaikille kustannuksille. Hankintatoimi pitää myös sisällyttää kustannuspaikalle. Asia tulee ottaa esiin hankekoulutuksissa ja alkavissa hankkeissa. PV:n oman henkilöstön osalta esimiesten tulee tarkastaa, että tehtyjen huoltojen ja korjauksien kirjaaminen menee oikein PVSAP-järjestelmään. Tarvittaessa esimiehille tulee pitää koulutusta asiaan liittyen.

4. *Töiden tarkkuus, eli miten halutaan työvaiheita seurattavan kts. kysymys 2?*

- *Työvaiheita tulee seurata järjestelmittäin.*
- *Töiden sisällä tapahtuvia yksittäisiä työvaiheita ei ole tarpeellista luoda rakenteeseen, mutta mikäli havaitaan poikkeamia kunnossapidon kustannuksissa, niin eri työvaiheita seuraamalla on mahdollista päästä kiinni "ongelmaan".*
- *Projektit ja hankkeet tulee myös olla omana työvaiheenaan.*

Kunnossapidon kustannusten seuraamisen kannalta on suositeltavaa luoda yksittäiset työvaiheet jokaiselle työlle mahdollisten poikkeamien seuraamista varten. Kuitenkin tässä kohtaa pitää huomioida kohdassa kaksi esitetty päätelmät, eli erillisiä töitä ei ole tarpeen perustaa. Kuten aiemmin on jo tullut esille, niin projekteille ja hankkeille pitää perustaa myös verkot ja vaiheet.

5. Millä tarkkuudella on uusissa hankkeissa allokoitu kunnossapidon kustannukset?

- Uusissa hankkeissa kunnossapidon kustannusten huomiointi on parantunut, muun muassa varaosien sekä huoltojen osalta.
- Hankintavaiheessa vaatimuksissa on huomioitu ILS- kustannukset, jotka saadaan järjestelmätoimittajalta.
- Kunnossapidon kustannukset ovat olemassa sekä tiedossa. Ne perustuvat arvioituun kustannusseurantaan ja osittain myös laskettuun todennäköisyyteen.
- Hankkeen alussa kunnossapidon kustannukset arvioidaan ylimalkaisesti ja hankkeen edetessä kustannuksia tarkennetaan mm. järjestelmäkohtaisesti.
- Kunnossapidon kustannuksia hankkeissa voidaan myös allokoida vanhojen referenssijärjestelmien pohjalta sekä saatujen tarjouspyyntöjen avulla.
- Järjestelmien hankintavaiheessa tehtävät huoltosopimukset pyritään sopimaan viideksi vuodeksi järjestelmätoimittajan kanssa, jolloin osa kunnossapitokustannuksista on jo ennakkoon tiedossa.

Kunnossapidon kustannusten allokointi uusissa hankkeissa on hyvällä tasolla. Hankintavaiheessa järjestelmätoimittajilta saatujen tietojen perusteella sekä todennäköisyyslaskennalla että referenssijärjestelmien pohjalta saadaan hyvät lähtökohdat tulevien kunnossapitokustannusten seurannalle. Lisäksi tuleville vuosille laadittavat huoltosopimukset parantavat myös järjestelmien kunnossapitokustannusten ennakoitua.

6. Miten halutaan verrata hankkeessa ennakoituja kustannuksia todellisiin toteutuneisiin kustannuksiin?

- Ennakoitujen kustannuksien vertaaminen todellisiin toteutuneisiin kustannuksiin riippuu paljolti projektista tai hankkeesta.
- Vertailu on mahdollista SAP- järjestelmän kautta (suunnitelma-toteuma).

