SOTATALOUSTIETOUTTA V

Pääesikunnan materiaalihallinto-osasto
Sotataloudellinen seura
– Krigsekonomiska samfundet r.y.
Helsinki 1996

S O T A T A L O U S T I E T O U T T A V

PÄÄESIKUNNAN MATERIAALIHALLINTO-OSASTO

SOTATALOUDELLINEN SEURA
– KRIGSEKONOMISKA SAMFUNDET R.Y.

Helsinki 1996

ISBN 951-25-0786-2

Pieksämäki 1995
Kirjapaino Raamattutalo

SISÄLLYSLUETTELO

Lukijalle 9

SOTATALOUSTOIMIALA 60 VUOTTA 11
Toimialan kehitys
Nykyiset tehtävät ja vastuut
Sotatalous ja huoltovarmuus
Valmiuden kohottaminen poikkeusoloissa
Tulevaisuuden näkymät

SOTATALOUDELLISEN SEURAN NELJÄ VUOSIKYMMENTÄ 18
Taustoja
Sotataloudellinen Seura perustetaan
Seuran toimintamuodot määritetään
Valikoitu jäsenyys
Seuran johto
Seuran toiminta käynnistyy
Monipuolista esitelmätarjontaa
Yhteydet puolustusteollisuuteen
Sotataloudellinen tutkimus
Julkaisutoiminta
Seuran talous
Sotataloudellinen Seura alansa maanpuolustusjärjestönä

SOTATALOUDELLINEN HISTORIA

FYSIIKAN JA KEMIAN ALAN TUTKIMUS SOTAVUOSINA 39
Näin mentiin sotaan
Tutkimusta Talvisodan melskeissä
Sotien välinen aika
Tutkimustoimintaa Jatkosodan aikana
Tutkittiin sitä kenttälaboratorioissakin
Sopeutumista vaadittiin, vaara vaani
Paluu Helsinkiin paljon kokeneena

AMMUSTUOTANTOA PERUSTAMASSA MAAHAMME 58
Varustautumisesta itsenäisyytemme alkuaikoina
Sotatalouden perusteita luodaan
Ammuspuristamoa perustamassa Valtion Tykkitehtaalle
Uusia suunnittelutehtäviä
105–107 mm ammusten valmistus
Kranaatinheitinammusten tuotanto käynnistetään

Uudet tehtaat Jyväskylään ja Vaasaan
Vuosien 1939–1944 ammusvalmistuksen tilinpäätös
Loppusanat

TOISEN MAAILMANSODAN KUSTANNUKSET SUOMELLE 71
Laskentaperusteita
Sotien hinta rahana
Vaikutus Suomen taloudelliseen kantokykyyn

SUOMALAISEN RADIOPUHELINTEOLLISUUDEN JUURILTA HUIPULLE 85
Juuret
Juuriyritysten siirtyminen VHF-radiopuhelimiin
Teollinen alkuvaihe
Radiopuhelinyksiköiden kehitys ennen yhdistymistä
Mobira Oy:n perustaminen ja nousu miljardiluokkaan
Matkapuhelinkeskuksen kehittäminen
Nokia Cellular Systems
Nokia Mobile Phones
Benefon Oy
Missä nyt ollaan ja miten tähän on tultu

AJANKOHTAISTA SOTATALOUDESTA

PUOLUSTUSMÄÄRÄRAHOJEN KEHITYSNÄKYMIÄ 104
Kokonaisbudjetin kehitys
Puolustusmateriaalihankinnat
Toimintamenot
Yhdistelmä

HUOLTO- JA MATERIAALITOIMINNOT TULOS-JOHDETUSSA JOHTAMIS- JA HALLINTO-JÄRJESTELMÄSSÄ 111
Aluksi
Organisaatio, tehtävät ja johtosuhteet
Suunnitteluvastuu ja tehtävien jako
Toimivuus
Tulevaisuus

VALMISTELUT SODANAIKAISEN PUOLUSTUS-MATERIAALITILANTEEN VARALTA 118
Johdanto
Hallinnolliset ja lainsäädännölliset perusteet
Sotataloudellinen suunnittelu
Kriisinajan hankintasuunnitelma

Sotataloudelliset valmistelut
Puolustustarviketuotannon tukeminen sodan aikana
Yhteenveto

PUOLUSTUSTUTKIMUS SUOMESSA 130
Johdanto
Puolustustutkimuksen järjestelyt
Tekninen ja luonnontieteellinen tutkimus
TTK-toiminnan kehittämistarpeet siirryttäessä
2000-luvulle

POHJOISMAINEN PUOLUSTUSMATERIAALI-
YHTEISTYÖ 157
Taustaa
Nykytila
Tulevaisuuden näkymiä

SOTATEKNINEN KEHITYS

HORNET-HANKE 161
Johdanto
Hankintasopimus
Hankinnan sisältö
Hankkeen hoitaminen
Yhdistelmä

SOTA-ALUSTEKNIIKAN
KEHITYSSUUNNISTA 180
Johdanto
Poliittisten muutosten vaikutus kehitystavoitteisiin
Rajoitettujen merialueiden paikalliset merivoimat
Uusia alusratkaisuja
Propulsioratkaisut
Stealth-tekniikka
Asetekniikan kehityksen vaikutukset
Lopuksi

TAISTELIJAN HENKILÖKOHTAISEN VARUSTUKSEN
KEHITTÄMISEN KOTIMAISET PROJEKTIT 199
Yleistä
Kantojärjestelmä m/85
Makuupussi m/87
Taisteluasukokonaisuus m/91
Suojaliivi m/91
Komposiittikypärä m/92

Aktiivihiiliväliasu m/94
Suojanaamari m/95
Yhteenveto

KULJETUSMATERIAALIN VIIMEAIKAINEN SOTILAALLINEN KEHITYS 216
Johdanto
Kuljetuskaluston nykyaikainen kehittämisprosessi
Panssarikalusto
Ajoneuvokalusto
Kuljetusmateriaalialan huolto- ja korjausvälineet
Muita kuljetusalan viimeaikaisia kehitysprojekteja
Lopuksi

TIEDUSTELULENNOKKIJÄRJESTELMÄLLE ASETETTAVIA VAATIMUKSIA 232
Käyttö Euroopassa laajenee jatkuvasti
Perusteelliset kenttäkokeet Suomessa
Käyttömahdollisuuksia on runsaasti
Tekniset vaatimukset perustuvat kenttäkokeisiin
Hankinnat on aloitettava yhdellä järjestelmällä
Lopuksi

HÄIVETEKNIIKKA 243
Tutkakaikupinnan pienentäminen
Lämpösäteilyn pienentäminen
Ääniherätteiden pienentäminen
Häivetekniikan operatiivinen ulottuvuus
Kokonaisvaltaisen ajattelun merkitys
Häivetekniikan valmistus ja huolto
Häivetekniikan tulevaisuus

ASEISTAUTUMINEN KONEPAJATEKNIIKAN VETURINA 255
Konepajoja edeltävä aika
Konepajojen aika

PUOLUSTUSMATERIAALITEOLLISUUS

SUOMALAINEN LENTOKONETEOLLISUUS EILEN, TÄNÄÄN JA HUOMENNA 266
Aluksi
Tämän päivän lentokoneteollisuus
Lentokoneteollisuuden tulevaisuus
Lopuksi

PUOLUSTUSVÄLINEET OVAT VAMMAKSEN OMINTA ALUETTA 283
Asepaja Tyrväälle
Puolustusvälinetuotanto käynnistyi singoilla
Paineilmatyökalut palkittiin kultamitalilla
Vammaskosken tehdas vaihtuu osakeyhtiöksi
Pääosin konventionaalisia ase- ja ammuskonstruktioita
Asevalmistuksessa massiivisia koneita
Asekorjausyksikkö modernisoi
Ammusvalmistusta kuumapuristamalla
Sako Defencetec Oy konsernin osaksi
Kunnossapitokoneilla lumisille alueille
Levyrakenteita erilaisiin laitteisiin

SISU – VAHVAA SUOMALAISTA OSAAMISTA ITSENÄISEN PUOLUSTUKSEN TUEKSI. KULJETUSVÄLINEKEHITYSTÄ JA TUOTANTOA VUODESTA 1931 299
Yhtiön perustaminen
Yhtiö laajenee
Uranuurtajasta valtionyhtiöksi
Oy Sisu-Auto Ab
Oy Sisu Ab
Sotilasajoneuvotuotanto
Sisu-konserni sotatalouden osana

SOTATALOUDELLISIA TAPAHTUMIA 325
Sotataloudellisen Seuran vuosikokous 1995
Seuran toimintakertomus vuodelta 1994
Muistolaatta Päämaja II:lle

LUKIJALLE

Alkanut vuosi 1996 on kahdella tavalla sotataloustoimialalla merkkivuosi, sillä 60 vuotta sitten 10.1.1936 sotatalous virallistettiin omana toimialanaan perustamalla Puolustusministeriöön sotatalousosasto käsittelemään ja valmistelemaan tämän alan valmiusasioita. Edelleen on kulunut 40 vuotta 17.4.1946 perustetun Sotataloudellisen Seuran – Krigsekonomiska Samfundetin toiminnan alkamisesta. Molemmat toimialat ovat edelleen ajankohtasia, vaikkakin sotatalousosaston osalta monta kehitysvaihetta läpikäyneenä.

Seuran johtokunta on päättänyt Puolustusvoimien sotatalouden nykyisen johtajan, Pääesikunnan huoltopäällikön ehdotuksesta viettää merkkipäivätapahtumat yhteisesti sotataloustoimialan perinnepäivänä 10.1.1996. Sotataloudellinen Seura muistaa tapahtumia julkaisemalla tällöin juhlapainoksena Sotataloustietoutta-kirjan V osan. Nyt julkaistu kirja noudattaa jo perinteeksi muodostunutta asua sisältäen jälleen monipuolisia artikkeleita sotatalouden eri aloilta.

Perinteet ja niiden vaaliminen on itsenäisen kansakunnan eräs merkittävistä voimanlähteistä. Seura haluaa myös omalta osaltaan kunnioittaa sotatalousveteraanien työtä omassa toiminnassaan sillä jo seuraa perustettaessa sotien aikainen sotatalouspäällikkö ja sotataloustarkastaja kenraaliluutnantti Leonard Grandell edellytti, että seuran erääksi tehtäväksi tuli sotataloudellisen perinteen kokoaminen ja tallentaminen.

Puolustusvoimissa sotatalousperinteitä vaali vuoteen 1993 asti silloinen Sotatalousesikunta. Esikunnan tultua lakkautetuksi perinteiden hoito siirtyi osittain Sotatalousesikunnan seuraajan Puolustusvoimien Materililaitoksen tehtäväksi, sillä laitoksen perinnejoukoksi määrättiin sodanaikainen Päämaja II eli Sotatalousesikunta. Mate-

riaalilaitos ansaitsee tunnustuksen ottaessaan määrätietoisesti vastuun sotatalouden erään aikakauden perinteiden vaalimisesta, kuten Päämaja II:n muistolaatan aikaansaati osoittaa. Tästä tapahtumasta kerrotaan kirjan loppusivuilla.

Helsingissä syyskuun 29.päivänä

Sotataloudellinen Seura – Krigsekonomiska Samfundet ry

Johtokunta

SOTATALOUSTOIMIALA 60 VUOTTA

Kenraaliluutnatti Timo Merjola
Puolustusvoimien huoltopäällikkö

1. Toimialan kehitys

Sodan aikana vuonna 1918 ja heti sen jälkeen otettiin Venäjän valtiolle kuulunutta erilaista omaisuutta huomattavia määriä Suomen viranomaisten haltuun. Varsinainen sotavarustus, kuten kaikki aseet ja ampumatarvikkeet, otettiin puolustuslaitoksen joukkojen käyttöön. Aseita ja ampumatarvikkeita hankittiin lisää muun muassa Ranskasta ja Saksasta. Sotatalousalan tehtävänä oli puolustuslaitoksen joukkojen varustaminen. Sen asioiden valmistelu ja esittely kuuluivat aluksi sotaministeriölle ja vuodesta 1922 puolustusministeriölle.

Puolustuslaitoksen kehittämistä ja siinä sotatalouteen liittyvää joukkojen varustamista tutkittiin monissa komiteoissa. Niiden työn tuloksena vuonna 1924 asetettiin puolustusneuvosto tasavallan presidentin neuvottelukunnaksi ja taloudellisen maanpuolustuksen kehittämiseksi perustettiin taloudellinen puolustusneuvosto vuonna 1929. Puolustusneuvosto järjestettiin uudelleen vuonna 1931 sen toiminnan tehostamiseksi ja kenraali Mannerheimin saamiseksi sen toimintaan mukaan. Puolustusneuvoston, puolustusministeriön ja korkeimman sotilasjohdon keskinäisessä työnjaossa esiintyi kuitenkin kitkaa ja sen seurauksena puolustusneuvosto esitti tasavallan presidentille syvän huolestumisensa vallitsevasta puolustusvalmiutemme heikkoudesta.

Puolustusministeri asetti vuonna 1935 toimikunnan laatimaan ehdotuksen, jossa oli otettava huomioon kokonaan uuden sotataluosasiainosaston perustaminen puolustusministeriöön. Ehdotusta ei sellaisenaan hyväksytty, mutta osittaisena ratkaisuna silloisesta sotaasiainosaston liikekannallepanotoimistosta ja taloudellisen puolustusneuvoston toimistosta muodostettiin 10.1.1936 annettuun asetukseen perustuen puolustusministeriöön sotatalousosasto. Asetuksen mukaisesti sotatalousosaston tuli huolehtia:

* valtakunnan taloudellisen puolustusvalmiuden järjestämisestä ja kehittämisestä,
* niistä sodanaikaisten olojen järjestelyä tarkoittavista aloitteista ja valmistelutöistä, joiden tarkoituksenmukaisesta järjestelystä valtakunnan puolustus olennaisesti riippuu, vaikka nämä tehtävät varsinaisesti kuuluisivat muun viranomaisen kuin puolustusministeriön huollettaviin,
* puolustusvoimain varustamiseen tarvittavien varastojen yleistä järjestelystä, sijoituksesta ja täydennyksestä, sekä
* sotatarvikkeiden valmistuksen sodanaikaisesta järjestelystä ja hankinnasta sekä talouselämän liikekannallepanosta.

Sotatalousosasto perustettiin vielä tammikuussa ja se ryhtyi tarmokkaasti toimeenpanemaan taloudellisen ja teollisen sotavalmiuden valmisteluja. Näihin kuului myös yhtenä tärkeimpänä osana uuden perushankintaohjelman valmistaminen sodan ajan puolustusvoimien varustamiseksi. Asetuksen mukaisesti valtakunnan koko aineellisen puolustusvalmiuden vastuu ja johtaminen oli siirretty puolustusministeriölle. Sotatalouden kenttäorganisaatioksi perustettiin vuonna 1937 viisi teollisuuspiirin esikuntaa. Sotavarusteteollisuuden runkona oli puolustusministeriön perustamat sekä muut sotavarusteita valmistavat tehtaat. Talvisodan alkaessa sotavarustetuotantoon oli varattu noin 500 teollisuuslaitosta, joista tosin vain 126 kanssa oli ehditty tehdä sotataloussopimus.

Sotatalousosasto toimi talvisodan aikana ministeriössä. Kun Päämaja lopetti toimintansa 16.9.1940 ja perustettiin Pääesikunta, siirrettiin sotatalousosasto ja sotavarusteita hankkivat osastot ministeriöstä Pääesikuntaan. Kun Päämaja uudelleen perustettiin 17.6.1941, siihen muodostettiin yleisesikunta ja sotatalousesikunta, joka jäi Helsinkiin. Jatkosodan jälkeen palattiin jälleen pääesikunnan kokoonpanoon siten, että sotatalousosasto oli alistettu huoltopäällikölle, kunnes vuonna 1960 pääesikuntaan perustettiin sotatalouspäällikön virka ja sotatalousosasto alistettiin hänelle. Pääesikunnan organisaatiota muutettiin vuonna 1968, jolloin pääesikuntaan perustettiin sotatalousesikunta. Vuoden 1993 organisaatiouudistuksessa sotatalousasioiden johtaminen pääesikunnassa määrättiin huoltoesikunnan tehtäväksi.

Laajassa merkityksessä sotataloudella on ymmärretty kaikkea sitä

toimintaa, jonka tarkoituksena on tyydyttää sodan aikana sekä puolustusvoimien että siviilielämän tarpeet. Näin laajana sotatalouden toimikenttää on pidetty ja tehtäviä hoidettu aina 1950-luvulle saakka, jolloin sotatalous ja taloudellinen maanpuolustus erotettiin toisistaan. Sotatalous, johon kuuluvat nimenomaan puolustusvoimien varusteiden hankintaan ja materiaalisen valmiuden ylläpitämiseen liittyvät valmistelut ja toimenpiteet, katsotaan kuuluvan puolustusministeriön toimialaan, kun taas vastuu taloudellisen maanpuolustuksen valmisteluista kuuluu kauppa- ja teollisuusministeriölle. Vuonna 1955 perustettiin kauppa- ja teollisuusministeriön alaiseksi Puolustustaloudellinen suunnittelukunta ja vuonna 1960 sen tehtäviksi määrättiin lailla ne selvittely-, suunnittelu- ja järjestelytehtävät, jotka ovat tarpeen maan taloudellisen puolustusvalmiuden kehittämiseksi sekä väestön toimeentulon ja talouselämän turvaamiseksi poikkeuksellisten olojen aikana.

2. Nykyiset tehtävät ja vastuut

Sotatalous käsittää ne sotilaallisen maanpuolustuksen toimenpiteet, jotka liittyvät puolustusvoimien varusteiden hankintaan ja materiaalisen valmiuden ylläpitämiseen eri valmiustiloissa.

Sotatalouden tehtävänä on

* toteuttaa puolustustarvikehankinnat
* osallistua sotavarustuksen kehittämiseen
* laatia suunnitelmat kriisiajan puolustustarviketuotannon ja teollisen korjaustoiminnan käynnistämiseksi ja ylläpitämiseksi
* valmistella sodan ajan sotatalousorganisaatio sekä
* osallistua joukkojen perustamiseen liittyvän hankintamateriaalin saatavuuden selvittämiseen.

Puolustusministeriö valmistelee ja toteuttaa sotatalousalan toimeenpanon edellyttämät lainsäädännölliset ja hallinnolliset toimenpiteet sekä määrittää materiaali- ja teollisuuspolitiikan suuntalinjat. Pääesikunta johtaa ja koordinoi puolustusvoimien sotatalouden suunnittelua ja valmisteluja. Pääesikunnan alaiset laitokset, tärkeimpänä Puolustusvoimien Materiaalilaitos maavoimien osalta, sekä merivoimat

että ilmavoimat omalta osaltaan totetuttavat hankintoja annettujen resurssien puitteissa sekä selvittävät poikkeusolojen tuotantotarpeet. Sotatalouden valmisteluihin osallistuvat lisäksi sotilasläänien esikunnat, puolustusvoimien laitokset ja varikot sekä omalta osaltaan talouselämään kuuluvat tuotantolaitokset.

3. Sotatalous ja huoltovarmuus

Sotatalous on osa huoltovarmuutta. Puolustustaloudellinen suunnittelukunta, sen alaiset jaostot ja poolitoimikunnat sekä Huoltovarmuuskeskus suunnittelevat ja kehittävät tuotantotason mukaista valtakunnallista huoltovarmuutta toimiala-, yritys- tai toimipaikkakohtaisesti. Puolustusvoimien sotataloudelliset tuotantosuunnitelmat ovat puolestaan toimipaikka- ja tuotekohtaisia. Sotataloudelliset suunnitelmat tehdään tiiviissä yhteistoiminnassa Puolustustaloudellisen suunnittelukunnan kanssa.

Valmiuslain perusteella kunkin valtion hallintoviranomaisen tulee etukäteisvalmisteluin ja muin toimenpitein varmistaa tehtäviensä häiriötön hoitaminen myös poikkeusoloissa. Puolustushallinnon tulee saattaa materiaaliset tarpeensa Huoltovarmuuskeskuksen ja kauppa- ja teollisuusministeriön tietoon, jotta ne otetaan huomioon valtakunnallisissa suunnitelmissa.

Rauhan aikana ei pystytä toteuttamaan kaikkia sodan aikana tarvittavia materiaalihankintoja eikä se kaikkien materiaalien kohdalla mm. säilyvyyden vuoksi ole tarkoituksenmukaistakaan. Sen vuoksi on tärkeimpiä materiaalihankintoja jatkettava myös poikkeusoloissa. Materiaalipuutteita on pyrittävä poistamaan ulkomaisin hankinnoin ja käynnistämällä kotimaista tuotantoa.

Tuotantovalmius perustuu rauhan ajan tilauksilla luotuun osaamiseen, laite- ja työkaluhankintoihin, raaka-aineiden ja energian saatavuuteen sekä työvoiman ja kuljetusten varauksiin. Rauhan aikana saavutettu vahva ja kilpailukykyinen puolustusmateriaaliteollisuus on sopeutumiskykyisin myös kriisiaikana. Puolustusvälineteollisuuden ongelmana Suomessa on pieni kapasiteetti ja alan hajanaisuus. Vahvan kilpailukyvyn hankkiminen ja ylläpito johtaa helposti liian kapeaan tuotantorakenteeseen. Teollisuuden ja sen osaamisen kan-

nalta on tärkeää suunnata rauhan aikana puolustusvoimien hankinnat siten, että turvataan puolustusvoimille tärkeimmän puolustustarviketeollisuuden toiminta.

Sotatalousalalla ylläpidetään rauhan aikana alalle määritettyjen tehtävien mukaisia suunnitelmia, joiden päämääränä on

* kriisiajan kotimaisten hankintojen ja korjaustoiminnan käynnistäminen
* kotimaisen teollisuuden tuotantoedellytysten luominen
* ulkomaisten hankintojen toteuttaminen
* kaupan ja teollisuuden varastoista valmiina saatavan materiaalin hankinta sekä
* varustetuotannon vaatimien raaka-ainevarastojen luominen.

Sotatalousalan suunnitelmien kustannusvaikutukset kootaan pääesikunnan ylläpitämään kriisibudjettiin. Varojen myöntämisestä päättää valtioneuvosto ja eduskunta.

Puolustusmateriaaliteollisuuden sekä puolustusvoimien omien tuotantolaitosten valmistelut tähtäävät ensisijaisesti nopeaan tuotannon käynnistämiseen sekä tuotantomäärien merkittävään lisäämiseen. Tuotannon nopean ja joustavan käynnistämisen turvaamiseksi selvitetään kunkin teollisuuslaitoksen ja varikon tuotantokapasiteetti ja sen lisäämismahdollisuudet sekä tuotannon käynnistämiseen tarvittava aika ainakin tärkeimpien nimikkeiden osalta. Näiden tietojen ja tuotantotarpeiden perusteella määritetään tuotantotehtävät, jotka ilmoitetaan tuotantolaitoksille tuotantovarausten yhteydessä. Suunnittelussa käytetään apuna valtakunnallista tärkeysluokittelua, jossa yritykset on luokiteltu niiden kriisiajan merkityksen perusteella.

Yhteistoiminnassa yritysten kanssa puolustusvoimien materiaalitoimialat ja teollisuusinsinöörit laativat kriisiajan sotavarustetuotantoon soveltuville yrityksille tuotantotehtävät jo rauhan aikana. Ne ilmoitetaan yrityskohtaisina tuotantovarauksina. Tuotantoon varattujen teollisuusyritysten valmiutta kehitetään rauhan aikana siten, että ne yhdessä puolustusvoimien omien laitosten kanssa pystyvät vastaamaan kriisiajan tuotannosta sekä käytössä olevan materiaalin korjaustoiminnasta.

4. Valmiuden kohottaminen poikkeusoloissa

Sotatalouden valmiuden kohottaminen käynnistetään aluksi puolustusvoimien omin toimenpitein, jolloin tehostetaan rauhan aikana käynnissä olevia kotimaisia hankintoja lyhentämällä toimitusaikaa sekä kohdentamalla sitomattomat varat valmiutta tehokkaimmin edistäviin kohteisiin. Teollisuuden ja talouselämän toiminnan tehostamiseksi sodan ajan toimintaan kohdennetaan eduskunnan ja valtioneuvoston toimenpitein varoja puolustustarvikehankintoihin. Samassa yhteydessä käynnistetään kriittisten tuotteiden ja materiaalien säännöstelyyn ja takavarikointiin liittyvät valmistelut asianomaisten viranomaisten kanssa. Nämä toimenpiteet perustuvat valmiuslainsäädännön tai sen osien voimaan saattamiseen.

Tuotantovalmiutta kohotetaan tarkistamalla ja mahdollisuuksien mukaan käynnistämällä varattujen yritysten tuotantotehtäviä. Lisäksi tuotantovalmiutta voidaan kohottaa tekemällä koetilauksia sellaisilta sotavarustetuotantoon suunnitelluilta yrityksiltä, jotka aiemmin eivät ole valmistaneet poikeusolojen tuotantoon suunniteltuja tuotteita.