- *Kustannuksia tulisi myös laskea todennäköisyyksillä.*
- *Hankkeen ennakoitujen kustannukset ovat pohjana T-elinjaksoprojektin luonnissa ja ne helpottavat ennusteen laatimista sekä päivittämistä ylläpitovaiheen aikana.*
- *Hankkeisiin tulevia kustannuksia tulee aina silloin tällöin esiin, jolloin ne sisällytetään kunnossapidon kustannuksiin. Hankkeiden rakenteisiin suunniteltuja kustannuksia ei voida enää jälkikäteen lisätä, jolloin tietyt hankinnat on pakko lisätä kunnossapidon kustannuksiin.*
- *Hankesuunnittelua tulisi tarkentaa esisuunnitteluvaiheessa.*
- *SAP- järjestelmän käyttäjien koulutus on tärkeää, jotta saadaan totuudenmukaista dataa ja lopullista dataa saadaan vasta, kun järjestelmä on operatiivisessa käytössä.*

Ennakoitujen kustannusten vertaaminen todellisiin kustannuksiin riippuu projektista tai hankkeesta, mutta vertailu on mahdollista SAP- järjestelmässä. Tämän tekeminen on tärkeää T- elinjaksoprojektien kannalta, koska kustannusennusteen päivittäminen ylläpitovaiheen aikana on näin ollen helpompaa.

Hankesuunnittelun osalta ohjeistusta ja toimintatapoja tulisi kehittää mukaan lukien hankekoulutus. Hankkeiden kustannuksia lisätään kunnossapidon kustannuksiin, jolloin se antaa väärän kuvan niin hankkeen kuin kunnossapidon kokonaiskustannuksista. Nämä tulisi ehdottomasti pitää erillään, jolloin saadaan kunnossapidon realistiset kustannukset esiin. Samoin hankesuunnittelua tulisi tarkentaa esisuunnitteluvaiheessa. Tämä tarkoittaa, että hankesuunnittelun ohjausta tulisi kehittää ja ehkä mahdollisesti luoda uusia toimintatapoja siihen.

Samoin henkilöt, jotka käyttävät PVSAP- järjestelmää tulisi kouluttaa sen käyttöön riittäväällä tarkkuudella. Lähinnä tässä korostuvat henkilöt, jotka kirjaavat tuntejaan verkoille ja vaiheille, koska he ovat avainasemassa siinä, että tehdyt työt tulevat kohdennettua oikein sekä oikealle verkolle ja vaiheelle.

7. *Miten syntyneiden kustannusten avulla voidaan ohjata järjestelmän teknistä elinjakson hallintaa?*

- *Olemassa olevan datan perusteella tehdään alustava arvio kunnossapidon tulevista kustannuksista ylläpitovaiheessa.*
- *Järjestelmätoimittajat tulee hankintavaiheessa sitoa elinjaksoprojektiin. Tällä estetään varaosakustannusten huomattava nouseminen.*
- *Kustannusten avulla voidaan ohjata järjestelmän teknistä elinjakson hallintaa, mutta ei kuitenkaan varikkotasolla.*
- *Elinjakson hallintaa voidaan ohjata historian tietämyksen avulla, muun muassa aikaisempien hankittujen järjestelmien kunnossapitokustannuksien perusteella. Lisäksi ohjauksessa on apuna kunnossapidon ennakointi, resurssien suunnittelu ja rahoitussuunnittelu.*
- *Räjähdytösuunnitelma ohjaa huoltojen aloitusta ja se on huomioitava verkkojen ja vaiheiden suunnittelussa.*
- *Verkot ja vaiheet tulee suunnitella samassa syklissä TRSS- prosessin kanssa.*
- *Mikäli laadittu kunnossapidon kustannusennuste ylitetään, niin järjestelmävastuullisen ja kunnossapitovastuullisen tulee seurata, mistä ylläpidon kustannuksien kasvu on johtunut.*
- *Järjestelmien elinjakson hallintaa voidaan ohjata myös järjestelmien käytön optimoinnilla, esimerkiksi tuntimäärät ja tarpeen mukaan huoltoväli voidaan säätää mahdollisimman pitkäksi, jos käytössä on useita järjestelmiä.*
- *Lisäksi voidaan myös rajoittaa järjestelmien käyttöä, mikäli kustannukset nousevat liikaa, mutta tällöin haittavaikutuksena on järjestelmien suorituskyvyn laskeminen.*
- *Järjestelmävastuullisten on seurattava syntyneitä kustannuksia elinjakson hallinnassa. Selkeät ”piikit” kunnossapitokustannuksissa vaativat selvitystä ja näin ollen niiden perusteella voidaan ohjata sekä seurata järjestelmän teknistä elinjaksoa.*