Puolustusvoimien hankinnat sekä huolto- ja korjaustoiminta voidaan saattaa poikkeusoloissa valmiuslakiin perustuen puolustusministeriön esityksestä ja valtioneuvoston päätöksellä etuoikeutettuun asemaan.

Sodan aikana sotatalousorganisaation tehtävänä on ylläpitää sotavarusteteollisuuden tuotantoa sekä toimittaa tuotettu ja korjattu materiaali joukkojen käyttöön. Pääesikunta seuraa jatkuvasti sotatalousorganisaationsa avulla sekä yhteistoiminnassa poolitoimikuntien ja jaostojen kanssa puolustustarviketeollisuuden tuotantoa ja sen toimintaedellytyksiä sekä ryhtyy tarvittaviin toimenpiteisiin rajoittavien tekijöiden poistamiseksi.

5. Tulevaisuuden näkymät

Kotimaisen sotavarusteteollisuuden tuotantovalmiuden kehittyminen on hyvin suuresti riippuvainen niistä teollisuuspoliittisista linjauksista, joita valtiovallan ja erityisesti puolustusministeriön johdol-

la lähitulevaisuudessa tehdään. Sotavarusteteollisuuden toimintaedellytykset riippuvat puolustusvoimien hankinnoista ja viennistä ulkomaille. Tiukka taloudellinen tilanne säästötavoitteineen rajoittaa puolustusvoimien materiaalihankintoja ja valtiovallan varovainen, joskus jopa kielteinen, asenne vientiin omalta osaltaan asettaa esteitä alan liiketoiminnan kehittämiselle. Ilmavoimien hävittäjähankintojen rahoitus rajoittaa merkittävästi maavoimien ja merivoimien materiaalihankintoja kotimaiselta teollisuudelta. Viimeisten kymmenen vuoden aikana maavoimien ja merivoimien materiaalista valmiutta on tosin kyetty merkittävästi parantamaan, mutta puutteita ja kehittämistarpeita on edelleen erityisesti uuden teknologian alueella.

Poikkeuksellisiin oloihin varautuminen edellyttää sotatalouden kannalta sitä, että kotimainen teollisuus pystyy tuottamaan puolustusvoimien sotavarustukseen liittyvää kulutusmateriaalia, varaosia ja korjaamopalveluja. Teollisuuden kehittyminen ja kilpailukyky edellyttävät kuitenkin tuotantotekniikan muutoksia ja pitkälle menevää erikoistumista. Sen seurauksena puolustusvoimien sotavarustuksen vanhempaa teknologiaa edustavan materiaalin tuotanto- ja korjauskapasiteetti vähitellen ajan myötä katoaa kotimaisesta teollisuudesta. Riittävillä hankinnoilla ja korjaustoimintapalvelujen tilaamisella voidaan kapasiteettia ylläpitää jossain määrin kotimaisessa teollisuudessa tai puolustusvoimien omissa laitoksissa.

Sotavarusteteollisuuden säilyminen maassamme edellyttää mahdollisen viennin ohella puolustusvoimien hankintoja ja nämä taas vuorostaan uusien tuotteiden kehittämistä. Nykyistä teknologiaa edustavaa materiaalia ei kannata enään merkittävässä määrin hankkia varastoon, vaan vähäiset resurssit tulee suunnata uusiin tulevaisuuden hankintasuunnitelmiin sisältyviin tuotteisiin. Pohjoismaisen ja mahdollisesti laajenevan eurooppalaisen puolustusmateriaaliyhteistyön kautta myös meidän teollisuutemme on löydettävä ne osaamisen alueet, joissa olemme vahvoja. Tämä merkinnee teollisuudelle osallistumista yhteisiin kehittämisprojekteihin ja erikoistumista alihankintatoimituksiin sekä puolustusvoimille sitoutumista kehittämisprojekteihin ja hankintoihin jo suunnitteluvaiheesta alkaen.

SOTATALOUDELLISEN SEURAN NELJÄ VUOSIKYMMENTÄ

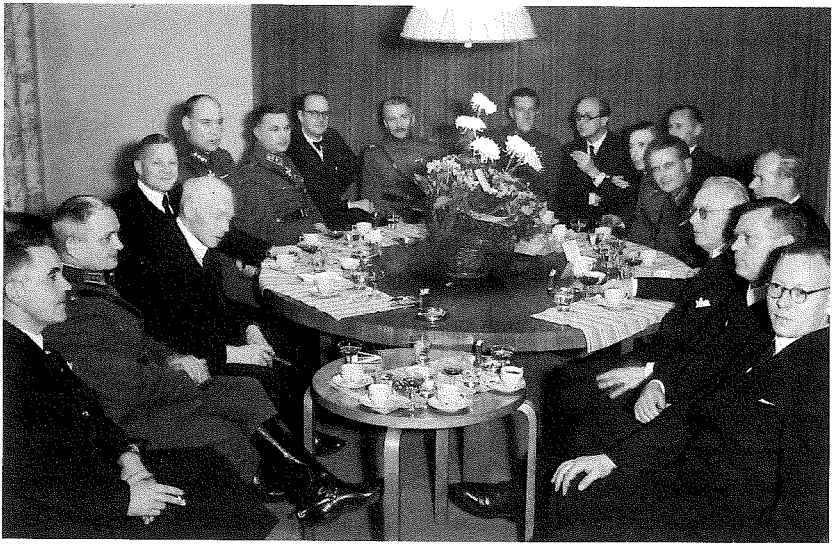
Kenraaliluutnantti Raimo Penttinen

Taustoja

Sotatalous toimialana syntyi tosiasiallisesti vasta 60 vuotta sitten toisen maailmansodan kynnyksellä, kun Puolustusministeriöön perustettiin 10.1.1936 sotatalousosasto. Tästä myöhäisestä perustamisajankohdasta johtuen sotiemme aikainen sotatalousjärjestelmä jouduttiin luomaan ja saattamaan toimintaan tosiasiallisesti pakkotilanteessa. Vaikka alan asioita olikin pohdittu lähes kaksi vuosikymmentä, tuloksena oli Talvisodan alkuun mennessä vain ehdotuksia ja suunnitelmia. Ongelmistaan huolimatta sotatalous selviytyi sodista kaikella kunnialla erityisesti silloisen sotatalouspäällikön ja sittemmin sotataloustarkastajan kenraaliluutnantti Leonard Grandellin määrätietoisessa ohjauksessa. Koetut sotaponnistelut loivat sellaisen yrittämis- ja yhteishengen, jota ilman käsillä olleista tehtävistä selviäminen olisi ollut paljon vaikeampaa tai jopa mahdotonta.

Sodan ajan sotatalous oli Leonard Grandellin mielestä senlaatuinen puolustusvoimien sekä suomalaisen teollisuuden ja talouselämän voimainponnistus, että silloin syntynyttä yhteistoiminnan henkeä tuli vaalia-edelleen ja tallentaa saadut kokemukset jälkipolvien käytettäväksi näiden työssä sotien jälkeisen ajan puolustus- ja sotatalouden kehittämisessä. Tapahtuneet laiminlyönnit materiaalisen valmiuden luomisessa itsenäisyytemme kahtena ensimmäisenä vuosikymmenenä eivät saisi enää toistua.

Sotien aikainen sotatalousorganisaatio lakkautettiin välirauhansopimuksen mukaisesti rauhan ajan kannalle saatetun puolustuslaitoksen uudelleenjärjestelyn yhteydessä 1.12.1945. Jäljelle jäi ainoastaan huoltopäällikölle alistettu suppea sotatalousosasto. Tällä ei ollut voimavaroja Grandellin tarkoittamaan kokemusten kokoamis-, taltiointi- ja analysointityöhön ja hän itse oli jo siirtynyt siviilielämän palvelukseen. Seurasi yli kymmenen vuoden mittainen sotataloudellisen hiljaiselon aika, sillä vasta vuonna 1955 valtion budjetissa oli jälleen merkittäviä puolustusmateriaalin hankintavaroja ja jolloin perustettiin puolustustalousellinen suunnittelukunta.



Sotatalouden johtoa todennäköisesti juuri ylennettyä insinöörieversti Runar Bäckströmiä onnittelemassa kesäkuussa 1941. Tunnistetut henkilöt vasemmalta oikealle: ministeri Juho Niukkanen (3), DI Aulis Junttila (4), ins-ev Runar Bäckström (5), ev Johan Ståhlström (6), DI Risto Järnefelt (7), evl Zachris Helsingius (9), DI Tauno Bergholm (10) ins-evl Yrjö Arvola (11), ev Viljo Rommi (12).

Sotataloudellinen seura perustetaan

Sotataloudellisissa tehtävissä sotien aikana toimineiden kokoaminen omaan yhdistykseen ei näytä olleen kovin ajankohtainen asia ainakaan välittömästi sotatalousorganisaatioiden purkamisen jälkeen. Ei ole myöskään tiedossa se, miten tiiviisti ja millaisissa kokoonpanoissa sotataloushenkilöt olivat sotien jälkeisinä vuosina yhteydessä keskenään. Oman seuran perustamisajatus syntyi jonkinasteisten epävirallisten kokousten seurauksena.

Leonard Grandell oli kuitenkin kypsytellyt ajatustaan edelleen, kunnes se konkretisoitui sotataloudellisia asioita harrastavan yhteisön perustamisideaksi. Niinpä hän eräiden läheisten sodanaikaisten työtovereittensa kanssa kutsui Katajanokan Upseerikerholle arvovaltaisen joukon sotataloudellisissa tehtävissä ennen sotia ja niiden

aikana toimineita henkilöitä. Tämän kokouksen avasi kokoonkutsujien edustajana diplomi-insinööri Tauno Bergholm ja kokouksen puheenjohtajaksi valittiin pääjohtaja Ilmo Ollinen. Tilaisuuteen kutsutut 31 sotatalouden vaikuttajaa päättivät perustaa toimitusjohtaja Leonard Grandellin alustuksen pohjalta 17.4.1956 Sotataloudellinen Seura – Krigsekonomiska Samfundet yhdistyksen. Kokous oikeutti perustamissopimuksen allekirjoittajiksi toimitusjohtaja, kenraaliluutnantti Leonard Grandellin, toimitusjohtaja, eversti Johan Ståhlströmin ja pääjohtaja, lakitieteen tohtori Ilmo Ollisen.

Seuran toimintamuodot määritetään

Seuran sääntöjen luonnos oli laadittu perustavan kokouksen valmisteluun liittyen. Kenen tai keiden käsialaa sääntöluonnos oli, ei ole tiedossa, mutta joka tapauksessa kokous hyväksyi sen johtokunnan jatkovalmistelun pohjaksi annettuaan tarpeellisiksi katsomansa evästykset. Johtokunta paneutuikin asiaan välittömästi pitämässään järjestäytymiskokouksessaan niin, että Oikeusministeriö hyväksyi säännöt jo 23.5.1556 samalla, kun seura merkittiin yhdistysrekisteriin. Ensimmäisten sääntöjen 5000 kpl:n painos saatiin lahjoituksena Erikoispaino Oy:ltä. Laaditut säännöt ovat pysyneet lähes muuttumattomina koko seuran olemassaolon ajan. Vain kahdesti, vuosina 1970 ja 1979, niihin on tehty vähäisiä muutoksia koskien ainais-, kannatus- ja kunniajäsenyyksiä ja vuosikokouksen ajankohtaa sekä sääntöjen muutosprosessin yksinkertaistamista.

Seuran toiminnan perusperiaatteet esitettin sääntöjen 2–4 §:issä. Seuran tarkoitukseksi määritettiin toiminta sotataloudellisista kysymyksistä kiinnostuneiden yhdyssiteenä, sotataloudellisen tutkimustyön ja sotatalouden kehittäminen ja tukeminen kotimaassa, alan kehityksen seuraaminen ulkomailla sekä sotataloudellisen henkilöstön pätevyyden kohottaminen.

Toimintamuodoiksi suunniteltiin kokous-, esitelmä- ja muiden vastaavien tilaisuuksien järjestäminen, julkaisutoiminta sekä sotataloudellisen tutkimustyön taloudellinen tukeminen.

Sotatalousesikunnan kertausharjoitukset 23.9.–12.10.1963. Keskellä silloinen puolustusvoimain komentaja kenraali Sakari Simelius ja sotatalouspäällikkö kenraaliluutnantti Reino Artola.

Valikoitu jäsenyys

Seura oli tarkoitettu erityisesti sodan ajan sotatalousesikunnassa palvelleitten yhdyssiteeksi. Pääosa näistä oli reservin upseereita tai erikoisupseereita, jotka jo siviilitehtäviltään olivat ansioituneet talous- ja teollisuuselämän johtotehtävissä. Rauhan tultua ja heidän kotiuduttuaan useat jatkoivat entisissä tehtävissään kohoten aikaa myöten jopa yritysjohdon ylimpiin tehtäviin. Monet perustivat välittömästi sodan päättymisen jälkeen oman yrityksenkin. Oli luonnollista, että tulevan sotataloudellisen seuran jäsenistön pääosan tulisivat aluksi muodostamaan nämä ns. »vanhat sotatalousherrat».

Seuran jäsenyys perustuikin alkuvuosina kutsujäsenyyteen, sillä 31.5.1956 johtokunta päätti kokouksessaan hyväksyä uusiksi jäseniksi vain sellaisia henkilöitä, »jotka todella ovat työskennelleet sotatalouden piirissä ja joiden oletetaan etukäteen edustavan rakentavia ajatuksia sotatalouden alalla». Tähän liittyen yli-insinööri Yrjö Arvolaa pyydettiin hyvän henkilötuntemuksensa perusteella nimeämään eri

Sotataloudellisen Seuran vuosikokous 13.4.1965, jonka yhteydessä paljastettiin kenraaliluutnantti Leonard Grandellin muotokuva. Kuvassa keskellä kenraaliluutnantti Reino Artola, kenraaliluutnantti Leonard Grandell ja kansleri Klaus Waris.

teollisuuspaikkakunnille tukimiehet, joita tultaisiin käyttämään seuran toiminnan tunnetuksi tekemiseen ja jäsenvalintoihin. Puolustusvoimien palveluksessa olleen sotataloushenkilöstön jäsenhankinta annettiin silloiselle huoltopäällikolle kenraaliluutnantti Eino Hämäläiselle.

Tukimiesverkosto käynnistyi vuoden 1956 loppuun mennessä 9 paikkakunnalla: Karhulassa, Lahdessa, Oulussa. Porissa, Riihimäellä, Tampereella, Turussa, Vaasassa ja Varkaudessa. Lisäksi suunnitelluista 20 tukimiehestä valmistelu oli kesken Hämeenlinnassa, Kokkolassa, Otanmäessä, Pinjaisissa ja Raumalla.

Vuosien kuluessa tukimiesverkoston merkitys hiipui vähitellen ja tehtävät siirtyivät epävirallisesti puolustusvoimien teollisuusinsinööreille, joita oli sijoitettu vuodesta 1953 lähtien silloisiin seitsemään sotilaslääninesikuntaan.

1960-luvulle tultaessa Pääesikunnan sotatalousosaston teollisuustoimiston aktiivisuus teollisuutemme piirissä voimistui merkittävästi ja tämä johti sotataloustietouden olennaiseen lisääntymiseen ja kiin-

nostuksen heräämiseen siellä. Näin myös edellytykset seuran jäsenmäärän kasvulle ja jäsenistön nuorentumiselle paranivat.

Muita Pääesikunnan sotataloudellisen aktiivisuuden toimia, jotka suoranaisesti vaikuttivat seuran toimintaedellytyksiä kehittävästi, olivat ennenkaikkea käynnistetyt sotatalousalan kertausharjoitukset sekä puolustusteollisuuden johtohenkilöille että suoritusportaalle.

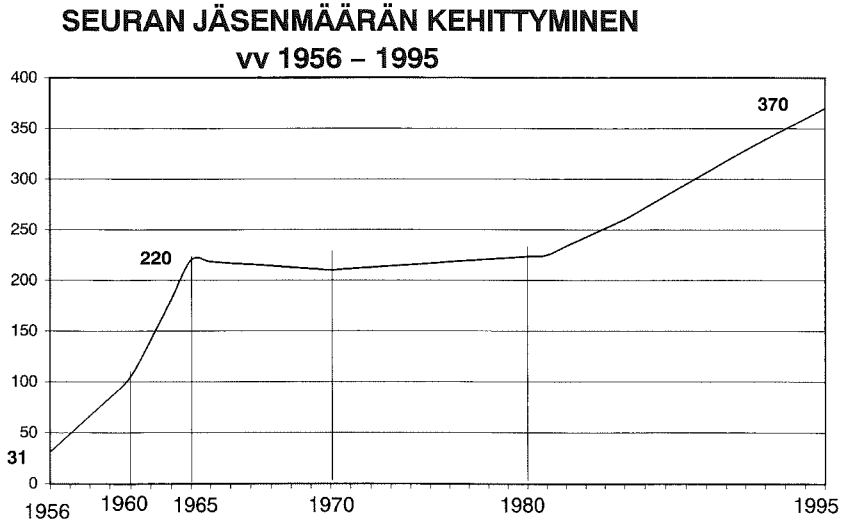
Huomattava vaikutus sotataloustietouden levittämisessä oli 1960-luvun lopulla silloisen sotatalouspäällikön kenraaliluutnantti Allan Hallilan käynnistämillä säännöllisesti toistuneilla teollisuusvierailuilla puolustustaloudellisesti merkittävissä teollisuuslaitoksissa. Vierailujen, jotka jatkuvat yhä edelleen, ansiosta sotatalousjohdon ja teollisuuden välinen tiedonjakelu selkiintyi merkittävästi vaikuttaen osaltaan seuran jäsenkunnan kehittymiseen.

Sääntöjen mukaan seuran jäsenet ovat varsinaisia henkilöjäseniä, kannattavia lähinnä yritysjäseniä ja kunniajäseniä. Nykyisin seuran jäseneksi pääsyyn riittää pelkkä kiinnostus sotataloudellisiin asioihin, vaikkakin seuran johtokunta edelleen muodollisesti hyväksyy uudet jäsenet. Ainaisjäsenyyden voi saavuttaa maksamalla etukäteen 10 vuoden jäsenmaksun.

Jäsenmäärä kasvoi kymmenen ensimmäisen toimintavuoden aikana varsin hitaasti asetetusta kelpoisuusrajoituksesta johtuen. Jäsenkunta oli jo alusta alkaen erittäin pääkaupunkiseukeskeistä. Sille on ollut ominaista myös varsin korkea ikääntyneisyys, sillä jo vuonna 1956 keski-iäksi oli laskettu 55 vuotta, mikä vuoteen 1974 mennessä oli kohonnut jo 58 vuoteen. Tilanne on pysynyt samansuuntaisena seuran koko toiminta-ajan. 40 vuotta täyttäessään seuran jäsenistöstä valtaosa on aktiivisen työuransa jättänyttä ja yli kolmas osa on täyttänyt yli 70 vuotta. Merkittävää on kuitenkin se, että uutta nuorehkoa jäsenistöä on alkanut tulla mukaan enenevässä määrin. Korkea keskiikä on ollut luonnollinen seuraus jäsenyysperiaatteista ja jäsenistön huomattavasta yhteiskunnallisesta asemasta.

Tarkasteltaessa nykyisen 370-päisen jäsenkunnan rakennetta, voidaan todeta, että vaitaosa jäsenistöstä (65 %) edustaa puolustustalouden piiriin kuuluvia siviiliorganisaatioita ja vain kolmannes puolustushallintoa. Ammatillisesti jäsenistö koostuu teollisuus- ja talouselämämme johtavissa asemissa olleista ja olevista henkilöistä. Suurimpana henkilöryhmänä ovat toimitusjohtaja – diplomi-insinööritasoiset,

PIIRROS 1



joita on 28 %, pääjohtaja – neuvostasoisia on 11 %, puolustushallinnon kenraali – everstitasoa edustaa 13 %, ylintä tutkimustasoa 5 % ja yrityksiä kannattavina jäseninä on 5 %.

Jäsenmäärän kehitystä kuvaa oheinen piirros (1), josta voidaan havaita kolme kehitysvaihetta nimittäin seuran perustaminen vuosina 1956–1962, toiminnan vakiintumisen aika vuosina 1963–1983 sekä uudelleen heräämisen aika vuodesta 1984 alkaen, jolloin jäsenmäärä alkoi kasvaa tasaisella 5 %:n vuosikasvulla.

Jäsenhankintakampanjoin jäseniä on yritetty värvätä mm. vuonna 1962, minkä seurauksena jäsenmäärä kaksinkertaistui sekä vuonna 1971 suuntaamalla värväys teollisuuteen ja talouselämään tosin ilman merkittävää tulosta.

Seura on kutsunut kunniajäsenikseen vuonna 1986 Jatkosodan aikaisen sotatalouspäällikön, insinööri-eversti Runar Bäckströmin ja seuran johtokunnan erittäin pitkäaikaisen jäsenen, 1960-luvun sotatalouspäällikön kenraaliluutnantti Reino Artolan. Seuraavan kerran tämä seuran huomattavin huomionosoitus kohdistettiin vuonna 1992 seuran pitkäaikaiselle puheenjohtajalle teollisuusneuvos Kaarle

Henrik Pentille ja seuran johtokunnan varapuheenjohtajana ja jäsenenä 17 vuoden ajan toimineelle entiselle sotatalouspäällikölle kenraaliluutnantti Pentti Väyryselle. Tuntemattomasta syystä seuran alkuaikojen todella ansioituneita jäseniä kuten Leonard Grandellia ja Runar Hernbergiä ei kutsuttu koskaan kunniajäseniksi. Grandellin muotokuvan seura sentään maalautti hänestä 70-vuotispäivälahjana. Muotokuva on sijoitettu Katajanokan Upseerikasinolle.

Seuran johto

Perustava kokous valitsi seuran ensimmäiseksi puheenjohtajaksi kenraaliluutnantti Leonard Grandellin ja varapuheenjohtajaksi johtaja Runar Hernbergin sekä johtokunnan jäseniksi vuorineuvos Heikki Herlinin, eversti Gunnar von Wrightin, eversti Johan Ståhlströmin, vuorineuvos Lauri Heleniuksen, kenraaliluutnantti Eino Hämäläisen ja yli-insinööri Yrjö Arvolan.

Seuran puheenjohtajina ovat toimineet seuraavat henkilöt:
- 17.4.1956 alkaen kenraaliluutnantti Leonard Grandell
- 25.4.1967 alkaen pääjohtaja Runar Hernberg
- 20.4.1976 alkaen kenraaliluutnantti Reino Artola
- 17.4.1980 alkaen teollisuusneuvos Kaarle Henrik Pentti
- 3.5.1988 alkaen toimitusjohtaja Heikki Timonen
- 8.5.1991 alkaen toimitusjohtaja Jorma Jerkku
- 3.5.1993 alkaen kenraaliluutnantti Raimo Penttinen.

Varapuheenjohtajina ovat toimineet:
- 17.4.1956 alkaen pääjohtaja Runar Hernberg
- 25.4.1967 alkaen diplomi-insinööri Risto Järnefelt
- 20.4.1976 alkaen kauppaneovos Carl-Johan Nikander
- 27.4.1977 alkaen diplomi-insinööri Eino Vuorimies
- 14.5.1979 alkaen teollisuusneuvos Kaarle Henrik Pentti
- 17.4.1980 alkaen kenraaliluutnantti Pentti Väyrynen
- 3.5.1993 alkaen johtaja Antti Piippo

Seuran johtokunnassa puheenjohtajana, varapuheenjohtajana tai jäsenenä pisimpään toimineet:

– Pääjohtaja Runar Hernberg	20 vuotta
– Kenraaliluutnantti Reino Artola	20 – » –
– Diplomi-insinööri Risto Järnefelt	19 – » –
– Kenraaliluutnantti Pentti Väyrynen	17 – » –
– Yli-insinööri Yrjö Arvola	16 – » –
– Teollisuusneuvos Kurt Wikstedt	15 – » –
– Diplomi-insinööri Aulis Junttila	14 – » –
– Kenraaliluutnantti Leonard Grandell	11 – » –
– Eversti Gunnar von Wright	11 – » –
– Kenraaliluutnantti Allan Hallila	11 – » –
– Kenraalimajuri Uolevi Anthoni	11 – » –
– Eversti Johan Ståhlström	11 – » –
– Diplomi-insinööri Carl-Johan Nikander	11 – » –
– Teollisuusneuvos Kaarle Henrik Pentti	10 – » –
– Kenraaliluutnantti Raimo Penttinen	10 – » –

Nimiluettelo kertoo selvästi sen, miten arvovaltaisin sota- ja puolustustaloudellisin voimin Sotataloudellinen seura aikanaan perustettiin ja sitä johdettiin erityisesti kahden ensimmäisen vuosikymmenen aikana.

Seuran johtokunnan kokoonpanossa on noudatettu periaatetta, että siihen on valittu puolustusvoimien ylimmän sotatalousjohdon lisäksi Puolustusministeriön, teknillisen tutkimuksen ja erityisen vahvasti myös puolustusteollisuuden edustajia.

Alkuvuosikymmenille oli ominaista, että johtokunnan henkilövaihtuvuus oli varsin vähäinen, mikä vaikutti siihen, että aktiivisia sotatalouden harrastusvuosia kertyi keskeisimmille henkilöille poikkeuksellisen paljon.

Sihteeri-taloudenhoitajan tehtävään valittiin pääsääntöisesti Pääesikunnan sotatalousosastossa palvellut nuori upseeri. Tähän vaikuttivat käytännön tekijät, näin saatiin käyttöön maanpuolustukseen oleellisesti liittyneelle yhdistystoiminnalle sen tarvitsemat välttämättömät esikuntapalvelut, joihin ei olisi ollut muuten taloudellisia mahdollisuuksia. Neljän vuosikymmenen aikana sihteeri-taloudenhoitajan tehtäviä on ehtinyt hoitaa kahdeksan upseeria toimikauden ollessa yleensä kolme vuotta. Poikkeuksina ovat olleet silloiset everstiluutnantti Uolevi Anthoni 11 vuodellaan, insinöörimajuri Markku

Ahlberg 10 ja everstiluutnantti Olavi Hakkarainen 5 vuodellaan.

Johtokunta on kokoontunut 2–6 kertaa vuodessa vireillä olleiden asioiden laadusta ja runsaudesta riippuen. Alkuvuosien 2–3 kokouksen vuosirytmi on vakiintunut viime vuosina 4–5 kokoukseksi. Osanotto kokouksiin on ollut aina hyvin runsasta, vaikkakin nykyinen kiireinen työrytmi on alkanut verottaa osallistumisaktiviteettia.

Seuran toiminta käynnistyy

Perustamista seuranneiden viiden ensimmäisen vuoden alkana toiminnan painopisteet olivat seuran tunnetuksitekemisessä, talouden perusteiden luomisessa ja sodanaikaisten sotataloudellisten kokemusten kokoamistyön järjestelyssä. Viimeksimainittu työ oli erityisesti Leonard Grandellin huolenaiheena ja niinpä jo johtokunnan ensimmäisessä kokouksessa asetettiin työryhmä ohjaamaan ns. vanhoilta sotatalousmiehiltä pyydettävien sotatalousalan havaintojen ja kokemusten kokoamista ja taltiointia. Tähän liittyen lähetettiin vuoden 1956 syksyllä em. perusteilla valituille henkilöille kirje, jossa selostettiin seuran tarkoitusperiä ja pyydettiin vastaanottajia »verestämään muistojaan sotataloudellisten tehtävien hoidostaan käydyissä sodissa ja laatimaan mieleen palanneista asioista selostus». Kirjeessä korostettiin sitä, että positiivisten kokemusten lisäksi esitettäisiin myös aikoinaan havaitut virheet. Seura pyysi edelleen mielipiteitä siitä, miten vastaisuudessa asiat olisi hoidettava. Tarkoituksena oli käyttää kertyvää materiaalia sotatalousalan sotahistoriallisessa tutkimustyössä sekä luovuttaa sitä suunnittelumateriaaliksi vastaisten valmiussuunnitelmien laatijoille.

Kirjallista kokemusaineistoa näyttää kertyneen varsin niukasti, sillä vuodelta 1957 on maininta vain kahdesta selonteosta. Tästä johtuen johtokunta lähetti seuraavana vuonna Teollisuuden keskusvaliokunnalla kirjelmän, jossa sitä pyydettiin ryhtymään kokemusten keräämistä ja muokkaamista edistäviin toimiin. Tämäkään ei näytä johtaneen merkittäviin tuloksiin ja niinpä hanke hiipui vähin erin eikä asiakirjoista löydy 1960-luvun jälkeen merkintöjä hankkeesta tai sen tuloksista.

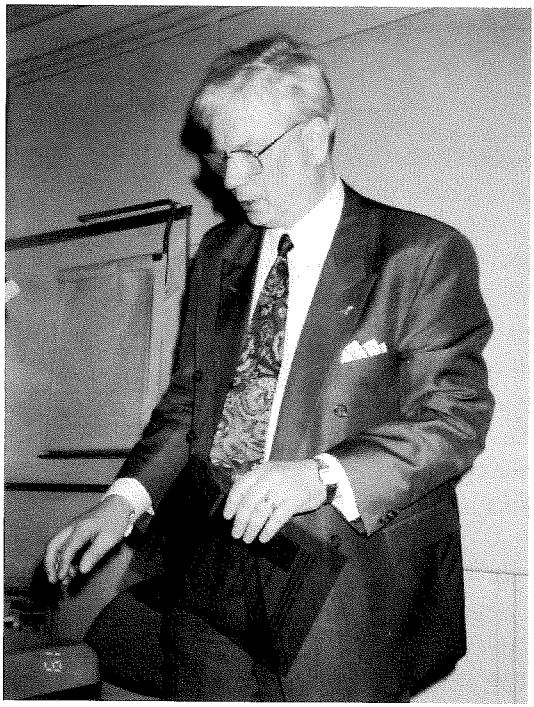
Seuran muuhun toimintaan vakiintui sääntöjen määräämän vuosi-

Vuosikokouksen puheenjohtajana Loviisassa 19.4.1994 seuran kunniajäsen kenraaliluutnantti Pentti Väyrynen.

kokouksen lisäksi yksi yleinen kokous siten, että keväällä pidettiin vuosikokous, jonne kutsuttiin arvovaltainen esitelmöitsijä. Syksyisin pidetty yleinen kokous oli vuosina 1956–1963 myös esitelmäkokous ja vuosina 1964–1966 vierailukokous. Seurasi neljä hiljaiselon vuotta, minkä jälkeen vuodesta 1971 lähtien vakiintui käytäntö, missä vuosikokoukseen liittyi aina yritysvierailu ja syyskokous oli esitelmätilaisuus. Vuosina 1956, 1959–1960 ja 1967–1970 järjestettiin vain vuosikokous.

Monipuolista esitelmätarjontaa

Esitelmätilaisuudet olivat seuran ensimmäisinä vuosina näkyvin jäsenistöön suuntautunut toimintamuoto. Kymmenen ensimmäisen vuoden aikana osallistumisaktiviteetti oli tosin varsin alhainen keskimäärin 26 kuulijaa tilaisuutta kohden, kun se nykyään liikkuu 50–60 kuulijan määrissä.



Seuran tilaisuuksien esitelmöitsijät ovat edustaneet maamme puolustustalouden ylintä asiantuntemusta. Kuvassa vuorineuvos Kalevi Numminen kertoo IVO-konsernin pääjohtajana Suomen energiahuollosta vuosikokouksessa vuonna 1994.

Esitelmöitsijöiksi pyrittiin jo alusta alkaen pyytämään sota- ja puolustustalouden parhaimpia asiantuntijoita, joista mainittakoon puolustusvoimain komentaja, pääesikunnan päällikkö, sotatalouspäällikkö, ministeriöiden ja keskusvirastojen päälliköt sekä johtavat tutkimusjohtajat eri aloilta.

Esitelmien aihetarjonta on ollut varsin laaja ja monipuolinen, kuten alla oleva luettelo pidetyistä 45 esitelmästä osoittaa:

– Puolustus- ja sotataloudellinen valmius	10 esitelmää,
– Yleinen maapuolustusvalmius	8 –»–
– Kotimainen puolustusteollisuus	7 –»–

– Sotatekniikka ja tutkimus	7	– » –
– Yleisluonteiset aiheet ja ulkomaat	7	– » –
– Sotatalouden historia	6	– » –

Sotataloushistorian tallentamisen kannalta alkuaikojen esitelmät olivat hyvin antoisia, sillä peräti 20 % näistä liittyi tavoiteltuihin historia-aiheisiin.

Alla olevassa luettelossa on esitetty huomionarvoisimmat esitelmöitsijät ja esitelmäaiheet:

- 1957, yli-insinööri Yrjö Arvola Kotimarkkinateollisuuden näkemyksiä Talvisotamme ajalta sotatarvikkeiden hankinnasta ja tuotannon valvonnasta.
- 1961, eversti Viljo Rommi Kuljetusvälinehuollon hahmottuminen Talvisodan aikana.
- 1976, eversti Paavo Hämäläinen Teollisuuden ja liike-elämän suojelu rauhan ja kriisin aikana, (30 kuulijaa).
- 1979, insinöörikenraalimajuri Pentti Myyryläinen Sotilaselektroninen tutkimus puolustusvoimissa, (27 kuulijaa)
- 1980, kenraaliluutnantti Pentti Väyrynen Sotavarusteteollisuutemme valmius ja sen kehittämismahdollisuudet, (32 kuulijaa).
- 1986, kommodori Arvo Vappula ja diplomi-insinööri J Jaatinen Merivoimien ja telakan yhteistoiminta uuden alustyypin suunnittelussa ja rakentamisessa, (23 kuulijaa).
- 1988, pankinjohtaja Jaakko Iloniemi Kansantalous ja maanpuolustus, vertailua menneestä Ja nykyisestä (28 kuulijaa)
- 1990, puolustusministeri Elisabet Rehn Puolustusmateriaalihankintojen poliittisia ja kaupallisia näkökohtia sekä vastaostot (65 kuulijaa).
- 1992, puolustusvoimain komentaja, amiraali Jan Klenberg Puolustusvoimien kehittämisen nykynäkymät (67 kuulijaa).
- 1993, kansliapäällikkö Matti Vuoria EU-neuvottelujen nykyvaihe ja mahdollisen liittymisen vaikutukset maamme huoltovarmuuteen (53 kuulijaa).
- 1995, ilmavoimien komentaja, kenraalimajuri Matti Ahola Ilmavoimien tehtävät ja suorituskyky uuden kaluston saapuessa maahamme

Yhteydet puolustusteollisuuteen

Merkittävän osan jäsenistön sotataloudellisen tietouden ajankohtaisena pitämisessä ovat muodostaneet vierailut puolustustaloudellisesti merkittävissä teollisuusyrityksissä ja laitoksissa. Vierailuihin on liittynyt tehdaskäyntien lisäksi esitelmiä kyseisiltä teollisuudenaloilta ja puolustustaloudesta sekä vierailukohteista. Seuran alkuvuosien muualle suunnatusta painopisteestä johtuen teollisuusvierailut käynnistyivät vasta vuonna 1964. Tämän runsaan kolmen vuosikymmenen aikana seura on ehtinyt vierailla yli kahdessakymmenessä eri yrityksessä yhteensä 30 kertaa. Seuran jäsenkunnan pääkaupunkiseutukeskeisyydestä johtuen vierailukohteet ovat olleet pääsääntöisesti enintään 100 km:n etäisyydellä Helsingistä. Pääkaupunkiseudulla kohteista on ollut 7, muualla Uudellamaalla 10, Hämeessä 12 ja Keski-Suomessa yksi. Suosituimmat vietailukohteet ovat olleet seuraavat:

- Neste Oy, Porvoon jalostamo 3 kertaa
- Imatran Voima Oy, Loviisan ydinvoimala 3 –»–
- Sisu-Auto Oy, Hämeenlinnan tehtaat 3 –»–
- Nokia Oy, Pikkalan kaapelitehtaat 3 –»–
- Sako Oy, Riihimäki 2 –»–

Osallistujamäärältään kiinnostavimmat kohteet ovat olleet:

- Imatran Voima Oy, Loviisa v 1994, 59 osallistujaa
- Vihtavuori Oy, Laukaa v 1993, 50 –»–
- Valmet Oy, Vuosaaren telakka v 1975, 47 –»–
- Wärtsilä Oy, Helsingin telakka v 1974, 46 –»–
- Nokia Oy, Kaapelitehtaat v 1964, 42 –»–
- Vammas Oy, Vammala v 1992, 42 –»–
- Sako Oy, Riihimäki v 1989, 40 –»–
- Sisu-Auto Oy, Hämeenlinna v 1985, 40 –»–
- Sisu-Auto Oy, Karjaa v 1990, 38 –»–

Osallistumisaktiviteetti pysyi pitkän aikaa varsin tasaisena, kunnes tällä vuosikymmenellä on tapahtunut selvä muutos nousevaan suuntaan. 1960–1980-luvuilla osallistujien keskimäärä oli 33, kun se on nyt jo 46. Näin ollen 10–15 % jäsenistöstä osallistuu vierailuihin.

Seura vierailulla EKOKEM OY:ssä Riihimäellä toukokuussa 1995.

Sotataloudellinen tutkimus

Kuten edellä on jo kerrottu, seuran johtokunta asetti keskeisimmäksi tavoitteekseen sotataloudellisen historia-aineiston kokoamisen ja tallentamisen mahdollista myöhempää tutkimusta palvelemaan. Koska tarkemmin yksilöimätön kokoamistyö ei ollut tuottanut toivottuja tuloksia, johtokunta päätti edesauttaa asiaa kinnittämällä tehtävään vakinaisen tutkijan. Hankkeen rahoittamiseksi seura anoi URLUS-säätiöltä vuonna 1959 apurahaa. Säätiö myönsikin sellaisen nykyrahassa 10 000 mk:n suuruisena yli-insinööri Yrjö Arvolan kiinnittämiseksi laatimaan sotataloudellisten toimenpiteiden tutkimusta vuosilta 1920–1939. Työn tuloksena syntyi laaja ja seikkaperäinen selostus kyseisen ajan tapahtumista, mutta siitä ei laadittu koskaan varsinaista yhdistelmää. Työn tuloksista on esitetty yhteenvedot Sotataloustietoutta-kirjan osissa II ja III kenraaliluutnantti Pentti Väyrysen laatimana.

Vuonna 1961 toimistosihteeri Y Grönfors luovutti seuralle tekemänsä tutkimuksen puolustusvoimien vaatetushuollosta vuosina

1918–1955. Tutkimuksessa selvitettiin perusteellisesti mm. sotavuosien materiaalitarpeita, raaka-aineiden saantia ja alan teollisuustuotantoa. Seuran johtokunta palkitsi työn nykyrahassa 600 mk:n stipendillä.

Seuran puheenjohtaja julkaisi lukuisia kirjoituksia sotatalouden piiriin kuuluvista alheista, joista mainittatoon artikkeli Sotilasaikakausilehdessä vuonna 1962 aiheenaan » Politiikka ja puolustuslaitoksen perushankinnat ennen Talvisotaa». Kirjoituksesta otettu erillispainos jaettiin myös jäsenistölle.

Vuonna 1965 majuri Paavo Heimo tarjoutui laatimaan tutkimustyön aiheenaan »Teollisuuden siirto alueellisen evakuoinnin yhteydessä huomioonottaen nykyisen sodankäynnin menetelmien vaikutukset sekä viime sodista saadut kokemukset.» Työ valmistui vasta vuonna 1969 ja se palkittiin nykyrahassa 6000 mk:n apurahalla.

Seuran jäsen everstiluutnantti Eino Tirronen sai valmiiksi vuonna 1971 Sotatieteen Laitoksessa laatimansa Jatkosodan sotatalouden historian. Koska kyseinen historia ei ollut kuulunut laitoksen julkaisuohjelmaan, sille ei ollut varattu myöskään painatustyön edellyttämää rahoitusta. Näytti siltä, ettei kyseistä historiaa saatettaisi ollenkaan painoasuun. Sotataloudellinen seura ryhtyi voimakkaasti ajamaan asiaa tarjoutuen osaltaan sekä rahoittamaan hanketta että edesauttamaan sen markkinointia hankkimalla mm. 400 ennakkotilausta. Tehtävään halukas kustantaja löytyi vasta vuonna 1975, jolloin Suomen Sota 1941–1945, osa 11 Sotatalous ilmestyi. Seura palkitsi everstiluutnantti Eino Tirrosen tästä merkittävästä työstä 5000 mk:n stipendillä.

Seuraava tutkimusohjelma käynnistettiin usean vuoden hiljaiselon jälkeen vasta vuonna 1980. Kohteena oli sotien aikainen ase- ja ampumatarviketuotanto maassamme ja tutkimuksen laatijoiksi lupautuivat eversti Risto Erjola ja diplomi-insinööri Otso Lavonius. Erjolan vastuulla ollut ampumatarviketuotantoselvitys valmistui vuonna 1983. Lavoniuksen aloittama tutkimus asetuotannosta jäi niin puutteelliseksi eräiden teollisuuslaitosten arkistojen hävittämisen, järjestelemättömyyden tai supistusten takia, että Lavonius luopui jatkotyöstä. Erjola saattoi työn kohtuulliseen päätökseen vuonna 1986 saatuaan käsiinsä lisäaineistoa Sotatieteen Laitoksen arkistoista.

Vuonna 1992 diplomi-insinööri Toivo J Koivula luovutti seuran

käyttöön omakohtaisten muistelmien käsikirjoituksen »Sotatöitä Tampella OY:n konepajalla ja Kone ja Terä OY:n tehtaalla Talvi- ja Jatkosotien sekä SOTEVAN aikana». Seura puhtaaksikirjoitutti työn. Kohdennettujen tutkimustöiden ohella seura panosti myös Sotakorkeakoulussa oppilastöinä laadittavien sotataloudellisten tutkimusaiheiden ideointiin ja ansiokkaitten diplomitöiden palkitsemiseen. Ensimmäinen 3500 mk:n stipendi luovutettiin vuonna 1967 kapteeni Ari-Ilmari Iisakkalalle diplomityöstä, joka käsitteli maamme talouselämän riippuvuutta öljystä. Seuraavan 12 vuoden aikana palkittuja diplomitöita kertyi kaikkiaan viisi.

Tämän jälkeen kiinnostus sotataloudellisiin tutkimuksiin hiipui tyystin johtokunnan useista kannustusyrityksistä huolimatta. Yhdessä Pääesikunnan sotatalousesikunnan kanssa laadittiin useina vuosina 1980-luvun loppupuolella aihe-ehdotuksia sekä Sotakorkeakoululle että Taistelukoululle, mutta ilman tuloksia. Tästä syystä johtokunta luopui enemmistä yrityksistä tässä asiassa ja ryhdyttiin panostamaan oman julkaisutoiminnan kautta mahdollisesti saatavaan kirjoitusharrastuksen lisäykseen.

Julkaisutoiminta

Seuran oma tiedotuslehti toteutui vuonna 1961, kun vuosikokous hyväksyi johtokunnan esityksen lyhyitä sotataloudellisia katsauksia sisältävän jäsenjulkaisun toimittamisen aloittamisen. Julkaisulla pyrittiin helpottamaan ajankohtaisen sotataloustietouden levittämistä ja aikaansaamaan jäsentenvälinen säännöllinen yhdysside. Julkaisun nimeksi tuli pelkistetysti KATSAUS ja sitä oli tarkoitus julkaista vuosittain 3–4 numeroa. Katsauksen kokoojaksi lupautui insinöörikomentaja Mikko Nysten. Se tulisi käsittelemään ajankohtaisia sotataloudellisia aiheita kotimaassa ja ulkomailla, Sotakorkeakoulussa laadittuja sotatalousaiheisia diplomitöitä sekä sotataloutta koskevia historiallisia selvityksiä ja tutkimuksia.

KATSAUS n:o 1 ilmestyi 15.9.1961 ja n:o 2 vielä samana vuonna. Kahden seuraavan vuoden aikana saatiin jäsenistölle jakoon kumpanakin kolme julkaisua. Ilmeisesti voimavarat loppuivat sitten kesken, koska näiden kahdeksan katsauksen jälkeen niitä ei enää toimitettu.

Katsausten sisällöstä todettakoon, että niiden noin 20 artikkelista 9 käsitteli puolustustaloutta, 7:ssä selostettiin ulkomaisia sotatalouteen liittyviä aiheita ja 4 sisälsivät sotien aikaista sotatalouden historiaa. Näiden lisäksi katsauksissa oli järjestötiedotteita ja lyhyehköjä alan pikku-uutisia.

Seuraavat painoasun saaneet julkaisut olivat sotien aikaista ampumatarviketuotantoa ja asevalmistusta käsitelleet eversti Risto Erjolan kaksi tutkimusta, jotka nidottuina kirjasina jaettiin jäsenille vuosina 1984 ja 1986. Kummastakin otettiin 500 kappaleen painos.

Kenraaliluutnantti Pentti Väyrysen aloitteesta seuran johtokunta päätti vuonna 1986 saattaa painoasuun Pääesikunnan sotatalousosaston 50-vuotisjuhlien yhteydessä ja samana vuonna puolustusvoimien teknologiaseminaarin tuloksena syntynyt sotatalouteen liittynyt kirjallinen aineisto. Näin syntyi kirjanen nimeltään SOTATALOUSTIETOUTTA Pentti Väyrysen toimittamana ja se jaettiin jäsenistölle vuonna 1987.

Kirjasen saaman myönteisen vastaanoton vuoksi ja, koska Pentti Väyrysen hallussa oli runsaasti yli-insinööri Yrjö Arvolan aikanaan kokoamaa sotataloudellista historiamateriaalia, johtokunta päätti jatkaa kirjasen edelleen kehittämistä ja julkaisemista varsinkin, kun Pentti Väyrynen lupasi vastata sen kokoamisesta ja toimittamisesta. Tällöin päätettiin myös, että kirjasen monipuolistamiseksi ja sen käytettävyyden parantamiseksi sen tulisi sisältää tasapuolisesti sekä historiallista, ajankohtaista että sotateknillistä tietoutta. SOTATALOUSTIETOUTTA II valmistui vuonna 1988, III osa vuonna 1991 ja IV osa vuonna 1994 kukin 1000 kappaleen painoksena. Neljännestä osasta lähtien kirjoitusmateriaalin kokoamisesta ja muokkaamisesta on vastannut kenraaliluutnantti Raimo Penttinen. Viides osa on jo valmisteilla ja kirja ilmestyy Pääesikunnan sotatalousosaston 60-vuotisen ja Sotataloudellisen Seuran 40-vuotisen toiminnan merkeissä vuoden 1996 alkupuolella. Kirjan julkaisemista on tarkoitus jatkaa edelleen keskimäärin kolmen vuoden väliajoin kertyvän sotataloudellisen materiaalin määrästä ja laadusta riippuen.

Sotataloustietoutta-kirjasta on tullut Sotataloudellisen seuran näkyvin toimintamuoto. Sen viidessä niteessä on julkaistu yli 60 eri alojen arvovaltaisten asiantuntijoiden kirjoitusta. Kirjan noin 1000 sivulla on käsitelty

- sotatalouden historiaa 17 kirjoituksessa
- ajankohtaisia puolustus- ja sotataloudellisia aiheita 12 kirjoituksessa,
- sotatekniikkaa, sotavarustusta ja sekä puolustustutkimusta 21 kirjoituksessa,
- ajankohtaisia sotatalouden organisaatioita 6 kirjoituksessa sekä
- kotimaista puolustusvälineteollisuutta 7 kirjoituksessa.

Seuran talous

Seura on ollut koko sen 40-vuotisen toimintansa ajan taloudellisesti vakaalla pohjalla. Seuran varsinaisen toiminnan menot on katettu alusta alkaen jäsenmaksutuotoin. Tutkimustöiden aiheuttamiin kustannuksiin ja tutkimusstipendeihin varat on hankittu poikkeuksetta lahjoituksina. Seuran perusvarallisuus on karttunut vähin erin nykyiselle vajaan 300 000 mk:n tasolle.

Perustava kokous hyväksyi vuonna 1956 jäsenmaksun suuruudeksi silloisessa rahassa 800 mk jäseneltä, mikä vastaa nykyrahassa noin 100 mk:n vuosimaksua! Seuraavana vuonna maksu nostettiin 1000 mk:aan. Jäsenmaksun suuruudessa seura on ollut hyvin maltillinen, sillä korotuksia on tehty vain hyvin harvoin. Niinpä nykyinen jäsenmaksu 30 mk on alle kolmasosa alkuvuosien maksusta. Rahaa ei ole haluttu kerätä enempää kuin, mihin on ollut perusteltua tarvetta. 1980-luvun alkupuolella otettiin käyttöön 100 mk:n kannatusjäsenmaksu ja 200 mk:n ainaisjäsenmaksu samoinkuin luovuttiin jäsenmaksun perimisestä 70 vuotta täyttäneiltä. Viimeisimmät korjaukset jäsenmaksuihin tehtiin v 1985, jolloin kannatusjäsenmaksu korotettiin 500 mk:ksi.

Jäsenmaksutuotot ovat olleet viime vuosina 20 000 mk:n suuruusluokkaa kattaen juuri ja juuri perustoiminnan kulut. Yli puolet jäsenmaksutuotosta kertyy kannattajajäseniltä, joten henkilöjäsentuotoilla on vain vähäinen merkitys seuran taloudelle, ellei toteuteta huomattavaa maksutason korotusta.