Ensimmäisenä tärkeänä seikkana, joka tulee ottaa huomioon, on järjestelmätoimittajien sitouttaminen hankintavaiheessa elinjaksoprojektiin. Tässä korostuu myös hankintavaiheen määrittelyt ja ohjaus. Tarvittaessa tätä tulee korostaa hankepäälliköiden koulutuksessa.

Historian tietämystä voidaan myös käyttää elinjakson hallinnan kustannusten ohjauksessa. Tietämystä saadaan muun muassa aikaisempien hankittujen järjestelmien kunnossapitokustannuksien perusteella. Lisäksi ohjauksessa on apuna kunnossapidon ennakointi, resurssien suunnittelu ja rahoitussuunnittelu

Räjähdytysuunnitelma tulee ottaa huomioon verkkojen ja vaiheiden suunnittelussa. Tässä korostuu MERIVV:n ja Merijärjestelmäosaston yhteistyö. Samaa yhteistyötä tulee kehittää myös TRSS -suunnittelun yhteydessä, johon MERIVV:n kunnossapitotoiminnoista vastaavien henkilöiden tulee osallistua.

Kunnossapidon kustannuksia tulee seurata aktiivisesti ja ennusteen ylittyessä tai jos havaitaan selkeitä ”piikkejä” kustannuksissa, tulee järjestelmävastuullisen ja kunnossapitovastuullisen yhteistyötä lisätä, jotta päästään selvittämään, mistä ylläpidon kustannuksien kasvu on johtunut ja niihin päästään puuttumaan riittävän ajoissa.

Järjestelmien elinjakson hallintaa voidaan ohjata myös järjestelmien käytön optimoinnilla tai rajoittaa järjestelmien käyttöä, mutta tällöin haittavaikutuksena on järjestelmien suorituskyvyn laskeminen. Tällöin järjestelmävastuullisen ja suorituskykyvastuullisen tulee pohtia yhteistyössä erilaisia ratkaisuja elinjakson hallintaan.

5.2 Omat havainnot

Omat havaintoni tutkimistani T-elinjaksoprojekteista toivat esiin, että vaikka verkkojen ja vaiheiden perustaminen on hyvin ohjeistettu puolustusvoimien omissa ohjeissa sekä materiaaleissa, varsinaisten järjestelmien sisäiset kunnossapidon rakenteet poikkeavat melkoisesti toisistaan riippuen puolustushaarasta ja sotavarusteesta. Samantyyppiset ja toiminnoiltaan lähes identtiset jär-

jestelmät tulisi rakentaa samoin perustein SAP- toiminnanohjausjärjestelmään, jotta mallit ja rakenteet olisivat helpommin esimerkiksi vertailtavissa keskenään kustannus- ja elinjaksonseurannan kannalta.

Toisena havaintona nousivat esiin hankkeet ja projektit, joissa ei ole välttämättä huomioitu T-elinjaksoprojekteja osana kokonaisuutta esimerkiksi hankesuunnitteluvaiheessa. Lisäämällä hankkeiden kustannuksia kunnossapidon kustannuksiin saadaan väärä kuva niin hankkeen kuin kunnossapidonkin kokonaiskustannuksista.

5.3 SAP- järjestelmärakenteen suunnittelu ja kehittäminen Merivoimien varikolle

Haastattelukysymysten vastausten sekä niiden analysoinnin perustella saatiin perusteet SAP- järjestelmärakenteen suunnittelulle. Suunnittelutyö tehtiin aluksi Excel-sovelluksella, jossa luotiin MERIVV:n kunnossapitovastuulla oleville järjestelmille järjestelmäkohtaisesti oma rakenne. Järjestelmärakenteen suunnittelussa käytettiin apuna vastaavatyypisten asejärjestelmien kunnossapidon rakenteita, haastattelujen perusteella saatuja tuloksia sekä lopputyöntekijän tekemiä omia havaintoja sekä omaa näkemystä toimivasta kunnossapidon rakenteesta. Kaiken kaikkiaan rakennemallit luotiin kymmenelle eri järjestelmälle.