Yrityksiltä saadut lahjoitukset olivat alkuvuosina merkittävä tulolähde, kertyihän niistä kymmenen ensimmäisen toimintavuoden aikana nykyrahassa 53 000 mk, minkä lisäksi tuli URLUS-säätiöltä saa-

tu 100 000 mk. Nämä varat on käytetty pääsääntöisesti tutkimusapurahoina ja stipendeinä, joita 40 vuoden aikana on myönnetty kaikkiaan 200 000 mk:n arvosta.

1970-luvun alun jälkeen lahjoituksia ei enää saatu merkittävissä määrin ja tällä vuosikymmenellä ne ovat loppuneet täysin.

Varsinaisesta toiminnasta säästyneet varat on vuosikymmenien aikana sijoitettu arvopapereihin, joiden tuotto oli vielä 1980-luvulla merkittävä lisätulolähde, mutta niiden tuotto on hiljalleen hiipunut runsaan 8000 mk:n vuotuiselta tasolta nykyiseen runsaaseen 3000 mk:aan. Tämä on johtanut siihen, että seuran mahdollisuudet sotataloudellisen tutkimuksen rahoittamiseen ja palkitsemiseen ovat heikentyneet oleellisesti. Tästä syystä Sotataloustietouttakirjasta on jouduttu perimään pieni korvaus myös jäseniltä. Tämä korvaus on peittänyt kirjan kustannuksista noin 75 %. Pääesikunnan sotatalousosasto on vaikuttanut merkittävästi kirjan aikaansaamiseen lunastamalla kustakin painoksesta noin puolet käytettäväksi puolustusvoimien omassa sotataloustiedon jakelussaan.

Sotataloudellinen seura alansa maanpuolustusjärjestönä

Sotataloudellinen Seura – Krigsekonomiska Samfundet ry aloittaessaan toimintansa 40 vuotta sitten nojasi tarpeellisuutensa raskaiden sotavuosien aikaisen sotataloushenkilöstön ponnistelujen seurauksena syntyneen vahvan yhteishengen uudelleen virittämiseen ja sotien sotataloudellisten kokemusten kokoamisen välttämättömyyteen. Sotataloudellinen seura oli ja on edelleen pieni erityisalan maanpuolustusjärjestö, joka ei ole voinut olemassaolonsa aikana tukeutua konkreettisesti mihinkään puolustusvoimien puolustushaaraan, aselajiin tai joukko-osastoon. Taustavoimana on ollut voimakas aatteellinen halu toimia yhteydenpitoväylänä puolustusvoimien ja puolustustalouteen osallistuvien siviiliorganisaatioiden sekä henkilöiden kesken.

Arvioitaessa Sotataloudellisen Seuran toiminnan tuloksellisuutta, tarpeellisuutta ja tulevaisuutta on otettava tarkastelun lähtökohdaksi ne tavoitteet ja tarkoitusperät, joiden pohjalle seuran toiminta 40 vuotta sitten ideoitiin.

Seura on kaiketi täyttänyt tehtävänsä sotataloudesta kiinnostunei-

den yhdyssiteenä, koska seuran jäsenmäärä varsin suppeasta rekrytointipohjasta huolimatta on ollut vakaa ja viimeisellä vuosikymmenellä selvästi kasvava. Voidaan vain arvioida, että potentiaalisesta sota- ja puolustustaloudellisesta henkilöstövoimavarasta noin puolet kuuluu seuraan ja mikä merkittävintä, he ovat valtaosin puolustustaloutemme eturivin vaikuttajia.

Sotataloudellisen harrastuksen sekä tutkimustyön aktivointi ja tukeminen on ilmennyt monin eri tavoin. Kymmenet seuran aloitteesta syntyneet tai seuran herättämän sotataloudelllsen harrastuksen käynnistämät tutkimustyöt ja niistä tutkimusapurahoina myönnetyt yli 900 000 mk sekä seuran julkaisutoiminta, esitelmätilaisuudet ja kymmenet teollisuusvierailut riittävät osoittamaan, että asetetut tavoitteet ovat täyttyneet vähintään tyydyttävästi.

Kolmantena tavoitteena ollut sotataloudellisen henkilöston pätevyyden kohottaminen, on ensisijaisesti virallisten organisaatioiden vastuulla ja tehtävänä. Huomion arvoista on ollut myös Sotataloudellisen Seuran kautta tapahtunut alan tietouden kokoaminen ja jakelu sekä keskinäisen henkilötuntemuksen kehittäminen ja ylläpito. Nämä tekijät ovat kiistämättä edistäneet myös puolustusvoimien vastaavansuuntaisia pyrkimyksiä huolimatta seuran toiminnan rajallisista mahdollisuuksista. Puolustusvoimien taholta tuleva arvostus ja hyväksyntä ovat joka tapauksessa Sotataloudellisen Seuran toiminnan ja tulevaisuuden perusta. Puolustusvoimilta saatu tuki onkin ollut keskeisin tekijä seuran 40-vuotisen toiminnan onnistumisessa.

Käytetyt lähteet :

Sotataloudellisen Seuran perustavan kokouksen pöytäkirja 17.4.1956
Seuran johtokunnan kokouspöytäkirjat vuodelta 1956 (3)
Seuran toimintakertomukset vuosilta 1956–1994
Sotataloustietoutta osat I–IV
Sotataloudellisen seuran julkaisut Katsaus n:ot 1–8
Seuran puheenjohtajat

FYSIIKAN JA KEMIAN ALAN TUTKIMUS SOTAVUOSINA

Eversti Harri Liikanen
Puolustusvoimien Tutkimuskeskuksen johtaja

Näin mentiin sotaan

Oma laitos kemian alalla

Kemian alan tutkimus oli alkanut puolustushallinnossa jo 1919. Ennen sotia siitä vastasi Puolustusministeriön Kemiallinen Koelaitos, joka sijaitsi Helsingissä Harakan saarella. Koelaitokseen kuului syksyllä 1939 neljä osastoa. Laitoksen vahvuus oli helmikuussa 1939 yhteensä 27 henkilöä.

I osastoa, joka tunnettiin myös nimellä »Yleinen osasto», johti FM Aulis Havulinna ja hänen apunaan oli neljä kemistiä ja 4–5 laboranttia. Osastolla tutkittiin lähinnä hankintojen laadunvalvontaan liittyen mm nahkoja, tekstiilejä, poltto- ja voiteluaineita, pakkas- ja jarrunesteitä, anturaöljyjä, pesuaineita, metalleja ja elintarvikkeita. Oman ryhmänsä muodostivat ruuteihin, räjähdysaineisiin ja pyrotekniikkaan liittyvät työt. Osastolla laadittiin myös ohjeita, kuten esimerkiksi ammusten lataamiseksi ammuslataamoissa. Osasto teki vuodessa noin 3000 tutkimusta.

II osasto eli talousosasto käsitti toimiston, työpajan ja varaston ja sitä johti taloudenhoitaja Tauno Pesonen. Osasto vastasi laitoksen yleisistä hallinto- ja huoltoasioista, kuten henkilöasioista, taloudesta, pienistä metalli- ja sähkötöistä, veneliikenteestä, lämmityksestä ja vartioinnista.

III eli kaasusuojeluosasto ja IV eli kaasulääkintäosasto olivat DI Sven Weckmanin johdossa. Osastojen nimet kuvasivat hyvin niiden tutkimusalueita. Kiireisimpiä tehtäviä olivat mm aktiivihiilen valmistus, keinot kaasun ilmaisemiseksi, bakteerien ja virusten torjuntamenetelmät, suojavälineet sekä taistelukaasujen valmistus. Näillä osastoilla palveli viisi kemistiä ja kaksi laboranttia ja he tekivät vuosittain noin 1500 tutkimusta. Uutuuksien kehittämisestä vastasi FM

Niilo Puranen

Olli Ollila ja niistä mainittakoon hajuton levisiitti ja täysin uudella menetelmällä valmistettu nikkelikarbonyyli.

Kemiallista Koelaitosta johti FT Niilo Puranen.

Pääkaupunki hylätään

Syksyllä 1939 alkoi näyttää siltä, että sota Suomen ja Neuvostoliiton välillä voi olla mahdollinen ja siksi päätettiin siirtyä pois pääkaupungista. Muutto tapahtui lokakuussa ja siinä yhteydessä laitos hajosi eri paikkakunnille. Lokakuun 18. päivänä 1939 Purasen allekirjoittamassa kirjeessä, joka oli osoitettu ministeriön taisteluvälineosastolle, todetaan seuraavaa:

»Kem.KL ilmoittaa, että sen toiminta tulee jatkumaan tapahtuneen evakuoinnin jälkeen seuraavasti:
1) Laitoksen johtaja, kaasusuojelu- ja kaasulääkintäosastot sekä talousosasto toimivat Vaasassa.
2) Yleiset osastot toimivat Tampereella.

Vaasan osastot on sijoitettu Teollisuuskoululle. Puhelin 4192, postilokero No 44.

Ylläolevan jaottelun mukaisesti pyydetään kaikki kaasusuojelualaa koskevat tehtävät sekä laitosta kokonaisuudessaan koskevat asiat lähettämään Vaasaan. Kaikki muut suoraan Tampereelle (osoite Teknillinen Opisto). Tampereen osaston johtajana toimii ins.majuri Aulis Havulinna.

Kem.KL pyytää Taisteluvälineosastoa ilmoittamaan jaosta kaikille Ministeriön osastoille, jotta laitokselle annettavat tehtävät ja niitä koskeva kirjeenvaihto jne saataisiin heti ohjattua oikeaan paikkaan.

Laitoksen yliassistentti, insinööri S. Weckman tulee toistaiseksi toimimaan yhdysupseerina Helsingissä ja on hän tavattavissa eversti U. Poppiuksen toimistossa.»

Nykyään silloisen Vaasan Teollisuuskoulun rakennuksessa toimii Vasa Tekniska Yrkeshögskola ja Vasa tekniska läroanstalt ja Tampereella Teknillisen Oppilaitoksen tiloissa Tampereen yliopiston humanistinen tiedekunta.

Entäs fysiikka?

Fysiikan alaan liittyvä tutkimus alkoi 1920-luvulla materiaalin vastaanotto- ja tarkastustehtävillä. Sodan aattona näistä tehtävistä vastasi Puolustusministeriön Taisteluvälineosaston Tarkastustoimisto. Tehtävät oli määritetty seuraavasti:

»1. Suorittaa puolustuslaitoksen hankinnoissa käytettävien raaka-aineiden fysikaaliset tutkimukset.
2. Mitata taisteluvälineosaston tulkit ja mittausvälineet.
3. Suorittaa taisteluvälineosaston sille määräämät erikoistutkimukset.»

Tarkastustoimiston johtajana toimi insinööri Hjalmar Sandström ja toimiston vahvuus lienee ollut alle kymmenen henkilöä. Toimipaikkana oli Helsingin Katajanokka.

Hjalmar Sandström. SA-kuva

Tutkimusta Talvisodan melskeissä

Kemiallinen Koelaitos ei säästynyt onnettomuuksilta

Työ muuttui sodan aikana monipuolisemmaksi ja moninkertaiseksi. Se keskittyi erityisesti koti- ja ulkomailta tapahtuvaan sotamateriaalin hankintaan liittyvään tutkimukseen ja kehittämiseen. Työtunteja ei laskettu, mutta siitä huolimatta jouduttiin osittain kolmivuorotyöhön. Henkilöstön määrää lisättiin ja mielenkiintoista on todeta, että

kaksi sen myöhempää johtajaa, FM Olavi Jäntti ja yo Eero Avela tutustuivat laitokseen ensi kerran Tampereella palvellessaan. Henkilöstö koostui vakinaisen henkilöstön lisäksi vapaaehtoisista, muualta komennetuista ja reserviläisistä.

Tehtävät voitiin jakaa neljään ryhmään eli rutiinianalyyseihin, sotasaalistutkimuksiin, uuden materiaalin kehittämiseen sekä taisteluvälineiden ja aineiden valmistukseen. Sotasaalis oli tärkeä osa materiaalihankintoja. Tämä käy ilmi Olli Ollilan sanonnasta:

»Ulkomaisista tavarantoimittajista voitaisiin erityisesti mainita Neuvostoliitto ja sen toimitukset, jotka kylläkin tapahtuivat voimakkaita pakotteita käyttäen.»

Materiaalin valmistusta tapahtui Vaasassa, missä valmistettiin mm hengityksensuojaimia, nenänpuristimia ja savutusvälineitä. Savurasian valmistus tapahtui Koivulahden seurojen talolla, mikä oli varattu tähän työhön. Työ alkoi 6.1.1940 salissa, jonka koko oli 8 x 18 m. Savurasioita ehdittiin saada valmiiksi 10.1.–24.1.1940 välisenä aikana yhteensä 5900 kpl. Enempää ei sitten voitu tehdäkään, kun tulipalo tuhosi talon 27.1. perustuksiaan myöten. Paloa pidettiin puhtaana onnettomuutena, joka johtui massan syttymisestä liian ahtaan kannen asennusvaiheessa. Savumassana oli ns Bergerin seos.

Omista kehitelmistä voidaan mainita T-rasia (termiittirasia) panssareiden tuhoamiseen, sytyttämiseen tarkoitettu ns sissisikaari ja termiittipötky sekä erilaisia sytytysnesteitä liekinheittimiin ja sytytysrasioihin.

Ikävistä tapahtumista voidaan mainita vielä kaksi kuolemantapausta. Professori Väinö Sihvonen oli käymässä Vaasasta Helsingissä ja kuoli siellä Teknillisen korkeakoulun pommituksessa. Toinen pommituksen uhri oli ylimääräinen assistentti, insinööri Emil Vanamo, joka uudenvuoden aattona menehtyi Vaasassa kaupungilla asioidessaan.

Tarkastustoimiston Talvisota

Tarkastustoimiston toiminnasta on ollut hyvin vaikea löytää arkistomateriaalia, joten mitään täsmällistä ei voida sanoa sen toiminnasta.

Voidaan kuitenkin olettaa, että toiminta jatkui ennallaan, mutta henkilöstömäärä kasvoi ja työmäärä lisääntyi. Painopiste lienee sielläkin ollut materiaalihankintoihin liittyvässä työssä. Sijainti säilyi ennallaan eli toiminta jatkui Helsingissä sodankin aikana.

Sotien välinen aika

Kemiallinen Koelaitos palaa kotiin ja muuttaa nimeään

Sodan jälkeen toiminta jatkui entisissä paikoissa kesään saakka, sillä kotiin Harakkaan palattiin kesäkuussa 1940. Ensimmäisinä palasivat Helsinkiin junalla 6.–7.6. välisenä yönä lääkintäkapteeni O Turpeinen, insinööri S Weckman, maisterit O Ollila, N Kajola, ja H Salovius, veneenkuljettaja M Heikka, preparaattorit N Siikanen ja J Väisänen, laborantit V Kukkonen ja Å Stenholm sekä koe-eläintenhoitaja, rouva S Väisänen. Viimeiset saapuivat 26.6.

Muuton vuoksi tarvittiin varastotilaa Tampereelta yleisen osaston käyttöön ja vuokraajiksi saatiin Lamminpäästä Oy Excelsior Ab, Tampereen Liikenne Oy ja kauppias Hulda Saarinen sekä Santalahdesta kauppias J Kallio ja Lakiasiaintoimisto Ahlman & Pulkkinen.

Talvisota oli paljastanut puutteita, joita rauhan tultua ruvettiin poistamaan. Teollisuusneuvos Olli Ollila arvioi sodan kokemuksia seuraavasti:

»...sodanaikainen tutkimustoiminta ei voi olla tehokasta ja tuloksellista, ellei rauhan aikana luoda niitä puitteita, joissa sodan aikana tätä toimintaa tullaan suorittamaan. Tästä syystä olisi jo etukäteen pyrittävä suunnittelemaan, mitä tullaan tutkimaan ja mistä saadaan riittävästi alaan perehtynyttä tutkijavoimaa...

Yhtenä tärkeänä tehtävänä, joka tulee aina olemaan ensimmäisiä, on vastustajalta sotasaaliiksi saadun taisteluvälineistön tutkiminen. Sen tähden tulisi jo rauhan aikana tietyt tutkijat perehdyttää mahdollisimman laajasti ja monipuolisesti näiden tutkimiseen sekä antaa heille mahdollisuus saada käytettävissä oleva tieto muiden maiden vastaavista taisteluvälineistä...»

Kun tarkastelee komennuksien aiheita: aktiivihiilen valmistus, kirjastotutkimus, hankinta, kss-välineiden kokeilu, Ps-paperin valmistus, amatolin täyttö, pentriittiräjähdysainekokeilu, it-kaluston voitelu, lh-ohjesääntöasiat, krh:n sytyttimien valmistus, erikoisrasvojen valmistus, Pl.M:n Int. osaston asiat EKV 2:ssa, savurasian varastointi, kaasulaitoksen kunnostus, kss-asiat, saa jonkinlaisen kuvan tutkimustöistä, joita laitoksessa tehtiin.

Tutkimukset liittyivät siis hyvin usein materiaalin hankintaan ja uuden kehittämiseen. Laitoksessa suunniteltiin mm lämpötyyny partio- ja vartiokäyttöön, savu- ja sytytysvälineitä kehitettiin edelleen ja maininnan ansaitsee myös oma yhden miehen kannettava liekinheitin, johon kehitettiin sitkeä polttoneste ja sytytin. Suojasavumateriaalin kehitysvaiheesta kertovasta, 4.3.1941 päivätystä muistiosta käy ilmi, että kehitteillä oli fosforikäsikranaatti, uudella Bergerseoksella täytetty heitettävä savurasia, savurasia, tuulisavurasia sekä savuheittimen rasiat ja sytyttimet.

Aulis Havulinna. SA-kuva

Laitos ehdotti 14.10.1940 nimen muuttamista Puolustuslaitoksen Kemialliseksi Laboratorioksi ja ehdotus hyväksyttiin viikkoa myöhemmin.

Vahvuudet luonnollisesti vaihtelivat sodan jälkeen tilanteen mukaan. Täsmällinen vahvuus yleisen osaston osalta 25.3.1940 oli vielä 45. Johtajakin vaihtui, sillä FT Niilo Puranen pyysi eroa huhtikuun puolessa välissä 1941 ja va johtajaksi määrättiin yliassistentti, FM, insinöörimajuri Aulis Havulinna.

Ain.KL

Aineenkoetuslaitos eli lyhennettynä Ain.KL perustettiin 18.6.1941 eli viikkoa ennen Jatkosodan puhkeamista. Se tehtiin tarkastustoimistosta, josta uuteen laitokseen siirrettiin päälliköksi määrätty insinöörimajuri Hjalmar Sandström, tarkastajat A Matilainen ja T Teng-

ström, luutnantti E Bärlund ja kansia-apulainen, rouva H Weckström eli yhteensä viisi henkilöä.

Myöhemmistä vuosikertomuksista voi päätellä, että sodan jälkeen tarkastustoimistossa ja sen seuraajalaitoksessa tehtiin enimmäkseen ainekokeita eli lujuus-, kovuus- ja sitkeystutkimuksia, mittauksia sekä metallografisia eli hionta-, poleraus-, etsaus- ja valokuvaustöitä.

21.6.1941 Ain.KL alistettiin Tväl. 4:ään eli sotatalousesikunnan aseteknillisen toimiston alaisuuteen.

Tutkimustoimintaa Jatkosodan aikana

Tutusta ympäristöstä evakkoon

Sodan puhjettua työt jatkuivat entisissä paikoissa, mutta 27.6.1941 lähtien ryhdyttiin käyttämään kenttäpostiosoitteita 4.12.1944 asti. Esimerkiksi Kemiallisen Laboratorion osoite Helsingissä oli 9536, 7 Kpk. Evakkoon jouduttiin lähtemään vasta, kun Neuvostoliitto aloitti vuoden 1944 helmikuussa suurpommitukset Helsinkiin.

Harakan saaren alueelle osui 6. ja 7. päivän välisenä yönä 14 räjähdyspommia aiheuttamatta kuitenkaan vakavia vaurioita. Pommituksen jälkeisenä päivänä vauriot saatiin väliaikaisesti korjatuksi. Sen sijaan Katajanokalla sijainnut Aineenkoetuslaitos kärsi vakavia vaurioita, sillä ensimmäisen suurhyökkäyksen aikana 6.2. Linnakuja 16:een tuli täysosuma pommin räjähtäessä 4. kerroksessa. Harmia aiheutui räjähdyksen voimasta ja syntyneen tulipalon sammutusvesistä.

Kemiallinen Laboratorio jakaantui evakossa kolmeen osaan. 25.3. tehdyn osoitteenmuutoksen mukaan Helsingissä Harakan saarelle jäi toistaiseksi laitoksen va johtaja, ruuti- ja räjähdysainejaosto kapteeni Olli Ollilan johdossa ja osa toimistoa. Tampereelle Teknillisen Opiston tiloihin sijoittuivat insinöörimajuri Weckmanin johdossa yleisen kemiallisen osaston muut osat eli metalliosasto, elintarvikeosasto, aineentutkimusosasto, poltto- ja voiteluaineosasto jne, kaasusuojeluosasto pl Vaasaan menneitä osia, kaasulääkintäosasto, sekä 1.4. lukien talouspäällikkö, kassa ja osa toimistoa. Näistä kaasusuojelu- ja kaasulääkintäosastot siirtyivät kuitenkin pian Messukylään Takahuhdin kansakoululle. Kss.V.1:n yhteyteen Vaasan Vetokannakselle

vanhaan viinatehtaaseen insinöörikapteeni Parpolan toimiessa esimiehenä siirtyi kaasunaamarien ja suodattimien valmistus ja kenttätarkastus, kaasunaamarien ja niiden osien kehittäminen, kenttälaboratorioiden ja tiedustelumateriaalin täydennyshuolto, tiedustelu-, opetus- ym materiaalin valmistus ja kunnostaminen.

Evakko päätyi elokuussa 1944 lopulta Nokian ammattikoululle ja sen viereen rakennettuihin kolmeen laboratorio- ja kahteen asuntoparakkiin. Vaasasta hoidettiin kuitenkin edelleen mm kenttälaboratorioiden ja tiedustelumateriaalin täydennys, tiedustelu-, opetus- ym materiaalin valmistus, kaasunaamarien ja suodattimien valmistus ja kenttätarkastukset sekä kaasunaamarien ja niiden osien kehittäminen.

Aineenkoetuslaitokselle ei oltu ilmeisesti tiedusteltu valmiiksi väistöpaikkaa, sillä vasta 11.2. johtaja Hjalmar Sandström ryhtyi etsimään laitokselle turvallisempaa sijaintia. Hän päätyi Vammalan Konepajaan, joka oli toimintaan sovelias. Muuttojuna lastattiin 25.2., mutta Vammalaan juna saapui monien vaikeuksien jälkeen vasta 1.3. Toimisto- ja majoitustilat sijoitettiin Vammalan Yhteiskouluun.

Itse asiasta Kemiallisessa Laboratoriossa

Laboratorion vahvuus vaihteli eri aikoina. Suurimmillaan määrävahvuus oli sodan alkaessa 1941 eli 88. Syyskuussa 1942 laitoksen vahvuudeksi ilmoitettiin 70, josta palkattua henkilöstöä oli 46 ja sotapalvelukseen kutsuttuja 24. Korkeakoulutuksen saaneita oli yhteensä 24, laborantteja tai vastaavia 26 ja muita loput.

Hyvän yleiskuvan laitoksen toiminnasta saa va johtaja, insinöörieverstiluutnantti Aulis Havulinnan 14.9.1942 allekirjoittamasta asiakirjasta »Lyhyt selostus Puolustuslaitoksen kemiallisen laboratorion viimeaikaisesta toiminnasta». Sen mukaan laboratorio oli sekä kokeilu- ja tutkimus- että tarkastuslaitos, joka toimi samalla tarvittaessa neuvonantajana kemiallisissa kysymyksissä. Selostuksessa todetaan mm:

»Laitoksessa tutkitaan ja tarkastetaan vuosittain suuri joukko puolustuslaitoksen ostoihin ja hankintoihin kuuluvia samoinkuin varastoissa tai käytössä olevia erilaisia tarvikkeita sekä viime aikoina lisäk-

si sotasaalistavaroita (ns. juoksevat työt). Yhä laajemmaksi ja tärkeämmäksi on vähitellen muodostunut kuitenkin muu tutkimus- ja kokeilutoiminta käsittäen mitä monipuolisimpia tehtäviä ja kysymyksiä eri aloilta. Sitäpaitsi on varsinkin viime aikoina suoritettu vielä runsaasti erilaisia hankinta- ja valmistustöitä.»

Juoksevat työt käsittivät koko laitoksessa eri vuosina seuraavat tutkitut näytemäärät:

Vuosi	Näytemäärä
1940	7 747
1941	9 211
25.6.1941 – 25.6.1942	13 766

Vertailun vuoksi voidaan todeta, että vuonna 1939 näytteitä tutkittiin yhteensä 10 672 kappaletta, 1938 yhteensä 5 386 ja vuonna 1937 yhteensä 4 250 kappaletta.