Tämän jälkeen laaditut rakennemallit esiteltiin kunnossapidosta vastaaville henkilöille ja heiltä saadun palautteen perusteella rakenteisiin tehtiin vielä pieniä muutoksia. Tehtyjen muutosten jälkeen päivitettyt rakennemallit hyväksyttiin järjestelmävastuullisen toimesta käyttöön otettavaksi. Hyväksynnän jälkeen laaditut mallit tullaan siirtämään järjestelmävastuullisen toimesta SAP- järjestelmään vuoden 2017 aikana ja luomaan niille myös tarvittavat PRR- osat.

5.4 SAP- järjestelmärakenteen käyttöönotto ja seuranta

Laadittu PVSAP- järjestelmärakenne on tarkoitus ottaa käyttöön vuoden 2018 alussa, jonka jälkeen kunnossapidon osalta tehtävät työt pystytään kohdentamaan tehdyille uusille verkoille / vaiheille. Käyttöönoton alussa on tärkeää seu-

rata, että luotuja verkkoja / vaiheita käytetään oikein ja kunnossapitotöitä tekeväälle henkilöstölle on koulutettu tuntien kirjaaminen oikein ja oikealle verkon vaiheelle.

PVSAP- järjestelmärakenteen seuranta tulee tehdä aktiivisesti heti käyttöönotosta alkaen, jotta vaiheille tehtävät kirjaukset tulevat kirjattua oikein. Mikäli luoduissa verkoissa / vaiheissa havaitaan puutteita tai virheitä, tulee ne korjata mahdollisimman pian kuntoon.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyölle asetettujen tavoitteiden ja tutkimuksen kohtaaminen onnistui kohtuullisen hyvin. Tavoitteena oli kehittää Merivoimien varikolle järjestelmäkoh-
taiset T-elinjaksoprojektin rakenteet PVSAP- toiminnanohjausjärjestelmään.
Järjestelmän avulla tuotetaan ja saadaan muun muassa puolustusvoimien kun-
nossapitokustannukset suorituskyvyittäin.

T-elinjaksoprojektien liittyminen PVSAP- toiminnanohjausjärjestelmään on suh-
teellisen laaja kokonaisuus ja tutkijan kokemattomuudesta johtuen työ ei ole
välttämättä täydellinen. Täydellinen toteuttaminen vaatii vuosien kokemusta
PVSAP- järjestelmän käytöstä sekä kunnossapidon prosessien osaamisesta.

Tutkimuksen toteuttaminen puolistrukturoitua haastattelumenetelmää käyttäen
ja aineiston jaottelu osakokonaisuuksiin oli toimiva menetelmä. Haastattelusta
syntyneen materiaalin analysointi ei ollut ylitsepääsemätöntä johtuen haastatel-
tavien määrästä koska haastatteluissa oli käytössä niin sanottu eliittiotanta.
Puolistrukturoidun haastattelun erityisenä vahvuutena on ehdottomasti pidettä-
vä vastauksien laajuutta ja mahdollisuutta saada hyvin erilaisia näkökulmia tut-
kittavaan asiaan.

Tutkimusta on mahdollista hyödyntää Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksessa
T-elinjaksoprojekteissa soveltuvien osien, lähinnä varikkotasolla, joilla on monia
järjestelmiä kunnossapitovastuulla ja jotka pyrkivät parantamaan kunnossapito-
ja kustannustietoisuutta.