Yleisen kemian osaston juoksevat työt jakaantuivat aloittain seuraavasti:

Laji	1940	1941	25.6.1941–25.6.1942
Metallit	1 399	1 304	1 470
Öljyt ja rasvat	864	1 826	2 409
Räjähdysaineet	536	1 826	860
Elintarvikkeet	1 660	840	1 130
Sekalaiset	493	313	572
Yhteensä tutkittuja näytteitä	4 952	5 079	6 441

Kaasusuojeluosastossa tutkittiin näytteitä seuraavasti:

Laji	1940	1941	25.6.1941–25.6.1942
Naamareita	731	370	597
Pölysuodattimia	–	1 121	1 887

Laji	1940	1941	25.6.1941–25.6.1942
Suodattimia	112	1 341	3 829
Kasvo-osia ja letkuja	1 481	70	63
Naamarihiiltä	68	17	23
Suojaviittoja	122	651	294
Kloorikalkkia	78	194	385
Sekalaista	203	368	247
Yhteensä tutkittuja näytteitä	2 795	4 132	7 325

Työt vaihtelivat huomattavasti ja joukossa oli sellaisiakin, jotka kestivät viikkoja, jopa kuukausia.

Ensimmäisenä sotavuonna yleisen kemian osastossa juoksevien töiden lisäksi mm

- kokeiltiin eräiden korviketarvikkeiden (kuten aserasvojen ym) valmistusta tai uusien korvikkeiden käytön soveltamista
- tutkittiin rasvahappojen valmistusta
- tehtiin pari laajaa tutkimusta moottoripolttoaineista
- tutkittiin ja suunniteltiin erilaisia sytytysvälineitä ja niiden valmistusta
- suunniteltiin sytyttimiä jalkaväen savurasiaan, savukäsikranaattiin, heittosavurasiaan, 81 krh:n savuammuksiin, savupoijuihin, maasavukehittimiin
- suunniteltiin savuseoksia savurasioihin, savikäsikranaatteihin ja heittosavurasioihin
- suunniteltiin em savutusvälineiden rakennetta, täyttötapaa ja joukkovalmistusta
- suunniteltiin 120 krh:n savukranaatteja sekä rikkitrioksidin teknillistä valmistusta niitä varten
- tutkittiin savuseosten säilymistä
- tutkittiin ja valmistettiin itsestään syttyviä nesteitä
- tutkittiin ruutien, räjähdysaineiden, nallien, valojuovamassojen jne aiheuttamia epäsäännöllisyyksiä erilaisten aseiden toiminnassa
- valmistettiin kokeiluvälineitä tai -aineita
- valmistettiin tarvikkeita, joita oli ollut vaikea saada muualta

- avustettiin muita yksiköitä sekä tarvikkeita valmistavia tehtaita
- annettiin neuvoja ja ohjeita erilaisissa kemiallisissa kysymyksissä
- annettiin lausuntoja rikos- ja sabotaasitapauksista sekä räjähdys- onnettomuuksista ym
- annettiin lausuntoja patenttihakemuksista
- laadittiin tarvikkeiden vastaanottovaatimuksia
- pidettiin luentoja ja esityksiä kursseilla
- suunniteltiin ja kehitettiin tutkimusmenetelmiä
- suoritettiin sotasaalisvarastojen järjestelyjä ja lajittelua.

Kaasusuojeluosasto sai tehtäviä Päämajan kaasusuojelukomentajalta, kaasusuojelutoimistolta, kaasumateriaalitoimistolta tai muilta osastoilta. Joskus aihe saatiin havainnoista sotasaalistutkimuksien yhteydessä, kirjallisuudesta tai omasta aloitteesta. Työt ryhmiteltiin viiteen luokkaan, jotka olivat

1) Tutkimus- ja kokeilutyöt
2) Hankinta- ja valmistustyöt
3) Kenttälaboratorioiden ja tiedustelumateriaalin täydennyshuolto. Kulutustarvikkeiden, pilaantuneiden ja rikkoutuneiden reagenssien, kaluston ym uusiminen ja samojen sekä kirjallisuuden ja kaluston täydennys.
4) Aineiden syntetisointi kokeiluja, töitä ja opetustarkoituksia varten. Aparaattien hoito, huolto ja korjaus. Kestoaikakojeiden ym lisärakennukset. Sotasaaliin vastaanotto, lajittelu, kokeilu ja kunnostus.
5) Muunlaiset työt.

Ensimmäiseen ryhmään kuuluvista töistä 1941–1942 mainitaan suurimpina

- aktiivihiilen valmistuskokeet
- aktiivihiilen imeyttämismenetelmän kehittäminen
- kokeet linnakkeiden CO–suojelusta
- kaasupuhdistuskokeet
- suojaviittapaperien ja niiden korvikeaineiden kokeilu
- uuden pölysuodatinaineen (-pahvin) ja suodatinrakenteen kokeilu ja suunnittelu suodattimeen m/41
- kokeet lämpöä kehittävillä massoilla

- suodattimien kuivausmenetelmien kokeilu
- kaasupumppuilmaisimen suunnittelu ja ilmaisinkeinojen kokeilu
- uusien taisteluaineiden ominaisuuksien tutkiminen
- suojapukukankaiden sinappikaasuläpäisyn tutkimusmenetelmän tieteellinen perustelu ja sen yhteydessä sinappikaasun ominaisuuksien tutkiminen
- taisteluaineiden analyysi- ja ilmaisinkeinojen kokeilu sekä
- piigeelin valmistuskokeilu.

Ryhmään 2) kuuluvina mainitaan seuraavat:

»Täydellisiä autobussilaboratorioita tehty		2	kpl.
Raskaita kenttälaboratorioita (laatikko-, ilman autoa) tehty		4	»
Kev.kenttälaboratorioita, entisiä kunnostettu		4	»
Linja-autobusseja muutettu tilap.lab.autoiksi (ilman kalustoa)		3	»
Delco-virta-kompressoriaggregaatteja, koottu		9	»
Is.laboratorioiden peruskalustoja (tekeillä)		16	»
Ks.tutkimuslaatikkoja kemisti-kss.upseereja varten tehty		215	»
Ks.tiedustelulaukkuja, koottu		1000	»
Ks.ups.tiedustelulaukkuja, koottu		450	»
Ks.näytteenottolaukkuja, tehty		100	»
(I–III) tehty		3X400	»
HCN-ilmaisinpakkauksia, tehty		200	»
Ks.ilm.havaintovälineistöjä (tekeillä)		30	»
Ks.ilm.näytelaatikoita (tekeillä)		150	»
Vedentutkimuslaatikoita (tekeillä)		50	»
Piirasioita (ks.näytteenottoa varten)		28.480	»
Ilmaisinlevyjä /S	n.	35.000	»
Ilmaisinlevyjä /SU	n.	12.000	»
S-ilmaisinpaperia, rullia	n.	9.800	»
T –»– –»–	n.	8.500	»
Y –»– –»–	n.	800	»
Ilmaisinjauhetta 6000 rasia varten		500	kg
Ilmaisinjauheen täydennyspakkauksia (tekeillä)		40	kpl
Ilmaisinputkia pumppuilmaisinta varten			

(tilaus 30.000) n. 22.000 kpl
Preparatiivisia töitä liittyen tähän ryhmään, esim.:
Piigeelin puhdistusta.
Eril.taistelukaasujen valmistusta.
Erinäisten reagenssikemikalioiden syntetisoimista.
Erikoisreagenssien ja reagenssiliuosten valmistusta, ym.»

Kaasusuojelulääkinnän alalta mainitaan mm
- tutkimus levisiiitin toksikologisista ominaisuuksista
- tutkimus pitkäaikaisen happihengityksen vaikutuksesta elimistöön
- tutkimus triklortrietylaminin toksikologisista ominaisuuksista
- vaatteiden disinfektiomenetelmiä (täinpuhdistus) koskeva tutkimus
- sotasaaliselintarvikkeiden myrkyllisyystutkimukset ja
- sotasaaliiksi saatujen kaasusuojeluvälineiden tutkimus.

Aineenkoetuslaitoksen tutkimuksista jatkosodassa

Sodan aikana laitoksen vahvuus vaihteli melkoisesti. Joulukuun lopussa 1941 henkilöstöä oli 36. Sodan luultiin ilmeisesti loppuvan pian, sillä johtaja esitti laitoksen rauhan ajan vahvuudeksi 11 henkilöä 24.10.1941. Sota kuitenkin jatkui, mutta vahvuus pieneni. Vuoden 1942 lopussa palveluksessa oli enää viisi vakinaista henkilöä ja kolme reserviläistä. Vuonna 1943 laitoksessa palveli johtaja, kolme assistenttia, kaksi kanslia-apulaista ja viisi reserviläistä. Laitoksen johtaja, insinöörieverstiluutnantti Hjalmar Sandström korosti sitä, että jokaisen oli tunnettava kaksi ja mieluummin kolme työalaa.

Vuosittain tehtiin satoja tutkimuksia. Vuonna 1942 luku oli 793 ja vuonna 1943 yhteensä 700. Työt jakaantuivat prosentuaalisesti seuraavasti:

Laji	**1942**	**1943**
Ainekokeita (lujuus, kovuus, sitkeys)	66,4	76,7
Mittauksia	27,3	15,7
Metallografisia töitä	2,0	2,2
Sekalaisia	4,3	3,9
Analysoitavaksi	–	1,4

Tehtävät tulivat vuonna 1942 seuraavilta asiakkailta:

– Tväl.3	67,5 %
– Tväl.2	8,8 %
– Pion.	7,6 %
– Tväl.4	6,7 %
– Stal-os.	2,5 %
– Pl. yksit. hankk.	2,6 %
– Pl. tehtaat ja varikot, Pl.OL. ja Kem.L	2,2 %
– Meriv.E, Ilmav.E, Kotij.E	1,2 %
– Kväl-os.	0,5 %
– Int-os. ja Kss.tsto	0,4 %

Vuonna 1944 tehtiin 998 työtä ja painopiste oli entinen. Ainekokeita tehtiin silloin 648 kpl.

Vuonna 1942 hankittiin 35 t:n yleisaineenkoetuskone merkiltään Losenhausenwerk, joka on nykyään uutta sähkökatkaisinta lukuunottamatta alkuperäisessä asussa Puolustusvoimien Tutkimuskeskuksen fysiikan osaston käytössä Ylöjärvellä ja 500 kg:n vetokone Santasalo-Sohlberg. Vuonna 1943 perustettiin oma verstas koesauvojen tekoa ja koneiden korjausta ja kunnossapitoa varten ja siihen oltiin kovasti tyytyväisiä. Verstaaseen saatiin uusina koneina jyrsinkone, pora ja vannesaha ja seuraavana vuonna vielä mm sorvi, hiomakone ja pystysuoriin kuvauksiin soveltuva kamera.

Tutkittiin sitä kenttälaboratorioissakin

Toiminta alkoi ennen Talvisotaa

Kenttälaboratoriotoiminta alkoi jo ennen Talvisotaa, kun kaasusuojelukomentaja antoi yleisohjeet III AKE:lle kenttälaboratorioiden toimintaa varten. Tässä vaiheessa ole kysymys koulutuksesta ja toiminnan kokeilusta. Laboratorion tehtävänä oli suorittaa

- kaasuojelumateriaalitutkimuksia
- tutkimuksia vihollisen kaasunkäytön selvittämiseksi
- tutkimuksia kaasujen vaikutuksen toteamiseksi elintarvikkeisiin, rehuun ja veteen

- tarpeen mukaan tutkimuksia veden juomakelpoisuuden selvittämiseksi ja
- tarpeen mukaan tutkimuksia tilapäisen suojelumateriaalin käyttökelpoisuuden selvittämiseksi.

Laboratorioon kuului johtaja, kaksi apulaista, laborantti ja kaksi autonkuljettajaa. Kulkuvälineinä oli laboratorioauto ja henkilöauto.

Samassa asiakirjassa todettiin, että vain III AKE:lla on laboratorioauto, II AKE:n kenttälaboratorio toimii kiinteänä laboratoriona ja että IV AKE:n kenttälaboratorion henkilökunta työskentelee toistaiseksi Helsingissä laboratorionsa perustamistehtävissä. Kenttälaboratoriot lähettivät näytteitä ja tutkimustodistukset alustavista tutkimustuloksista Kemialliselle Koelaitokselle Vaasaan.

Tammikuussa 1940 RTE:n, P-SuoRE:n ja LRE:n määrävahvuuteen lisättiin kevyt kenttälaboratorio, johon kuului kemisti ja laborantti ilman ajoneuvoja. Sodan jälkeen 1.4.1940 mennessä tuli Kan. AE:n, II AKE:n, III AKE:n, IV AKE:n, P-SRE:n ja Kem.KL:n antaa selostus kaasusuojelukomentajalle, eversti U Poppiukselle kenttälaboratoriotoiminnan kokemuksista uudistusehdotuksineen.

Kenttälaboratoriotoiminta jatkui Jatkosodassa

Kenttälaboratorio oli jokaisen AKE:n ja KanRE:n johdossa. Kaasusuojelukomentajalla oli myös oma kenttälaboratorio. Laboratoriot tekivät omia tutkimuksia ja lähettivät todistukset näytteineen Kem. KL:lle.

Toiminnan laajuudesta saa esimerkin tutustumalla vaikkapa Kan RE:n kenttälaboratorion työvihkoon ajalta 6.12.1943–24.8.1944. Siinä on selostus 20 työstä, jotka on numeroitu 130–149. Ilmeisesti numerointi on aloitettu sodan alkaessa. Silmiinpistävä työ oli syöpäläisten hävittäminen korsusta.

Klab/II AKE:n työt vuonna 1942 käsittivät yhteensä 538 tutkimusta, joista eniten oli kloorikalkkitutkimuksia (376). Kemikaliotutkimuksia oli 53 sekä suodatin- ja naamaritutkimuksia 54. Vesitutkimuksia tehtiin 15. Muita tutkimuksia olivat vilja-, ruokatavara-, öljy-, glyseriini-, polttopullo-, räjähdysaine-, metalli-, ruuti-, kaasu- ja kaa-

susuojelutarviketukimukset. Lisäksi tapettiin syöpäläisiä ja rottia ja tehtiin omia tiedustelumatkoja.

Is.laboratoriot syntyivät Jatkosodan aikana

Ilmasuojelulaboratoriot perustettiin kesällä 1942 Helsinkiin, Karjalohjalle, Turkuun, Raumalle, Tampereelle, Tervakoskelle, Kuusankoskelle, Kotkaan, Lauritsalaan, Mikkeliin, Savonlinnaan, Varkauteen, Outokumpuun, Kajaaniin, Kemiin, Raaheen, Vaasaan, Jyväskylään ja Kolosjoelle Petsamossa. Niiden tehtävänä oli suojeluskuntapiirin esikunnan ilmasuojelutoimiston alaisuudessa

- suorittaa vihollisen ilmahyökkäyksissään käyttämien taistelukaasujen, sytytys- ym aineiden toteamiseksi tarpeellista tutkimusta
- suorittaa tarpeen mukaan kaasutiedustelua ja teknillisesti valvoa muiden elimien kaasutiedustelua
- valvoa kaasusuojelumateriaalin kuntoa
- valvoa puhdistuksen tehokkuutta
- tarpeen mukaan avustaa koulutuksessa
- ylläpitää ammattiasioissa yhteyttä Pl.Kem.L:een ja toimittaa sinne näytteitä tarkempaa tutkimista tai tutustumista varten.

Kuten tehtävistäkin ilmenee, asetie kulki suoraan Pl.Kem.L:een.

Sopeutumista vaadittiin, vaara vaani

Nykyajan ihmisen on vaikea kuvitella niitä työehtoja ja -olosuhteita, joissa työskenneltiin. Vaadittiin sopeutumista vaaran keskellä. Työaika oli Harakassa klo 9–17 ja kun viikonloppuvapaata ei tunnettu, lauantaisinkin klo 9–15. Tunnin mittainen aamiaistunti oli mahdollista pitää klo 11 ja 13 välillä. Ylitöitä tehtiin tarvittaessa yliassistentin tai assistentin määräämänä. Aselevon jälkeen lokakuussa 1944 eli evakossa oltaessa virka-ajaksi käskettiin klo 9–11 ja 12.30–17. Lauantaisin työskenneltiin kello 15:een. Laboratorioparakkeihin käskettiin järjestää päivystys sunnuntaisin klo 10–13. Ruokailuajoiksi määrättiin samalla seuraavaa:

- aamutee 8.15–8.45 (sunnuntaisin klo 9–9.30)
- aamiainen 11.10–12.30
- päivällinen 17.10–18.30.

Silloin tällöin puututtiin mm seuraaviin asioihin: laitoksen alue, liikkuminen alueen ulkopuolella, sotilaallinen käytös ja kuri, sisäpalvelus, yleinen järjestys, suhteet siviiliväestöön, palontorjunta, päivystys ja vartiointi, ampumakoulutus, harrastustoiminta ja käskyvalta, varustarkastus, säästäväisyys, vaitiolo, puhelinliikenne, töiden tilaaminen, lähetyksien vastaanotto, valokuvauskoneen hallussapito ja käyttö, pakkashuoneen käyttö ja kirjaston käyttö.

Majoittuminen tapahtui monenlaisissa olosuhteissa tilanteen mukaan: kotona, hotellissa, parakissa, taloissa, koulussa jne. Liikkumista rajoitettiin ja sitä valvottiin. Vierailuista oli myös omat määräykset ja kun niitä ei noudatettu, rangaistus oli seuraamuksena. Esimerkiksi tammikuussa 1945 asuinparakin vanhin ja vartiomiesten esimies tuomittiin kolmeksi päiväksi kotiarestiin siksi, etteivät nämä puuttuneet rikkomukseen ja varsinaiselle tekijälle, laboratoriomestarille määrättiin palvelusta vuorotta viisi kertaa siksi, että hän oli tuonut asuinparakkiin vieraan klo 19.55–2.20 väliseksi ajaksi.

Sodan alettua väestönsuojiksi Harakan saaren asukkaille järjestettiin ns kenraali Nenosen kellari, esimiehenä luutnantti Ollila, ns lyijyvalukellari, esimiehenä insinöörimajuri Westerholm ja ruokakellari, jossa esimieheksi määrättiin luutnantti Antila. Vss-valvojaksi määrättiin taloudenhoitaja Pesonen ja palosuojeluryhmään kersantti Siikasen johtoon seitsemän henkilöä. Väestönsuojelu ja palontorjunta oli myös evakossa keskeisellä sijalla.

Kuljetus- ja liikuntavälineitä oli vähän. Kemiallisella laboratoriolla oli yksi kuorma-auto ja eräässä raportissa ilmoitettiin polkupyörien määräksi kaksi. Arkistosta löytyi anomus henkilöauton saamiseksi liikkumisen helpottamiseksi evakossa olevien eri toimipisteiden välillä, mikä kuvaa hyvin niitä ongelmia, mitä liikkuminenkin aiheutti. Tärkeä kulkuväline oli juna, jossa matkustettiin »litteroilla».

Kaikesta muustakin oli pulaa ja sen vuoksi jopa tutkimuksiin tarvittavaa materiaalia säännösteltiin ja kulutusta seurattiin tarkasti. Piti olla ostokortit ja -luvat ja materiaalia piti käyttää säästeliäästi. Yksi ostoluvan antajista oli Päämajan raaka-ainetoimisto. Kansanhuolto-

lautakunnalta anottiin kuukausittain esimerkiksi 1 l maitoa/päivä lokakuun ajaksi 1942 koe-eläinten ruokintaan. Koe-eläiminä oli ainakin hiiriä, joita käytettiin esimerkiksi sotasaaliselintarvikkeiden myrkyllisyyden tutkimiseen. Kilo perunajauhoja kokeisiin saatiin myös vain anomalla ostolupa.

Vakavista vaaratilanteista voidaan mainita aikaisemmin kerrottujen lisäksi vielä tulipalo, joka 4.6.1942 syttyi Harakan päärakennuksen katolla. Onneksi palo huomattiin ajoissa ja saatiin sammutetuksi. Maininnan ansaitsee myös onnettomuus, joka tapahtui 19.4.1943, kun elektrolyyttineste syttyi palamaan ja se aiheutti pienen räjähdyksen. Onni oli tässäkin myötä, sillä neste oli sijoitettu viisaasti ulos siten, että vain pari ikkunaruutua särkyi. Tulipalokin saatiin sammutetuksi ja vahingot jäivät pieniksi.

Paluu Helsinkiin paljon kokeneena

Tarkasteltaessa paluuta Helsinkiin on hyvä kerrata, että aselepo astui voimaan 5.9.1944 ja että välirauha solmittiin 19.9. Sota Lapissa sen sijaan jatkui, kunnes viimeinen saksalainen poistui maasta 27.4.1945.

Aineenkoetuslaitos palasi Vammalasta Katajanokalle 19.11.1944 eli Lapin sodan vielä jatkuessa. Kokoonpanoon kuului nyt johtaja, assistentti, kaksi teknikkoa, kalustonhoitaja ja kanslisti. Laitos tuli Pääesikunnan alaiseksi kuukauden vaihtuessa.

Ohjeet Kemiallisen Laboratorion palaamiseksi Harakkaan annettiin 17.2.1945 ja pakkaus alkoi 19.2. Ohjeissa korostettiin pakkaamista huolellisesti ja hätäilemättä, jotta laitteet ja lasitavarat eivät rikkoontuisi matkalla. Muutto Harakkaan alkoi maaliskuun alussa, sillä parakit luovutettiin Asekoulun käyttöön 1.3. Päärakennus ja Messukylän koulu luovutettiin takaisin myöhemmin muuton loppuvaiheessa.

Kemiallisen Laboratorion rauhanajan väliaikaiseksi määrävahvuudeksi oli käsketty 24.1.1945 yhteensä 19 henkilöä eli johtaja, kaksi yliassistenttia, kaksi insinööriä, kolme assistenttia, kaksi laboratorioteknikkoa, rahastonhoitaja, kolme laboratoriomestaria, kaksi preparaattoria, asentaja, varastonhoitaja ja varastomies.

Olli Ollila kirjoittaa kokemuksistaan:

»Organisaatiosta ja eri aselajien yhteistoiminnasta on todettava, että se oli melko heikko. Tämän jouduimme monta kertaa toteamaan siten, että kun joku aselaji pyysi suunnittelemaan heille jonkin erikoisvälineen, voitiin useasti ilmoittaa, että samantapainen tehtävä on jo aikaisemmin ratkaistu. Sotia edeltänyt aika samoinkuin sodatkin osoittivat, että meidän tulisi paljon tehokkaammin ja paljon suuremmin voimin jatkuvasti suorittaa puolustuslaitoksen piirissä sellaista tutkimus- ja kokeilutoimintaa, jota muut tutkimuslaitokset eivät tee.»

Olisikohan tästä meille vieläkin jotakin opittavaa?

AMMUSTUOTANTOA PERUSTAMASSA MAAHAMME

Diplomi-insinööri Olavi Sipilä

O.S. toimi vuodesta 1938 alkaen keskeisellä paikalla aluksi valtion tykkitehtaalla ja sitten Puolustusministeriön sotatalousosastolla tehtävänään ammuspuristamojen suunnittelu ja perustaminen Sotiemme aikana hän toimi tykkitehtaan ammusosastojen käyttöinsinöörinä. Kirjoitus perustuu hänen omakohtaisiin kokemuksiinsa ja muistiinpanoihinsa.

Kun kirjoittelin tätä katsausta, tuli mieleeni, että nykyajalla ja ajalla 50–60 vuotta sitten on eräitä yhteisiä piirteitä – ehkei niinkään materiaalisella tasolla kuin ideologisella.

Meiltä usein tahtoo unohtua, että kansan kokemukset ja elämänkatsomukset hyvin usein tiivistetään sananlaskujen muotoon. Niin oli myös laita vanhojen roomalaisten, jotka tiivistivät rauhansanomansa sanoihin

»Si vis pacem, para bellum» eli jos haluat rauhaa, niin varustaudu sotaan.

Tämä näkökulma mielessä voidaan tarkastella myös mennyttä aikaa.

Varustautumisesta itsenäisyytemme alkuvaiheissa

Vastasaavutetun itsenäisyyden alkuaikoina olivat valtakunnan asiat varsin huonossa kunnossa, sillä kansa oli rikkirevitty, epäluulo eri yhteiskuntaluokkien välillä oli suuri, kaikesta oli pulaa ja mikä pahinta, leipä oli tiukassa ja suurimmissa asutuskeskuksissa kärsittiin jopa nälänhädästä.

Valtiovalta keskitti silloin päähuomion väestön puutteiden korjaamiseen ja työllisyyden parantamiseen. Näin ollen puolustuslaitoksen tarpeet jäivät vähemmälle huomiolle. Puolustuslaitoksen piirissä tehtiin kuitenkin lujasti töitä ja asetettiin useita komiteoita, mutta yleen-

sä niiden laatimat mietinnöt saivat päättävissä piireissä nuivan vastaanoton.