Tutkimuksen tuloksia on mahdollista hyödyntää esimerkiksi hankekoulutukses-
sa. Haastateltavat ovat kertoneet T- elinjaksoprojekteista omat kokemuksensa,
joita hyödyntämällä on mahdollista laatia kattavampi kyselytutkimus. Kyselytut-
kimuksella on mahdollista tavoittaa suurempi otanta ja kartoittaa T- elinjakso-
projektien nykytilaa ja sen kehittämistä laajemmin Puolustusvoimissa. Jatkotut-
kimuksiin olisi syytä laatia spesifiset teemat, joiden avulla on mahdollista saada
tarkempaa tutkimustietoa T-elinjaksoprojektien eri kokonaisuuksista Puolustus-
voimissa.

Opinnäytetyön luotettavuus koostuu monista eri yksityiskohdista, mutta opinnäytetyö itsessään on tutkimuksen tekstinä viimeinen osoitus luotettavuudesta (Eskola ym. 2007, 219). Yleisesti ottaen kirjallisuudessa luotettavuutta on käsitelty laajasti ja moniulotteisesti, mutta siellä ei ole määritelty yksittäisiä luotettavuustekijöitä. Hirsjärven ym. mukaan tutkimuksen luotettavuutta voidaan parantaa johdonmukaisella toiminnalla ja laajalla kertomisella. (Hirsjärvi ym. 2004, 217.)

Opinnäytetyöstä kerättiin melko laaja kirjallinen pohja-aineisto T- elinjaksoprojektiin liittyvistä asiakokonaisuuksista, joka myös lisää tutkimuksen luotettavuutta. Opinnäytetyössä tehdyissä haastatteluissa käytettiin haastateltavien suoria mielipiteitä kuitenkin niin, että haastateltavien anonymiteetti säilyi. Luotettavuutta heikentää, että toteutin ensimmäistä kertaa teemahaastattelun ja tutkimustyön. Puolistrukturoidun haastattelun käyttäminen tutkimusvälineenä on erittäin haastava, mikä ilmenee kysymyksien asettamisena ja laatimisena.

Opinnäytetyön varsinaisia tuloksia en voi esittää tässä opinnäytetyöni julkisessa osuudessa vaan ne esitellään raporttini toisessa osuudessa, jonka käyttö on rajoitettu vain puolustusvoimien sisäiseen käyttöön.

LÄHTEET

Artto, K., Martinsuo, M. & Kujala, J. 2006. Projektiliiketoiminta. Helsinki: WSOY.

Eskola, J. & Suoranta, J. 2005. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 7. painos. Tampere: Vastapaino.

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. 10. osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

ISO 15288:2015. Systems and software engineering -- Systems life cycle processes Luettu 30.11.2016. http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=63711

ISO 21500:2012. Guidance on project management. Luettu 30.11.2016. http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=50003.

Kerzner, H, R. 2013. Project Management: A System Approach to planning, scheduling and controlling. 11 edition. John Willey and Sons LTD.

Korhonen, Kari 2010. Merivoimien materiaalin kunnossapidon suorituskykyvaatimukset. Esiupseerikurssin tutkielma. Maanpuolustuskorkeakoulu. Merisotalinja.

Kosola, Jyri 2007. Suorituskyvyn elinjakson hallinta. Maanpuolustuskorkeakoulu. Sotatekniikan laitos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kosola, Jyri 2012. Puolustusvoimien projektiohje. Maanpuolustuskorkeakoulu. Sotatekniikan laitos. Tampere: Juvenes Print.

Kunnossapitoyhdistys ry, 2000. Kunnossapitolehden erikoisliite. Kunnossapidon tietojärjestelmät. Luettu 15.5.2016. http://www.promaint.net/alltypes.asp?menu_id=110.

Merivoimien esittely ja organisaatio.
<http://merivoimat.fi/>. Luettu 29.11.2016.

Moore, Jim 2010. ISO/IEC/IEEE 15288 and ISO/IEC/IEEE 12207: The Entry-Level Process Standards. Rev 4. Luettu 30.11.2016. www.ieeestc.org/proceedings/2010/pdfs/jwm2677.pdf.