1920-luvun komiteoista laaja-alaisin ja perusteellisin oli Erik Hornborgin kolmijäseninen puolustusrevisioni, joka käsitteli eri puolustushaarojen perushankintoja. Rahamäärältään se päätyi silloisen valtion vuosibudjetin suuruiseen määrärahatarpeeseen. Esitystä ei kuitenkaan koskaan viety kokonaisena eduskunnan käsittelyyn. Vain otteita siitä jaettiin hallituksen ja eduskunnan jäsenille. Tämän työn merkitys oli kuitenkin varsin huomattava myöhemmille komiteoille.

1930-luvun alkupuolella todettiin useankin komitean voimin, että puolustuslaitoksessa oli edelleen vakavia puutteita, jotka kohdistuivat erityisesti materiaaliseen valmiuteen. Näistä todettakoon, että ylimmästä johdosta puuttui organisaatio, joka olisi vastannut hankintojen suunnittelusta, sodanajan joukkojen varustamisnormit puuttuivat, sotatarviketeollisuutta ei ollut järjestetty sodan ajan toimintaan ja että yleinen varustamistilanne edellytti välittömiä materiaalihankintojen käynnistämistä.

Sotatalouden perusteita luodaan

Monien mutkien ja mietintöjen jälkeen perustettiin puolustusministeriöön 10.1.1936 sotatalousosasto. Sen tehtäväksi määrättiin todettujen puutteiden poistamiseksi tarpeellisten toimien suunnittelu ja täytäntöönpano.

Vasta nyt alkoi tapahtua, koska ongelmia saatettiin käsitellä kokonaisvaltaisesti ja oikeassa suhteessa toisiinsa arvovaltaisen ministeri Juho Niukkasen aktiivisesti tukiessa toimintaa.

Sotatalousosastolla laadittiin uusi perushankinta-ohjelma käyttäen hyväksi aikaisemmin tehtyjä selvityksiä. Ehdotus johti kovaan keskusteluun eduskunnassa, mutta jonkin verran supistettuna se hyväksyttiin toukokuussa vuonna 1938.

Tehtyjen supistusten kohteista todettakoon, että kolmen suuren ammuspuristamon ohjelmasta poistettiin kaksi ja määrärahan sai vain viisi puristinparia käsittänyt ammuspuristamo Valtion Tykkitehtaalle.

Teollisuuspiirit, jotka oli perustettu 1.3.1937, olivat saamiensa oh-

jeiden mukaan läpikäyneet silloisen teollisuutemme autokorjaamoita myöten. Tutkituista 1500 yrityksestä kelpuutettiin sotatarviketuotantoon noin 500 yritystä.

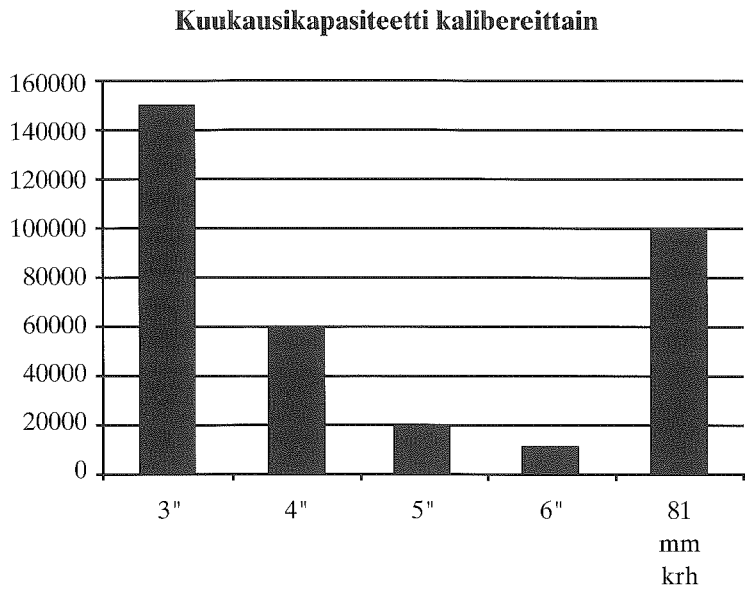
Uusien konehankintojen ja konesiirtojen jälkeen riittävän laajamittaiseen ammusvalmistukseen sopivia tehtaita oli kuitenkin vain 24. Näiden yhteinen tuotantokapasiteetti on esitetty kuvassa 1.

Nämä tuotantomahdollisuudet olivat vain 25 % sotaväen päällikön asettamista tavaoitemääristä koneistuksen osalta ja näidenkin puristamiseen olisi tarvittu 12–15 puristinparia.

Puristintilanne olikin surkea:

Crichton-Vulcan
- yksi puristin 75–122 ammuksia varten käyttökunnossa
- yksi puristin 75 mm ammuksia varten purettuna ja varastoituna

Kone ja Silta Oy
- yksi puristin 150 mm ammuksia varten käyttökunnossa



Kuva 1: Selvitetty puristuskapasiteetti

- kaksi puristinta purettuna ja varastoituna. Nämä puristimet olivat ensimmäisen maailmansodan aikaisia ja näin ollen liian hitaita.

Ammus Oy

- yksi mekaaninen puristin – uudenaikainen ja tarkoitettu 75–105 mm ammusten valmistukseen

Tolfvan Oy

- Vuonna 1938 tehdyn sopimuksen mukaan oli tilattu Saksasta yksi 250 t puristinpari, joka ei ollut vielä maassa.

Koska käytössä ollut puristuskapasiteetti ei alun alkaenkaan ollut riittävä ammusraakioiden tuottamiseen, ongelma ratkaistiin siten, että 75–84 mm ammuskuoret valmistettaisiin suurelta osin poraamalla. Tähän työhön osallistui 22 tehdasta.

Kun eduskunta oli myöntänyt edellä mainitut määrärahat puolustuslaitoksen perushankintoja varten, syntyi sotatalousosastolla tulinen kiire. Valituille tuotantolaitoksille annettiin 1000–3000 ammuksen koetilauksia. Tarkoituksena oli, että tehtaat saisivat tuotantolinjansa perustettua, valmistettua työkalunsa ja koulutettua henkilöstönsä ammusten massavalmistukseen.

Koetilauksia annettiin:

Kaliberi	Tehtävä	Koetilauksia
75 K	ammuskuorten koneistukseen	10 tehtaalle
76 itk	ammuskuorten koneistukseen	2 tehtaalle
122 H	ammuskuorten koneistukseen	4 tehtaalle
107 K	ammuskuorten koneistukseen	1 tehtaalle
81 krh	ammuskuorten koneistukseen	8 tehtaalle

Näillä koetilauksilla oli arvaamattoman suuri merkitys talvisodan aikaiselle kotimaiselle ammustuotannolle.

Ammuspuristamoa perustamassa Valtion Tykkitehtaalle

Tulin Valtion Tykkitehtaan (VTT) palvelukseen Jyväskylään toukokuussa vuonna 1938. Vähän aikaisemmin Asevarikko 1:n tykkikorjaamo koneineen, varastoineen sekä koko henkilökunta vaimoineen ja lapsineen oli saapunut Jyväskylään yhtenä junakuormana. Tehdashallit ja asunnot olivat valmiina, joten VTT:n toiminnan aloittaminen kävi varsin nopeasti.

Muutaman viikon kuluttua sain komennuksen Puolustusministeriön sotatalousosastoon. Tehtäväkseni tuli ammuspuristamon suunnittelu ja perustaminen VTT:n yhteyteen.

Näin jouduin kuin kepillä sohaistuun muurahaispesään. Kun eduskunta oli vihdoin ja viimein myöntänyt varat perushankintaohjelman toteuttamiseen, oli todella kiire saada sotatarviketilaukset liikkeelle sekä teollisuuslaitokset toimintaan suunnitelmien mukaisesti. Talvisotaan mennessä vain Ammus Oy:n ja Crichton-Vulcanin kaksi puristinparia saatiin tuotantokäyttöön.

Sotatalousosasto oli saanut valmiiksi jo vuonna 1937 viisi puristinyksikköä käsittävän laitoksen koneistamissuunnitelman. Suunnitelma oli tehtävä kuitenkin uudestaan, koska Pääesikunta vaati, että laitos tuli sijoittaa turvallisuussyistä kallioluolaan. Professori T.R. Vähäkallio, joka johti rakennustoimintaa, oli todennut laskelmissaan, että kallioon louhiminen ei tule kalliimmaksi kuin avomaalle rakentaminen.

Aikaisemmin saatujen tarjousten voimassaoloaika oli jo umpeutunut, joten pyydettiin uudet tarjoukset samoin perustein kuin edellisetkin. Saksalaisten tarjousten toimitusajat olivat pidentyneet 8 kuukaudesta aina 18 kuukauteen, joskin hinnat olivat pysyneet ennallaan. Tanskalaisen Atlas-tehtaan tarjous oli hinnaltaan edullisin ja toimitusaika oli 10–12 kuukautta.

Vaikka saksalaiset ammuspuristimet olivat vankkarakenteisempia ja näin ollen myös luotettavampia, päätimme silti esittää puolustusministeri Niukkaselle hankinnan tekemistä Tanskasta. Syynä tähän oli arvaamaton tilanne Saksan ja länsivaltojen välillä. Niukkanen hyväksyi perustelumme ja niin 28.9.1938 Atlakselta tilattiin kolme paria 250/125 tonnin puristimia ja kaksi paria 450/200 tonnin puristimia, joista toisella oli kyettävä puristamaan merimiinan kuoria.

Ammuspuristamon suunnitelmiin tuli kuitenkin lisäys, kun sen yhteyteen oli louhittava tilat myös rouhintasorvaamoa, sytytintehdasta ja 3000 hv varavoima-asemaa varten. Louhintatyöt päästiin aloittamaan syyskuun alussa vuonna 1938. Sytytintehtaan sisustaminen saattoi alkaa jo seuraavana kesänä, mutta puristamon louhintatyöt kestivät lokakuuhun asti ja koneasennukset kyettiin aloittamaan vasta keväällä 1940. Puristamo aloitti toimintansa kokeilujen jälkeen saman vuoden elokuussa.

Tietoni ammusvalmistuksesta olivat heikot eikä kotimaassa ollut kunnon mahdollisuuksia tutustua alaan. Lisäksi oli hankittava koko joukko alan koneita muun muassa sytytinten valmistukseen. Jouduin siten matkustamaan Saksaan yhdessä kenraali Grandellin ja VTT:n johtokunnan puheenjohtajan Robert Lavoniuksen kanssa.

Heti ensimmäisenä päivänä teimme vierailun Saksan sotatalouspäällikön Georg Thomaksen luo. Hän oli Grandellin taistelutoveri Aa ja Missejoen taisteluissa venäläisiä vastaan ensimmäisessä maailmansodassa. Heidän ystävyytensä oli säilynyt ja tiivistynytkin. Tämän ystävyyssuhteen merkityksen tulin useasti toteamaan myöhemmillä matkoillani Saksaan. Grandellilla ja Lavoniuksella oli Berliinissä omat tehtävänsä. Niinpä minulle oli järjestetty viikko aikaa tutustua ammusvalmistukseen Rhein-Metall-Borsigin tehtailla Tegelseessä.

Vuorineuvos Lavoniuksella oli valtavasti tuttavia Saksan teollisuuspiireissä, mistä oli suuresti hyötyä hankkiessamme tietoja ammus- ja sytytintehtaan koneita. Kiersimme ennalta laaditun ohjelman mukaisesti useissa eri alan tehtaissa. Toimitustarjouksia saimme auliisti. Kun kolmen viikon kiertomatkan jälkeen palasimme takaisin Berliiniin, vastassa oli surkea näkymä. Juutalaisliikkeiden ikkunat oli rikottu ja arjalaiskauppojen ikkunoissa luki »Juden verboten». Marraskuun 10. päivä oli ollut niin kutsuttu »Kristall Nacht».

Puristamon rakennustöiden jatkuessa sotatalousosastolla riitti töitä, sillä konetarjoukset oli seulottava, tehtävä tilaukset, suunniteltava koneiden työkaluja ja tehtävä raaka-aine- ja työkaluhankintoja eri ammustyyppejä varten jne.

Mielenkiintoisena yksityiskohtana mainittakoon, että kunnollisten rouhintasorvien hankkiminen kohtuullisella toimitusajalla ei ollut mahdollista Saksan oman varustautumisen vuoksi. Sen sijaan Tsekkoslovakiassa Skodalla oli hieman keskeneräisenä muistaakseni 9

kappaletta meille hyvin sopivia 50 hv:n rouhintasorveja. Niihin tilattujen pääkaran kuulalaakerien toimitukset olivat jäissä. SKF:n Suomen edustaja Oy Axel von Kuorringin pontevan toiminnan avulla saatiin laakerit Skodalle. Koneet saapuivat Suomeen syyskuussa 1940.

Kun konekanta oli pääosin hankittu, tehtiin laskelmat energiatarpeesta. Kävi ilmi, ettei Jyväskylän seudulta löytynyt tarpeeksi sähköenergiaa. Oli rakennettava voimalinjat Mänttä–Jyväskylä ja Varkaus–Jyväskylä väleille sekä pystytettävä oma diesel -voima-asema. Koska Jyväskylän kaupunki ei suostunut tältä osin huolehtimaan tehdasyhteistön energiahuollosta, VTT:n yhteyteen perustettiin sähkölaitososasto, joka toimi pitkälle 1950-luvulle asti ja toimitti sähköä aina Tikkakoskea myöten.

Uusia suunnittelutehtäviä

Elokuun lopulla 1939 olin Tanskassa Atlas-tehtailla suorittamassa puristimien vastaanottotarkastusta, kun Puolan sota syttyi 1.9.1939. Sain VTT:ltä sähkeen palata heti takaisin Suomeen. Grandell kutsui minut luokseen tiedustellen ensiksi matkakuulumisia ja antoi sitten tehtäväkseni selvittää mahdollisuudet 37 mm panssarintorjunta-ammusten valmistamiseksi Suomessa. Menin teollisuustoimiston päällikön Yrjö Arvolan luo, kun olin ensin selvittänyt tuotantoon tarvittavien koneiden tyypit ja määrät. Todettiin heti, että maassa olevat sopivat koneet oli sidottu jo muihin tehtäviin. Niinpä päätimme tehdä Grandellille ehdotuksen hankkia koneet Saksasta. Grandell hyväksyi suunnitelman heti ja kysyttyäni häneltä, milloin tuotantolinjan tulisi olla valmis, hän vastasi »eilen».

Lähdin heti Saksaan mukanani Grandellin kirje kenraali Georg Thomakselle. Sain oppaakseni iloisen veikon, insinööri Kaufmannin, jolla oli komealta kalskahtava titteli »Fregattenkapitän zur See». Sitten menin Amtstelle Machinenbauhun, jossa selailtiin paperini läpi. Sain ohjeet mennä listoineni Dresdeniin GmbH Pittlerille ja sen jälkeen Magdeburgiin Magdeburger Machinenfabrikiin. Kummassakin paikassa oli runsaasti valmiita koneita kuljetuspakkauksissa. Listojeni mukaan tehtiin valinnat. Pakkauksissa olleet kyrillisin kirjai-

min kirjoitetut osoitteet maalattiin yli ja tilalle kirjoitettiin »Valtion Tykkitehdas, Jyväskylä, Finnland».

Muutamien koneiden, muunmuassa Centerless-hiomakoneiden ja karkaisu-uunien hankinta tuotti melkoisesti työtä. Mutta lokakuun alkupäivinä koneet saapuivat onnellisesti Jyväskylään.

Tilakysymys ratkaistiin siten, että ammuspuristamon yhteyteen suunniteltu sytytinosasto tyhjennettiin ja siirrettiin Jyskävuoren varastotunneleihin ja tilalle pantiin panssariammusvalmistus. Kun pidettiin hieman kiirettä, niin valmistus pääsi alkuun joulukuun puolivälissä. Vuoden loppuun mennessä panssariammuksia oli valmistettu asiakirjojen mukaan 1680 kappaletta. Tästä kranaatista tehtiin myös valojuovaperäinen sirpalekranaattiversio. VTT valmisti näitä kranaatteja kaikkiaan 275 000 kappaletta. Niiden valmistukseen osallistui neljä muuta tehdasta, joten kokonaistuotantomääräksi muodostui vuoden 1943 loppuun mennessä 530 000 kappaletta.

Talvisodassa olimme saaneet sotasaaliiksi 55 kappaletta 45 mm panssarintorjuntatykkiä ja niihin jonkin verran ammuksia. Aluksi 45 mm panssarintorjunta-ammuksia valmistettiin 37 mm ammusten tuotantolinjalla, mutta työkaluvaihdot siiryttäessä tuotannosta toiseen olivat hankalia ja hitaita. Ennen kaikkea 37 mm 4-kara-automaatit eivät käyneet lainkaan 45 mm ammukselle. Päädyimme siihen, että perustetaan uusi tuotantolinja 45 mm ammuksille. Matkustimme Lavoniuksen kanssa Saksaan. Hän kävi kenraali Thomaksen luona ja minä Kölnissä Carl Schütten tehtailla. Sopivia automaattikoneita ei kuitenkaan löytynyt. Amstelle Maschinenbaussa insinööri Koenig vihjasi, että Belgiassa Exello-nimisestä tehtaasta saattaisi löytyä jotakin. Matkustimme siis Belgiaan jonnekin Brysselin lähistölle ja saimmekin kaksi kappaletta Exello 52-tyyppisiä 4-kara-automaatteja, jotka olivat jääneet jostakin tilauksesta yli. Tämän matkan muistan varsin hyvin. Yövyimme 16.12.1940 hotelli Metropolissa, jonka baarissa tilasin Dry Martinit ja onnittelin Lavoniusta 61-vuotissyntymäpäivän johdosta. Lavonius tarjosi onnistuneen hankintamatkan kunniaksi hienon illallisen.

45 mm pst-ammusten varsinainen valmistus saatiin käyntiin vuoden 1941 alussa ja se jatkui sodan päättymiseen saakka. Kokonaistuotannoksi tuli 120 000 ammusta. Myös tälle kaliberille tehtiin sirpaleversio, jota valmistettiin muistaakseni valojuovaperäisenä noin

250 000 kappaletta. VTT:n ohella näitä valmisti myös Kone ja Terä Oy Tampereella.

Myös Boforsin 40 mm ilmatorjuntatykkiä varten taisteluvälineosasto oli suunnitellut panssaritorjunta-ammuksen, jonka valmistuksesta huolehti Tykkitehtaan ammusosasto.

Sotiemme aikana valmistettiin kaikkiaan noin 700 000 panssarintorjunta-ammusta, joista tykkitehtaan osuus oli 400 000 kappaletta. Lienee huomionarvoista muistaa, että tuotantolinjoilla koko henkilöstö muutamaa teränasettajaa lukuunottamatta oli naisia.

105–107 mm ammusten valmistus

Talvisodan syttyessä tämän kaliberin tykkejä joukoilla ei ollut – ehkä joitakin hajakappaleita lukuunottamatta. Tämä on pääteltävissä siitä, että kyseisten ammusten tilausmäärät olivat hyvin pieniä ja koskivat useaa eri mallia.

Talvisodassa saatiin sotasaaliiksi 4 kappaletta 105 mm haupitseja ja 24 kappaletta kanuunoita ammuksineen. Vuoden 1940 jälkeen saatiin Saksasta 60–70 kappaletta venäläis- ja tsekkiläisvalmisteisia 105 mm tykkejä, jotka Saksa oli kaapannut Puolasta ja Tsekkoslovakiasta. Näitä sotasaalistykkejä varten saksalaiset olivat kehittäneet oman ammuksen. Saimme salakuljetettua tästä ammuksesta näytekappaleen puolikkaan jännittävien vaiheiden jälkeen Suomeen. Näytekappaleen perusteella teimme 300 ammuksen koe-erän, mikä koeammuttiin Niinisalossa arvovaltaisen asiantuntijajoukon läsnäollessa. Tämä ammus osoittautui sekä pituus- että sivuhajonnaltaan alkuperäisiä paremmaksi. Mikä tärkeintä se korvasi monet aikaisemmin käytössä olleet mallit.

Tämän koeammunnan jälkeen kävi kenraali V.P. Nenonen Tykkitehtaalla. Keskustelun aiheena oli 105 mm ammusten valmistustekniikka ja sen vaikutus ammuksen lentorataan. Kävimme läpi kaikki työvaiheet puristusvaiheesta lähtien. Nenosta kiinnosti erityisesti ammusten sisäpuolinen pohjan hiekkapuhallus sekä kehittämämme keskiöporauslaitteet, joissa ammus ja pora pyörivät vastakkaisiin suuntiin. Tällä tekniikalla pyrittiin saavuttamaan kuoren ja ontelon yhteinen pituusakseli.

Seurauksena oli, että ammuspuristamon piha-alueelle rakennettiin pika-pikaa tehdashalli, jonne saatiin Saksasta Hasse & Wrede koneistussarjat, joista toinen tuli 105 mm ja toinen myöhemmin raskaampia 155 mm ammuksia varten.

Koska Jyväskylässä ei ollut työvoimaa saatavilla, komennettiin rintamalta tarvittava määrä sorvareita, jotka majoitettiin parakkeihin.

Ammuspuristamon sorvaamo aloitti toimintansa vuonna 1943. 105 mm ammusten koneistukseen osallistui VTT:n lisäksi neljä muuta tehdasta. Kaikkiaan 105 mm ammuksia valmistettiin noin 580 000 kappaletta, joista VTT:n osuus oli runsas kolmannes.

Kranaatinheitinammusten tuotanto käynnistetään

81 mm kranaatinheintinammusten valmistamiseen ei ollut alun alkaenkaan mitään mahdollisuuksia puristusmenetelmällä vähäisen puristuskapasiteetin vuoksi. Vain yksi tehdas, Kone ja Silta, hallitsi 81 krh-ammuskuorien valmistuksen valamalla, mutta ei suostunut myymään valmistusmenetelmäänsä puolustuslaitokselle. Niinpä sotatalousosasto lähetti eversti Hedlundin ja valimoasiantuntija Georg Helén'in Ranskaan tutustumaan siellä kehitettyyn valmistusmenetelmään. Vuoden 1939 alussa Helén järjesti Helsingin telakalla kurssin 81 mm krh-ammuksen valmistuksesta viiden valimon johtohenkilöille. Operaatio onnistui niin hyvin, että jo vuonna 1939 valettiin lähes 100 000 kuorta ja seuraavana vuonna miltei 1 600 000 kappaletta, joista koneistettiin n. 1 200 000 kappaletta. Jatkosotaan mennessä tuotannon valmistusmäärä nousi 4,9 miljoonaan kappaleeseen, mistä Högforsin tehdas valoi 4,7 miljoonaa kappaletta ollen myös suurin koneistaja toimintaan osallistuneista 14 tehtaasta.

Välirauhan aikana Tampellan valmistamia 120 mm kranaatinheittimiä toimitettiin joukoille 162 kappaletta. Niihin sopivat ammukset eivät kuuluneet alunperin VTT:n ohjelmaan. Mutta koska maassa oli huutava pula puristuskapasiteetista, jouduttiin 120 mm krh-ammus ottamaan VTT:n tuotanto-ohjelmaan. Välirauhan ja vuoden 1941 aikana näitä ammuksia puristettiin Jyväskylässä noin 150 000 kappaletta. Koneistuksen hoiti Tampella.

Koska Tolfvan Oy ei saanut tilaamiaan puristimia käyntiin johtaja

Lojanderin kuoleman johdosta, niin sotatalousosasto pakkolunasti 11. elokuuta 1942 tehtaan koneineen päivineen. Tehtaasta tuli VTT:n alaosasto. Siirsin 120 mm krh-ammusten puristuksen tänne Linnasmäen puristamoon heti, kun koneet saatiin asennetuksi ja käyttöön. Tuotanto alkoi vuoden 1942 lopulla. Tehtaan kapasiteetti oli 240 000 aihiota vuodessa ja se sai sodan loppuun mennessä puristetuksi noin 750 000 aihiota. Kyseisten ammusten kulutus oli sodan loppuun mennessä noin 480 000 kappaletta. Linnasmäki toimi malliesimerkkinä siitä tehokkuudesta, mikä saavutetaan, kun ohjelmassa on vain yksi ammustyyppi ja riittävästi työvoimaa.