Pasivirta, Pasi & Kosola, Jyri 2007. Vaatimustenhallinnan soveltaminen puolustusvoimissa. Maanpuolustuskorkeakoulu. Sotatekniikan laitos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen organisaatio ja esittely.
<https://torni.tuve.fi/wps/myportal/torni/Organisaatio>. Luettu 13.4.2016.
<https://www.kamk.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinenmateriaali/Tukimateriaali/Toimintatutkimus>. Luettu 25.3.2016.

Puolustusvoimat, Logistiikkalaitos, Järjestelmäkeskus. 3.2.2015. Ohje HJ1054: Järjestelmien käyttövarmuuden hallinta.

Puolustusvoimat, Logistiikkalaitos, Järjestelmäkeskus. 3.2.2015. Ohje HK510: Järjestelmien kunnossapidon toteutuksen hallinta.

Puolustusvoimat, Logistiikkalaitos, Järjestelmäkeskus. 3.2.2016. Ohje HK130: Järjestelmävastuun hallinta Puolustusvoimissa.

Puolustusvoimat, Logistiikkalaitos, Järjestelmäkeskus. 3.2.2016. Ohje HL682: Teknisen asianhoitajan ohje.

Puolustusvoimat, Projektien hallinta. 31.7.2014. Työverkkojen vaiheiden luonti ja ylläpito. PVSAP DS. Versio 1.6.

Puolustusvoimat, Pääesikunta, Materiaaliosasto. 21.12.2007. Pysyväisasiakirja HD590: PAK 8:01 HANKETOIMINTA PUOLUSTUSVOIMISSA.

Puolustusvoimat, Pääesikunta, Materiaaliosasto. 28.12.2007. Pysyväisasiakirja HD596: PAK 8:03 ELINJAKSOAUDITOINNIT PUOLUSTUSVOIMISSA.

Puolustusvoimat, Pääesikunta, Materiaaliosasto. 21.12.2007. Pysyväisasiakirja HD603: PAK 8:06 VAATIMUSTENHALLINTA PUOLUSTUSVOIMISSA.

Puolustusvoimat, Toimintamalli. 31.3.2016. Teknisen elinjakson hallinta, T-projekti. PVSAP KEH-hanke. Versio 1.2.

PSK 6201. Kunnossapito. Käsitteet ja määritteet. PSK Standardisointiyhdistys ry, 2003.

Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna 2006. KvantiMOTV-Menetelmäopetuksen tietovaranto. Osallistuvahavainnointi. Luettu 9.3.2016.
http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3.html.

Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna 2006. KvantiMOTV-Menetelmäopetuksen tietovaranto. Osallistuvahavainnointi. Luettu 18.4.2016
http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_42.html.

SFS-EN 13306 Standardi, kunnossapitosanasto. Suomen Standarditoimistoliitto SFS ry, 2001.

Teknisen elinjakson hallinta (TEJH) 1.2., T-projektit. Toimintamalli. Power Point esitys. Puolustusvoimat, 2014.

Haastattelukysymykset

- 1) Onko tämänhetkinen kunnossapidon mallirakenne hyvä / riittävä? Jos ei ole, niin miten sitä pitäisi kehittää?
- 2) Minkälaisia töitä (kehitys, korjaukset, huollot, projektit, hankkeet) tehdään ja pitäisikö niistä perustaa vaiheita / toimintopaikkoja (korjaamo, osastot, työpisteet)?
- 3) Miten kustannukset (työ, alihankinta, hankinnat, ylityöt) halutaan kohdennettavan ja löytyykö kaikille kustannuksille kohdennuspaikka?
- 4) Töiden tarkkuus, eli miten halutaan työvaiheita seurattavan kts. kysymys 2?
- 5) Millä tarkkuudella on uusissa hankkeissa allokoitu kunnossapidon kustannukset?
- 6) Miten halutaan verrata hankkeessa ennakoituja kustannuksia todellisiin toteutuneisiin kustannuksiin?
- 7) Miten syntyneiden kustannusten avulla voidaan ohjata järjestelmän teknistä elinjakson hallintaa?

SAP-järjestelmän kunnossapidon kehitetty mallirakenne

Työn tilaajalle luovutettu ei-julkinen liite.