Uudet tehtaat Jyväskylään ja Vaasaan

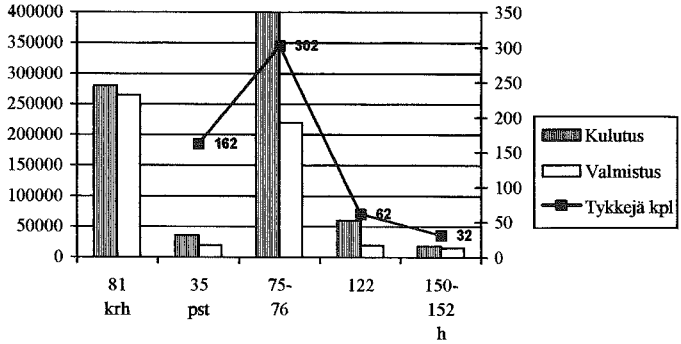
Jatkosodan aikana saatiin sotasaaliiksi runsaasti 150–152 mm tykkikalustoa ja sitä hankittiin lisäksi Saksasta. Tästä johtuen raskaitten ampumatarvikkeiden tarve kasvoi niin paljon, ettei maassa ollut – suurelta osin vanhanaikainen – puristinkapasiteetti enää riittänyt tyydyttämään tarvetta. Tästä syystä päätettiin rakentaa kaksi uutta ammuspuristamoa nimenomaan raskaita ammuksia varten.

Vuoden 1941 lopulla päätettiin rakentaa uusi puristamo rouhintasorvaamoineen Tykkitehtaan yhteyteen 150–152 mm ammusten puristamiseksi. Puristimet tilattiin Saksasta: yksi 600 tonnin puristinpari Hydraulikilta ja toinen 1000 tonnin pari Wagnerilta. Uunit toimitti ruotsalainen Svenska Järnvägsverkstäderna. Tähän uuteen tehdasrakennukseen sijoitettiin myös konttoritilat, piirustuskonttori, työkaluosasto sekä sosiaalitilat ruokaloineen. Rakennus valmistui syyskesällä 1942. Puristimet kuitenkin tuhoutuivat Hampurin pommituksissa. Vasta seuraavana vuonna saatiin Hudraulikin puristinpari maahan.

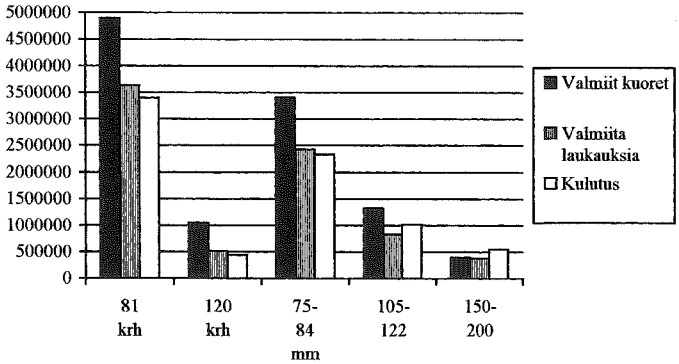
Vuonna 1942 tehtiin Wärtsilä-yhtymän kanssa sopimus ammustehtaan perustamisesta Vaasaan raskaita ammuksia varten. Toiminta käynnistyi kuitenkin vasta vuonna 1944 pääosin siitä syystä, että alunperin tilatut Schlocmann-puristimet tuhoutuivat Hampurin pommituksissa. Tilalle saatiin kuitenkin kaksi kappaletta 400/200 t Meer -puristinparia. Sodan loppuun mennessä valmistui joka tapauksessa 120 000 koneistettua 152 mm ammuskuorta.

Vuosien 1939–1944 ammusvalmistuksen tilinpäätös

Yhteenvetona sotien aikaisesta ammustuotannosta esitän lopuksi kaaviot sekä talvisodan että koko sotien ajan tuotantoluvuista suhteessa tapahtuneeseen kulutukseen. Lyhyesti voidaan todeta, että johtuen pahasti myöhästyneestä hankinta- ja valmistustoimista talvisodan aikainen tuotanto ei pystynyt tyydyttämään tarvetta kuin osittain. Jatkosodan aikana tuotanto ja kulutus olivat jo varsin hyvin tasapainossa. Esitetyt tiedot perustuvat Leonard Grandellin ja sotataloudellisen seuran julkaisemiin tietoihin.



Kuva 2: Talvisodan aikainen valmistus ja kulutus kalibereittain



*Kuva 3: Vuosien 1939–1944 kokonaistuotanto ja kulutus kalibereittain**

* (Osa 120 krh -tuotannosta vietiin Ruotsiin ja 105–210 mm kaliberin tuotannon vaje ostettu ulkomailta)

Loppusanat

Olen tässä suppeassa esityksessäni koettanut tuoda esiin sen eroavaisuuden, mikä oli havaittavissa ylemmän valtiovallan – eduskunnan – suhtautumisessa puolustuslaitokseen 1920–1930 -luvuilla.

Itsenäisyytemme ensimmäisellä vuosikymmenellä, vaikka maa oli köyhä, pidettiin kuitenkin tärkeänä, että ainakin silloisissa olosuhteissa riittävä ampumatarviketeollisuus saadaan valtion toimesta aikaan yksityisen teollisuuden lisäksi. Perustettiinhan 20-luvulla ruutitehdas Vihtavuoreen, patruunatehdas Lapualle ja kivääritehdas Jyväskylään.

Seuraavalla vuosikymmenellä, kun muualla maailmalla, etenkin Saksassa ja Ranskassa, aseteollisuutta kehitettiin yhä raskaanpaan suuntaan, maamme ylin johto ei antanut riittäviä varoja alan teollisuuden kehittämiseen ja asekehityksen seuraamiseen. Tosin muutamia poikkeuksia oli. Vasta 1930-luvun jälkipuoliskolla, kun Saksa erosi kansainliitosta, mursi Versaillesin rauhansopimuksen sekä Neuvostoliitto alkoi käyttäytyä uhkaavasti, alettiin poliittisissakin piireissä suhtautua vakavammin puolustuslaitoksen esityksiin.

Tässä esittämäni muistikuvat koskevat pääosin vain ammuskuorien puristusta, mikä on vain osa ammusvalmistusta. Ammusvalmistukseen kuuluvat lisäksi ammuskuorien koneistus, laborointi, sytyttimet, ruuti, pakkaustekniikka jne. Kaikilla näillä ammusteollisuuden osa-alueilla oli omat ongelmansa ratkaistavanaan. Siten Päämajan Sotatalousesikunnan organisaatiokyky tuli kovalle koetukselle, varsinkin kun kaikkialla oli työvoimasta kova puute.

Vielä haluan erityisesti korostaa sitä merkitystä, mikä Sotatalousosaston perustamisella 1936 oli puolustusvalmiuden kehittämiselle. Ilman kenraaliluutnantti Leonard Grandellin sitkeätä ja määrätietoista toimintaa puolustusministeri Juho Niukkasen tuella olisimme joutuneet kohtaamaan sodan myrskyt paljon heikommin varustautuneina. Kenties sodan lopputuloskin olisi voinut olla toinen.

Esitykseni on samalla kunnianosoitus niin sotatalouden johdolle kuin niille tuhansille, jotka tekivät epäitsekästä työtä raskasta puolustustaistelua käyvien rintamajoukkojen taistelukyvyn hyväksi. Säilytimme itsenäisyyden.

TOISEN MAAILMANSODAN KUSTANNUKSET SUOMELLE

Apulaisprofessori Ilkka Nummela
Jyväskylän yliopisto, Historian laitos

Laskentaperusteita

Armeijoiden ollessa liikkeessä nurmikentät muuttuvat savipelloiksi ja valtioiden kirstuihin jää vain ammottavia aukkoja ja maksamattomia velkoja, jos historiankirjoja on uskomista. Sotien taloudellista rasittavuutta koskevat väitteet ovat harvoin kokonaan tutkittuja. Tämä koskee myös toista maailmansotaa.

Sotakustannuksista puhuttaessa huomio kiinnittyy voittopuolisesti menoihin, koska sotaa on niin helppo pitää pelkästään tuhlauksena. Ensimmäisen maailmansodan jälkeen ilmestyi paljon liberalistiseksi luonnehdittavaa tutkimusta, joka laski ensimmäisen maailmansodan kaikilta osiltaan negatiiviseksi tekijäksi. Uudempi toisen maailmansodan jälkeinen tutkimus on toisenlaista ja se alkanut nähdä sodissa positiivisiakin piirteitä.

Vuonna 1993 ilmestyneessä tutkimuksessani Inter Arma Silent Revisores Rationum olen tarkastellut toisen maailmansodan kustannuksia Suomessa talvisodasta sotakorvausvelvoitteen täyttämiseen. Lähtökohtana työssä on kustannusten mahdollisimman tarkka ja huolellinen laskenta. Samalla uudemman sotataloutta koskevan kirjallisuuden tulkinnat sotien positiivisista vaikutuksista on otettu huomioon arvioinnissa. Kysymykseen tulevat ennen muuta sotien vaikutukset yhteiskunnallisten uudistusten käynnistymiseen.

Toisen maailmansodan loppulasku Suomelle koostuu muun muassa puolustusmenojen lisäyksistä, alueluovutuksista ja sotakorvauksista. Kirjassa yksityiskohtaisesti käsitellyt kustannukset kohoavat miltei sadaksi miljardiksi vuoden 1938 markaksi. Se vastaa pyörein luvuin noin 150 miljardia nykymarkkaa. Kiistämättä summa on suuri. Se kertoo osaltaan, miten arvokkaaksi suomalaiset kokivat itsenäisyytensä, sillä sen kansakunta halusi ja kykeni sijoittamaan sotaponnisteluihinsa.

Sotakustannuksista on helppo kiistellä, koska niihin liittyy tulkinnanvaraisuuksia ja tarkoituksenmukaisuuksia. Osittain tämä johtuu siitä, että sodan kuluiksi lasketaan mielellään hieman enemmän ja korkojen kanssa. Unohdamme helposti, että sota-aikana elämää jatkettiin niin normaalina kuin suinkin mahdollista. Niinpä sodan kustannuksiin usein sälytetään normaaliaikojenkin menoja. Tämä koskee ennen muuta puolustusmenoja. Vastaava ilmiö kuuluu jälleenrakennuksen kustannuksiin, joista osa selittyy parannusten ja laajennusten osuuksilla.

Sotakustannusten kokonaisarvio edellyttää, että käytetään samaa ja samanlaista mittaa joka kohteessa. Kriisivaiheessa rahanarvo muuttui paljon. Siksi oikean kuvan saamiseksi kaikki raha-arvot on muutettava kiinteähintaisiksi. Lähtökohtana on lisäksi ollut todellisiin kuluihin pohjautuva tutkimustapa. Valtion menojen kohdalla tämä tarkoittaa sitä, että laskelmat perustuvat valtion tilinpäätösten pohjalta laskettuihin valtion todellisiin kassamenoihin ja -tuloihin. Hyvin usein tämänkaltaisessa tutkimuksessa on turvauduttu budjettilukuihin, jotka eivät suoraan kerro todellista varojen käyttöä. Esimerkiksi puolustusministeriön pääluokan momentit olivat sotavuosina arviomäärärahoja, ja siten eduskunnan välittömän budjettivallan ulkopuolella. Samaa periaatetta on noudatettu erilaisiin omaisuusmenetyksiin. Ne on arvioitu todellisten vahinkoarvioiden eikä korvaushakemusten mukaan.

Totaalisen sodan ulottaessa lonkeronsa joka puolelle yhteiskuntaa on selvää, että sen erilaiset taloudelliset seuraukset tulevat eri tavoilla ilmi tai eivät tule. Tutkimusaineiston kattavuuteen on tällaisessa tapauksessa kiinnitettävä erityistä huomiota, koska erilaisiin selvityksiin liittyy aukollisuuksia ja toisaalta jotkut asiat saattavat olla tulla loppulaskelmaan useaan kertaan ellei eliminoida päällekkäisyydet.

Aikaisemmassa tutkimuksessa – tämä koskee erityisesti mielipidekirjoittelua – on usein esitetty osatotuuksia jostakin yksittäisestä sotakulusta. Ei ole mitenkään harvinaista, että sellaiset ovat osoittautuneet koko kansakunnan tai jonkun kilpailevan ryhmän etujen kannalta hyvin puolueellisiksi laskelmiksi. Inhimilliseltä kannalta katsoen menettely on hyvin ymmärrettävää, koska erilaisissa korvausjärjestelmissä siirrettiin todella suuria omaisuusarvoja omistajalta toiselle. Toisaalta sotakulujen päivittely ja liioittelu sopii hyvin julkiseen kes-

kusteluun, jossa ei tarvitse ottaa huomioon sitä, mikä on taloudellisesti mahdollista ja mikä ei.

On itsestään selvää, että kuva sodasta taloudellisena asiana täsmentyy tutkimuksen edetessä. Tämän laskelman luotettavuus on varsin hyvä, sillä suurimmat sotakustannuksista on arvioitu tilien ja arviointipöytäkirjojen avulla. Tarkastelukulma on työssä ollut koko ajan rasituksen syntyhetkeen sidottuna. Tämä tarkoittaa muun muassa sitä, ettei kerrannaisvaikutuksia eikä pitkän ajan muutosprosesseja ole otettu tarkastelun kohteeksi, vaikka niiden merkitys onkin korostunut viime vuosien historiallisessa tutkimuksessa.

Poikkeusoloissa tutkimukselliseksi ongelmaksi muodostuvat inflaatio sekä kotimarkkinoiden rajoitettu tarjonta. Otettakoon esimerkiksi kotiseudun pommitusvahinko. Normaalin korvausjärjestelmän puitteissa vahingon suuruus voitiin määrätä suhteellisen luotettavasti ja maksaa korvaus. Sen sijaan huomattavasti epävarmempaa oli, mitä korvaussummalla inflaatio-oloissa todella sai. Hintojen kohoaminen sota-aikana oli merkittävä taloudellisia arvoja uudelleen jakanut voima.

Sotien hinta rahana

Puolustusmenot

Rasituksien kannalta ankarimmiksi vuosiksi osoittautuivat 1940 ja 1944. Niiden suhteellisen suuria osuuksia muihin vuosiin verrattuna voidaan selittää alueluovutuksilla, joiden osuus kokonaislaskusta nousi yhteen kolmasosaan. Nämä vuodet, jolloin solmittiin rauhansopimuksia Moskovassa, pysyvät taloudellisestikin raskaimpina sotavuosina, vaikka alueluovutuksia ei oteta lainkaan huomioon.

Maanpuolustusmenojen lisäys on ollut taloudelliselta merkitykseltään suurin eli noin kaksi viidesosaa koko rasituksesta. Niiden arvo vastasi jonkin verran suurempaa summaa kuin vuoden 1938 bruttokansantuote. Ylimääräisiksi taloudellisiksi rasituksiksi on luettu vain normaalista eli vuoden 1938 tasosta poikkeavat puolustusmenot. Sota-aikaa koskevissa teoksissa kerrotaan yleensä vain bruttopuolustusmenoista. Ylimääräisiksi kuluiksi niistä on laskettava neljä viides-

TAULUKKO 1 **Toisen maailmansodan aiheuttama taloudellinen rasitus Suomessa vuosina 1938–1952 miljoonina vuoden 1938 markkoina**

Vuosi	A	B	C	D	E	F	G	H	Yht.	Pros.	I	Yht.	Pros.
1939	1 973	396	138	–	20	–	6	34	2 567	4	–	2 567	3
1940	8 544	902	138	–	49	253	628	125	10 639	17	21 571	32 210	34
1941	6 852	275	–	–	222	–	423	168	7 940	13	–12 477	–4 537	–5
1942	7 458	33	–	–	20	–	219	211	7 941	13	–	7 941	8
1943	6 951	43	–	–	0	–	149	228	7 371	12	–	7 371	8
1944	8 544	637	1	2 074	85	194	500	259	12 294	20	22 877	35 171	37
1945	157	–	–	–	–12	2 867	539	230	3 781	6	–	3 781	4
1946	–606	–	–	–	–18	1 810	393	201	1 780	3	–	1 780	2
1947	–681	–	–	–	–30	1 572	292	186	1 339	2	–	1 339	1
1948	–	–	–	–	–2	1 284	224	414	1 920	3	–	1 920	2
1949	–	–	–	–	–97	1 317	172	558	1 950	3	–	1 950	2
1950	–	–	–	–	–	727	109	477	1 313	2	–	1 313	1
1951	–	–	–	–	–	805	1	381	1 187	2	–	1 187	1
1952	–	–	–	–	–	531	1	364	896	1	–	896	1
Yht.	**39 192**	**2 286**	**277**	**2 074**	**237**	**11 360**	**3 656**	**3 836**	**62 918**	**100**	**31 971**	**94 889**	**100**
Pros.	62	4	0	3	0	18	6	6	100	.	.		
Pros.	41	2	0	2	0	12	4	4	66	.	34	100	

A = Maanpuolustusmenojen lisäys, B = Kotiseutujen sotavahingot, C = Itärajan suoja-alueen vahingot,
D = Lapin hävitys, E = Kauppalaivastot sotavahingot, F = Sotakorvausluonteiset rasitukset,
G = Ylimääräiset hallintokulut, H = Henkilövahinkokorvaukset, I = Alueluovutukset

osaa. Sitä ennen niistä on vähennetty puolustusvoimien tulot, jotka olivat varsinkin välirauhan solmimisen jälkeen huomattavat.

Tarkastelun mukaan vuosi 1940 oli puolustusmenojen osalta kaikkein ankarin. Silloiset menot eivät johtuneet pelkästään talvisodasta. Hyvin huomattava osa silloisista kuluista aiheutui armeijan tehostuneesta varustautumisesta, mikä käsitti runsaasti asehankintoja eri maista. Muualta talvisodan yhteydessä tullut materiaalinen apu oli huomattava tekijä Suomen taistelussa. Jos jätetään Ruotsi huomioon ottamatta, jäi niiden rahallinen arvo pariin prosenttiin talvisodan sotakustannuksista. Henkinen tuki oli sitäkin tärkeämpi. Jatkosodan aikana ulkomaiset asehankinnat keskittyivät Saksaan. Niistä tulleet laskut selvitettiin osana saksalaissaatavia.

Suomen sotilaallinen tilanne heijastui erittäin selkeästi armeijan menojen rakenteessa. Toisen maailmansodan alkuvaiheessa suoranaiset materiaalikulut olivat huomattavasti suuremmat kuin miehistökustannukset. Jatkosodan vuosina tilanne muuttui päinvastaiseksi, kun valtaosa kuluista johtui henkilökuluista. Samalla armeijan toimintaan tuli yhä enemmän mukaan siviilihallinnollisia tehtäviä. Jatkosodan viimeistä vuotta lukuun ottamatta puolustusmenojen kehitys Suomessa oli pääsotijamaihin verrattuna täysin päinvastainen. Niissä sotakustannukset rivissä ollutta kohti kasvoivat koko ajan.

Asevelvollisuutta voidaan pitää yhtenä verotusmuotona, mikäli siitä ei makseta käypää korvausta. Toisen maailmansodan aikaan Suomi maksoi asevelvollisilleen palkkoina enemmän kuin vastaavan joukon palkat olisivat olleet tapaturmavakuutuksen palkkatietojen mukaan. Näin ollen asevelvollisuus kokonaisuudessaan ei muodostunut taloudelliseksi rasitukseksi. Armeijan mobilisointi imi huomattavan määrän työvoimaa, mikä lisäsi työllisyyttä. Se ei juuri kasvattanut kokonaistuotantoa, koska työn tuottavuus laski useimmilla aloilla.

Alueluovutukset

Toiseksi suurin sotakustannusryhmä syntyi alueluovutuksista. Niiden taloudellinen arvo vastasi noin neljää viidesosaa maanpuolustusmenojen lisäyksestä. Vuoden 1938 bruttokansantuotteesta ne olisivat vieneet noin kymmenen kuukauden verran. Vuokra-alueiden pro-

senttiseksi osuudeksi alueluovutuksista jäi kaksi ja Petsamon yksi. Loppu koostui luovutetusta Karjalasta. Vuoden 1938 rahassa Moskovan vuoden 1940 rauha merkitsi 21,6 miljardin markan pääomatappiota. Karjalan takaisin valtaus seuraavana vuonna sai aikaan 12,4 miljardin markan päinvastaisen siirron. Se merkitsi sitä, että luovutetuilla alueilla oli aiheutunut 9,2 miljardin aineelliset vahingot vuosina 1939–1941. Niistä yksityisten osuus kohosi yhdeksään kymmenesosaan.

Jatkosodan päätyttyä menetettyjen alueiden loppusumma asettui 22,7 miljardiin markkaan. Karjalan mukana menetettiin 21,7 miljardin edestä erilaista omaisuutta. Siitä yksityisten osuus nousi liki kolmeen viidesosaan ja valtion lähelle yhtä viidesosaa. Porkkalan palautusta ei tässä yhteydessä ole otettu huomioon.

Sotakorvaukset

Kolmanneksi suurimmaksi menoryhmäksi osoittautuivat sotakorvausluonteiset menot. Niiden osuus kokonaislaskusta kasvoi yhdeksi kahdeksasosaksi. Suomelle vuonna 1944 asetettu 300 miljoonan dollarin sotakorvausvelvoite oli kansakunnan kokoon suhteutettuna ankarin Saksan rinnalla taistelleista maista. Varsinaisten sotakorvaustoimitusten osuus kustannuksista kohosi kuuteen seitsemäsosaan kaikista sotakorvausluonteisista menoista. Jäljelle jääneeseen seitsemäsosaan sopivat muun muassa erilaiset palautustoimitukset, liittoutuneiden valvontakomission kulut ja sotasyyllisyysoikeudenkäynti. Ajallisesti sotakorvausluonteisten menojen painopiste sijoittui vuosiin 1945–1947. Sotakorvauksiin kului noin kolmen kuukauden edestä kansantuotetta. Suomessa on hyvin usein yhdistetty Saksalle olleen velan takaisinmaksu sotakorvauksiin, joita ne eivät muodollisesti olleet. Toteutettu maksujärjesty oli Suomelle kannattava operaatio.

Hallinto

Muista tämän työn ryhmittelyn mukaisista sotarasituksista sekä ylimääräiset hallintokulut että henkilövahinkokorvaukset aiheuttivat

nelisen prosenttia kokonaislaskusta. Asian voi havainnollistaa toisellakin tavalla. Kumpaankin niistä kulutti reilun kuukauden verran kansakunnan työpanosta. Ylimääräisistä hallintokuluista huomio kiinnittyy ennen muuta kansanhuoltoon sekä siirtoväen huoltoon.

Ajallisesti poikkeuksellisten hallintoyksiköiden menot jakautuivat siten, että siirtoväen huoltoon kului vuonna 1940 yli 90 prosenttia ylimääräisistä hallintokuluista. Siirtoväen huoltoon meni paljon varoja juuri murrosvuosina. Kansanhuoltomenojen suhteellinen osuus kasvoi sotavuosien kuluessa. Asutustoiminta nousi pääasialliseksi menojen aiheuttajaksi 1940-luvun loppupuolella.

Henkilömenetykset

Suoranaiseksi sotakuolleisuudeksi on arvioitu 85 000 henkilöä. Viiden vuoden sotatappiot merkitsivät neljämiljoonaiselle Suomen kansalle noin 2,2 prosentin menetystä kokonaisväkilukuun verrattuna. Menetyksistä on laskettava noin 25 000 talvisodan ja 60 000 jatkosodan (Lapin sota mukaan lukien) tiliin. Siviiliväestön osuus jäi suhteellisen pieneksi, sillä armeijan osuus kokonaisvahingoista oli 98 prosenttia. Sotien seurauksena on maassamme noin 24 000 sotaleskeä ja huomattavasti enemmän pysyvästi vammautuneita invalideja. Vuoteen 1964 mennessä oli kaikkiaan yli 68 000 suomalaista saanut edes jonkin aikaa korvausta sotavammoistaan. Sotahistoriallisen tutkimuslaitoksen keräämien tietojen mukaan talvisodassa vammautui 44 000 ja jatkosodassa Lapin sota mukaan lukien 158 000 henkilöä. Sotainvalidikorvaukset olivat merkittävä lisä kokonaistaloudelliseen rasitukseen. Kun otetaan huomioon myös kaatuneiden omaisille maksetut eläkkeet, päädytään vuosien 1939–1952 osalta 3,6 miljardiin vuoden 1938 markkaan. Se on noin kolmasosa varsinaisten sotakorvaustoimitusten aiheuttamasta taloudellisesta rasituksesta ja noin kaksinkertainen siirtoväen huollon kokonaiskustannuksiin verrattuna.

Sotavahingot

Kotiseutujen sotavahinkojen taloudelliset arvot olivat vajaat puolet ylimääräisten hallintokulujen määrästä. Suomen käymä sota oli tässäkin suhteessa hyvin sotaväkikeskeistä sotaa. Mitkään kaupungit eivät joutuneet systemaattisten tuhopommitusten kohteeksi, kuten esimerkiksi Hampuri, Dresden, Hiroshima ja Nagasagi. Helsingin helmikuun 1944 pommitukset jäivät vain muistutuksiksi. Kotirintaman sotavahinkojen osalta talvi- ja jatkosota osoittautuivat taloudellisesti jokseenkin yhtä raskaiksi. Yksittäisistä vuosista 1940 oli selvästi tuhoisin. Pommituksista ja supistuneesta rakentamisesta huolimatta rakennuskannan arvo kasvoi sotavuosina luovutettujen alueiden ulkopuolella.

Samaan suuruusluokkaan kuin kotirintaman sotavahingot kuului Suomessa paljon kiistelty saksalaisten toteuttama Lapin hävitys. Virallisiin selvityksiin ja vahingonkorvauksiin perustuen Lapin sodan aiheuttamat todelliset hävitykset on laskettu vain kahdeksi viidesosaksi siitä, mitä aikaisemmin ilmestyneessä kirjallisuudessa yleensä kerrotaan.

Suomalaisen kauppalaivaston vaiheet sotavuosina olivat hyvin kirjavat vaihtelevista poliittisista tilanteista johtuen. Sen taloudelliset vahingot jäivät muihin sotamenoihin nähden pieniksi. Sen sijaan todella monelle merimiehelle sota-aikainen pesti jäi viimeiseksi.

Vaikutus Suomen taloudelliseen kantokykyyn

Esitetyt taloudelliset rasitukset jäävät helposti luvuiksi sinänsä, ellei niitä edes jossain suhteuteta maamme taloudelliseen kantokykyyn. Paras mahdollinen vertailukohta olisi taloudellinen sotapotentiaali, jonka käytön hankaluutena on tietojen puuttuminen muun muassa koko maan pääomakannasta. Sen vuoksi vertailukohdaksi on valittu maamme kokonaistuotanto kunakin vuonna. Oheinen taulukko kertoo, miten suurta osuutta tarkasteltavana olevat taloudelliset rasitukset merkitsivät koko Suomen bruttokansantuotteeseen verrattuna vuosina 1939–1952.

Lähtökohtana ovat nimenomaan viimeisimmät julkaistut kansan-

TAULUKKO 2 **Taloudellinen sotarasitus ja brutto-kansantuote vuosina 1939–1952 miljoonina vuoden 1938 markkoina**

Vuosi	A	B	C	D	E
1939	34 439	2 567	7	2 567	7
1940	32 631	10 639	33	32 210	99
1941	33 711	7 940	24	–4 537	–13
1942	33 818	7 941	23	7 741	23
1943	37 696	7 371	20	7 371	20
1944	37 721	12 294	33	35 171	93
1945	35 579	3 781	11	3 781	11
1946	38 417	1 780	5	1 780	5
1947	39 304	1 339	3	1 339	3
1948	42 420	1 920	5	1 920	5
1949	44 998	1 950	4	1 950	4
1950	46 728	1 313	3	1 313	3
1951	50 720	1 187	2	1 187	2
1952	52 396	896	2	896	2

Lähde: Hjerppe Ri. 1988; Taulukko 74.

A = Bruttokansantuote vuoden 1938 hinnoin.
B = Sotarasitukset ilman alueluovutuksia.
C = Sotarasitukset (ilman alueluovutuksia) brutto-kansantuotteeseen verrattuna, %.
D = Sotarasitukset alueluovutukset mukaan
E = Sotarasitukset (alueluovutukset mukaan) brutto kansantuotteeseen verrattuna, %.

tuotearviot, jotka saattavat muuttua tutkimuksen edetessä. Viimeksi mainittu koskee erityisesti sotavuosia. Silloin huomattava osa taloustoimista oli peiteltyjä ja siten virallisen julkistetun tilastoinnin ulkopuolella. Tämä koskee nimenomaan puolustusvoimia ja ulkomaankauppaa.

Luvuista käy erittäin selvästi ilmi se, että sodan aiheuttamat taloudelliset rasitukset olivat suurimmillaan ja samalla kansakunnan kestokyky kovimmillaan vuosina 1940 ja 1944. Jos ei oteta huomioon alueluovutusten kustannusvaikutuksia, kului kumpanakin kalenterivuotena sotakuluihin yksi kolmasosa kyseisen vuoden bruttokansantuotteesta. Alueluovutukset mukaan lukien vuonna 1940 meni sotalaskun maksuun liki koko vuoden kansantuote ja vuonna 1944 enemmän kuin yhdentoista kuukauden osuus.

Jälkimmäinen edellä mainituista vuosista edusti jatkosodan viimeistä vuotta, josta käytiin huomattavasti suurempi osa aseellista taistelua kuin talvisotavuodesta 1940. Tämä osaltaan kuvastaa talvisodan suhteellista ankaruutta jatkosotaan verrattuna. Näin siitä huolimatta, että vuonna 1940 armeijan materiaalista sotavalmiutta kohotettiin erittäin tuntuvasti. Pitkälti tämä tapahtui rauhan jo tultua. Sotien taloudellisen rasituksen määrä korostaa edelleen talvisodan ihmeen merkitystä kansakunnan selkärangan kestävyydessä.

Välillisiä vaikutuksia voidaan tarkastella bruttokansantuotteeseen kehityksellä. Sota-ajan poikkeamat pitkän ajan kehitystrendistä ei olleet huomattavia. Todella huonoina vuosina näyttäytyvät 1942 ja 1945. Kun vuosi 1938 oli vielä hyvää aikaa, vuonna 1939 alkanut laskusuhdanne ei heti merkinnyt laskua normaalille kehitysuralle. Vuosina 1940–1942 kansantuote jäi jo jonkin verran alle vuoden 1938 tason, mutta kumulatiivinen sotatappio pysyi kiitos vuoden 1939 pitkään negatiivisena. Vuosina 1943 ja 1944 ylitettiin sekä vuoden 1938 taso että pitkän ajan kehityslinja.

Kokonaistalouden aktiviteetissa tapahtui merkittävää laskua vasta vuonna 1945, jolloin kansantuotteen määrä laski lähelle vuoden 1940 tasoa. Vuodesta 1945 alkoi samalla voimakas nousukausi. Sen ansiosta vuoden 1938 kansantuotteen reaaliarvo saavutettiin jo vuonna 1946. Samalla ylitettiin myös pitkän ajan kehityslinja. Kokonaisuudessaan laskennallista sotatappiota oli näin laskettuna niin vähän, että se voidaan jättää laskelmissa huomioon ottamatta.

Sota-aika korosti valtiovallan merkitystä. Toisen maailmansodan totaalisuus pakotti Suomessa muuttamaan taloudellista suunnittelua valtiontaloudellisesta kansantaloudelliseksi. Näin tapahtui myös muissa sotiin osallistuvissa maissa. Talvisodan kokemusten perusteella puolustusvoimissa sotatalouden johto uudistettiin paljon liikemäisemmäksi vuonna 1940. Myös muualla ero julkisen hallinnon ja yksityissektorin välillä pieneni. Talvisodan osalle tuli myös säännöstelyyn sopeutuminen, johon jatkosodan aikana oltiin jo totuttu.

Poikkeukselliset olot kiristivät ja tehostivat verotusta. Muun muassa ennakkoperinnästä tuli pysyvä osa järjestelmää. Valtiontaloudessa normalisoituminen voidaan ajoittaa 1950-luvun alkuun, jolloin sotakorvaukset ja siirtoväen korvaukset tulivat pääosin maksetuiksi. Se mahdollisti verotuksen sopeuttamisen toisenlaisiin olosuhteisiin.

Miten suuria suomalaisten sotamenetykset olivat muiden maiden menetyksiin? Yhdysvaltojen tiedustelulähteet arvioivat Pariisin rauhankongressia varten tekemässään selvityksessä, että fyysiset sotavahingot Suomessa olivat vain yksi viideskymmenesosa maan kansallisvarallisuudesta. Luku oli muihin sotakorvauksia maksamaan määrätyistä todella pieni, kun Bulgarian kohdalla puhutaan yhdestä kahdeskymmenesosasta, Romaniassa yhdestä kymmenesosasta sekä Italiassa ja Unkarissa yhdestä neljäsosasta. Toisen selvityksen mukaan Puolan sotavahingot vastasivat kolmen ja puolen, Jugoslavian liki neljän ja Unkarin kahden vuoden osuutta vuoden 1938 kansantuotteesta. Romanian ja Bulgarian lasku on sen mukaan rajoittunut kolmeen–neljään kuukauteen.

Sodan jälkiselvittelyihin liittyneet taloudelliset vaikeudet selittyvät pitkälti kokonaistaloudellisen aktiviteetin laskulla. Sotajoukkojen ollessa mobilisoituna työllisyysongelma oli työvoiman saatavuudessa eikä työn vähyydessä. Suhteiden katkaiseminen Saksaan syyskuussa 1944 siirsi sivuun yhden jatkosodan aikaisen talouden kulmakivistä. Välttämätön tuonti oli suunnattava muualle kuten vientikin.

Sota-aikana Suomen ulkomaankaupan vaihtosuhde heikkeni. Tilanne oli huonoimmillaan jatkosodan alkamisvuonna. Samanaikaisesti tapahtunut viennin supistuminen heikensi maamme kaupallista asemaa entisestään. Kumulatiivinen tappio vaihtosuhteen huononemisesta kasvoi vuoteen 1945 saakka. Sen jälkeen alkaen vaihtosuhde

muuttui Euroopan jälleenrakennustoiminnan vuoksi paremmaksi kuin vuonna 1938.

Suomen kansantalous oli varautunut mahdollisiin huonoihin aikoihin paljon paremmin toisen maailmansodan alkaessa kuin ensimmäisen maailmansodan syttyessä. Osittain tämä tapahtui talouden rakenteellisen monipuolistumisen myötä ja osin tietoisen varautumisen avulla. Jälkikäteen on helppo arvostella toteutettua taloudellista varustautumista alimitoitetuksi. Hugo E. Pipping onkin arvioinut, että 1930-luvulla toteutettu ulkomaan velan lyhentäminen ei ehkä ollut viisasta. Hän piti parempana vaihtoehtona, että olisi toteutettu suurempia investointeja ja luotu varmuusvarastoja eli sotatalouden käsitteistön mukaan kasvatettu kansakunnan taloudellista sotapotentiaalia.

Sotia ei voida yksiselitteisesti hinnoittaa. Tämä pätee erityisesti niiden absoluuttisten kustannusten vertailuun. Jos vertailukohdaksi otetaan sotaa käyvien maiden bruttokansantuotteet, ei pitkällä aikavälillä ole havaittavissa minkäänlaista muutosta.

Sotataloutta rahoitettiin varsinaisina sotavuosina paljolti rajoittamalla yksityistä kulutusta ja pidättäytymällä uusintainvestoinneista. Näiden tosiasiallinen merkitys oli siinä, että ne siirsivät osan sotalaskusta myöhempiin rauhanvuosiin. Yksityinen kulutus oli Suomessa alhaisimmillaan vuonna 1944. Silloin se oli neljänneksen pienempi kuin ennen sotaa. Kansainvälisesti ottaen se ei ollut mitenkään poikkeuksellista. Voidaan sanoa, että taloudellisessa mielessä itse sotaakin ankarampi oli rauhaan siirtyminen. Kansanhuollon suurimmat ongelmat ajoittuivat jatkosodan loppuun ja sen jälkeiseen aikaan. Toinen maailmansota oli tässäkin suhteessa edeltäjänsä kaltainen. Silloinkin huolto-ongelmat kärjistyivät äärimmilleen sodan loputtua.

Moniin eurooppalaisiin valtioihin verrattuna Suomen rauhaan siirtymiseen liittyneet sisäiset ongelmat jäivät vähäisiksi. Mitään yleistä terroriaaltoa ei syntynyt, kuten monessa muussa maassa tai omassa maassa vuonna 1918. Rikollisuuskin jäi vähäiseksi, vaikka kaikkialla oli kulki runsaasti uusia asemiaan yhteiskunnassa hakevia kansalaisia. Liikkeellä eivät olleet pelkästään asepalveluksesta vapautetut ja siirtoväki. Kaikilla oli huoli huomisesta. Kitkat näkyivät myös rauhaan sopeutuvassa tuotantoelämässä.

Sodan Suomen talouselämälle aiheuttamat muutokset ovat kiistä-

mättä olleet valtavat. Muutos kokonaisuudestaan ei aina johtunut sodasta, vaikka muutos käynnistyikin sota-aikana. Tämä näkyy erityisen hyvin nykyaikaisen sosiaalivaltion kehittymisessä, joka saa paljossa kiittää nimenomaan sota-aikaa uudenlaisen arvomaailman ajankohtaistajana. Jos sota oli taloudellisesti raskas, se oli sosiaalisesti puhdistava.

Kirjallisuus

Albers, Willi: Kriegsfolgenlasten. Teoksessa Handwörterbuch der Sozialwissenschaften 6, Göttingen 1959.

Berend, Iván–Ránki, György: Polen, Ungarn, Rumänien, Bulgarien und Albanien. Teoksessa Fischer, Wolfram–van Houte, Jan–Kellenbenz, Hermann–Mieck, Ilja–Vittinghoff, Friedrich (Hg.): Handbuch der europäischen Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Band 6, Europäische Wirtschafts- und Sozialgeschichte vom ersten Weltkrieg bis zur Gegenwart, Heilbronn 1987.

Brummert, Raoul: Statsbeskattningen som medel för krigsfinansieringen in Finland åren 1939–1945. Bidrag till kännedom af Finlands folk och natur, H. 99, Helsingfors 1956.

Hjerppe, Riitta: Suomen talous 1860–1985, Kasvu ja rakennemuutos. Suomen pankin julkaisuja, Kasvututkimuksia XIII, Helsinki 1988.

Juva, Einar W.: Rudolf Walden 1878–1946, Porvoo 1957.

Laurila, Eino H.: Kulutus Suomen kansantaloudessa vuosina 1900–1975. Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen julkaisuja B 42, Espoo 1985.

Laurila, Eino H.: Suomen kansantulo 1926–1949, Ennakkoarvioinnin tuloksia. Tilastokatsauksia 11–12/1950.

Lehtinen, Artturi: Sotatalous 1939–1945. Teoksessa Itsenäisen Suomen taloushistoriaa 1919–1950, Porvoo 1967.

Mannio, Niilo A.: Sosiaalipoliitikon kokemuksia, Porvoo 1967.

Milward, Alan S.: The economic effects of the world wars on Britain, Glasgow 1970.

Milward, Alan S.: War, economy and society 1939–1945, s. l. 1977.

Nars, Kari: Suomen sodanaikainen talous ja talouspolitiikka. Suomen Pankin taloustieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja A:29, Talou-

dellisia selvityksiä 1966, Helsinki 1966.
Nevakivi, Jukka: Tulevaisuuden kynnyksellä. Teoksessa Suomi 1944, Sodasta rauhaan, Helsinki 1984,
Nummela, Ilkka: Sotainen Suomi – sosiaalivaltion ytimiä. Sosiaaliviesti 1986:4.
Nummela, Ilkka: Ensimmäisen maailmansodan hinta Suomessa. Julkaisematon esitelmä Historian opettajien täydennyskoulutuspäivillä Jyväskylässä 29.6.1988.
Nummela, Ilkka: Inter Arma Silent Revisores Rationum, Toisen maailmansodan aiheuttama taloudellinen rasitus Suomessa vuosina 1939–1952. Studia Historica Jyväskyläensia 46, Jyväskylä 1993.
Pipping, Hugo E.: Suomen talouselämä, 2.p., Tampere 1947.
Tervasmäki, Vilho: Puolustushallinto sodan ja rauhan aikana 1938–1978, Puolustusministeriön historia II. Sotatieteen laitoksen julkaisuja XVII, Hämeenlinna 1978.
Terä, Martti V.–Tervasmäki, Vilho: Puolustushallinnon perustamis- ja rakentamisvuodet 1918–1939. Puolustusministeriön historia I. Sotatieteen laitoksen julkaisuja XIII, Helsinki 1973.
Tiihonen, Seppo: Sotatalouden suunnittelu. Helsingin yliopiston julkisoikeuden laitoksen julkaisuja D:5, Helsinki 1989
Valvanne, Heikki: Mitä sotakorvaukset maksoivat valtiolle. Kansamme talous 30/1952.
Valvanne, Heikki: Valtiontalous vuosina 1938–1951. Teoksessa Taloudellisia selvityksiä 1952. Suomen Pankin taloustieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja A:13, Helsinki 1952.
Valvanne, Heikki: Valtiontalous vuosina 1951–1954. Teoksessa Taloudellisia selvityksiä 1955. Suomen Pankin taloustieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja A:16, Helsinki 1955.

SUOMALAISEN RADIOPUHELINTEOLLISUUDEN KEHITYS JUURILTA HUIPULLE

Diplomi-insinööri Mikko Koivusalo

MK on toiminut vuodesta 1957 alkaen radioteollisuuden näköalapaikoilla mm. yrityksissä Valtion Sähköpaja (Televa), Telenokia, Mobira ja Nokia Telecommunications (NCS). Hän on julkaissut kirjan radiopuhelinteollisuuden kehityksestä ja tulevaisuuden haasteista.

1. Juuret

Suomen elektroniikkateollisuudelle luotiin perusta 1920-luvulla, kun tänne perustettiin useita radiotehtaita. Radiotekniikassa oltiin varhain muutenkin aktiivisia. Asa-Radio ja Helvar kehittivät sotien aikana kenttäkäyttöisiä HF-lähetin-vastaanotinasemia puolustusvoimille. Mukana oli myös Radio E. Hellberg. VHF-alueellekin päästiin. Helvar toimitti VHF radiopuhelimia sodan aikana rintamalle koekäyttöön ja vuonna 1946 merivartiolaitokselle sekä Helsingin poliisi- ja palolaitoksille. Taksitkin hankkivat Helvarin puhelimia.

Radiopuhelinteollisuuden juuret ulottuvat katkeamattomana nykypäivästä yrityksiin Valtion Sähköpaja, Suomen Kaapelitehdas Oy ja Salora Oy. Alalla oli myös Star-Radio Oy 60-luvun puoliväliin asti.

Valtion Sähköpaja

Ensimmäinen VHF-radiopuhelimia kehittävä ja valmistava yritys oli Valtion Sähköpaja. Sen alkuna oli vuonna 1925 perustettu puolustusministeriön sähkölaboratorio aselajien viestikorjaamoineen. Ne yhdistettiin vuonna 1945 Valtion Sähköpaja-nimiseksi valtion teollisuuslaitokseksi, jonka toimiala oli viestiteknisten laitteiden valmista-

minen. Se siirtyi kolmen vuoden kuluttua posti- ja lennätinlaitoksen yhteyteen. Uusi tehdas valmistui vuonna 1953.

Radio-osaston tuotteita olivat muun muassa HF-laivaradioasemat ja AH-radiopuhelimet. Puolustuslaitokselle valmistettiin sveitsiläisellä lisenssillä HF-AM-radiopuhelimia (manpack) ja kotimaisia matalavalvontatutkia. Puhelinosaston tuotteita olivat kiertovalitsinkeskukset ja pienvaihteet sekä keskusten virtalähteet ja 60-luvun alussa koordinaattikeskukset.

VHF-FM-radiopuhelimien tuotekehitys aloitettiin kesällä 1956 tavoitteena päästä asiakastoimituksiin seuraavana vuonna.

Suomen Kaapelitehdas Osakeyhtiö

Suomen Kaapelitehdas sai alkunsa vuonna 1912 perustetusta Suomen Punomotehdas Oy:stä. Sen nimi muuttui vuonna 1917 Suomen Kaapelitehdas Oy:ksi. Perustuotteita olivat vahvavirtakaapelit, mutta vuodesta 1928 alkaen myös puhelinkaapelit. Vuonna 1952 aloitettiin koaksiaalikaapelien valmistus.

Vuonna 1959 SKT päätti laajentaa toimintaa elektroniikkaan. Seuraavana vuonna perustettiin elektroniikkaosasto. Ratkaiseva vaikuttaja oli dipl. ins. Björn Westerlund, joka oli tullut toimitusjohtajaksi vuonna 1956. Hän oivalsi jo varhain elektroniikan mahdollisuudet uutena liiketoiminta-alueena. Pian käynnistyi myös Erikoiselektroniikka-yksikkö. Suomen puolustuslaitos oli asiakkaana ja yhteistyökumppanina alusta alkaen. Ensimmäiset kaupalliset tuotteet olivat monikanavaiset pulssianalysaattorit.

Vuonna 1963 aloitettiin tietoliikennelaitteiden tuotekehitys, valmistus ja markkinointi. Tuotekehityksessä aloittivat mikroaaltoryhmä, UHF-linkki- ja radiopuhelinryhmä ja kantoaaltoryhmä. VHF-radiopuhelimien kehitystyö tähtäsi ajoneuvoon asennettaviin, kannettaviin ja kiinteisiin asemiin.

Salora Osakeyhtiö

Salora Oy sai alkunsa Salossa vuonna 1928 perustetusta avoimesta yhtiöstä Nordell & Koskinen. Ensimmäiset tuotteet olivat kidekoneita, joita pian seurasivat putkilaitteet. Yritys muutettiin osakeyhtiöksi vuonna 1945. Ensimmäiset FM-vastaanottimet tulivat markkinoille vuonna 1953, televisiovastaanottimet vuonna 1957 ja transistoroidut matkaradiot vuonna 1959. Transistorit tulivat osittain televisioihin vuonna 1962.

60-luvun alussa syntyi Salorassa hyvin spontaanisti ajatus radiopuhelimien ottamisesta toimialueeksi. Tämä johti pioneerihenkiseen laitekehittelyyn ja tuotannon aloittamiseen vuonna 1963.

2. Juuriyritysten siirtyminen VHF-radiopuhelimiin

Valtion Sähköpaja lähti VHF-radiopuhelimiin muiden tuotteiden kysynnän heikennyttyä sekä korvaamaan tuontia. Aloitetun kehitystyön tuloksena myytiin putkiaikakauden radiopuhelimia (sukupolvi I) vuodesta 1957 alkaen. Vuonna 1964 toimitettiin ensimmäiset transistoroidut kannettavat puhelimet AJP 1. Niiden kanssa kehitettiin rinnan komppaniaradio AJP 3 C, jonka koe-erä toimitettiin samana vuonna puolustuslaitokselle. Sitä toimitettiin myös muille asiakkaille. Toiselta pohjalta kehitetty transistoroitu ajoneuvopuhelin AJO 15 (polvi II) saatiin toimituksiin vuonna 1965.

Suomen Kaapelitehtaan Elektroniikkaosasto aloitti tietoliikennelaitteiden kehittämisen puhtaalta pöydältä. Mukana olivat myös VHF-radiopuhelimet. Puolustuslaitoksen kyselyn takia kehitettiin ensimmäisenä komppaniaradio SV 1001, jonka koe-erä toimitettiin vuonna 1964. Puhelinta toimitettiin myös siviiliasiakkaille. Sen moduuleja hyödyntäen kehitettiin transistoroitu I polven ajoneuvopuhelin SV 1200, jonka toimitukset alkoivat syksyllä 1965. Myös vastaava tukiasema kehitettiin.

Salorassa herännyt kiinnostus radiopuhelimiin sai konkreettista pohjaa puolustuslaitoksen ja sisäasiainministeriön VSS-osaston kyselyistä. Edelliselle toimitettiin komppaniaradion SRP 10 koe-erä vuonna 1964 ja jälkimmäisestä tuli vakioasiakas. Samalta pohjalta

kehitettiin transistoroitu I polven ajoneuvoradiopuhelin SRP 20, jonka toimitukset alkoivat vuonna 1966.

Myös *Vaisala* Oy antoi tarjouksen puolustuslaitokselle ja toimitti koe-erän puhelimia CM 12. Komppaniaradiokysely ja koe-erän kehittäminen antoivat vauhtia teollisuuden radiopuhelinkehitykselle, vaikkei varsinaista tilausta voitukaan tehdä.

3. Teollinen alkuvaihe

Vuoden 1955 jälkeen VHF-radiopuhelimet yleistyivät nopeasti. Silloin oltiin tuonnin varassa. Merkittäviä toimittajia olivat Motorola Inc., Storno A/S, Svenska Radio AB, Standard Electric A/S, Pye Telecom Ltd ja Autophon AG. Puhelimien toiminta perustui elektroniputkiin, joten ne olivat suuria ja tehonkulutus korkea.

Valtion Sähköpaja toimitti ensimmäiset radiopuhelimet AJO10 vuoden 1957 lopulla. Siitä tehtiin versioita muun muassa palokuntien ja Yleisradion käyttöön. Pian valmistui myös suuritehoisia tukiasemia. Imatran Voima Oy, taksit, tvh ja rajavartiolaitos olivat ensimmäiset asiakkaat. Tämän tyypin radiopuhelimia oli sarjatuotannossa vuoteen 1966 asti.

Kaikki valmistajat Valtion Sähköpaja, SKT ja Salora hyödynsivät transistorien aiheuttamaa teknologiaharppausta, joka koski radiopuhelimen muutakin rakennetta. Komponentit ja tehonkulutus pienenivät. Piirilevyt tulivat käyttöön. Kannettavat puhelimetkin olivat nyt inhimillisen kokoisia ja virransyötön kannalta käytännöllisiä. Lisätoimintoja voitiin nyt helpommin toteuttaa. Tuotteiden luotettavuus parani oleellisesti putkiaikakauden tasoon verrattuna.

Ulkomaiset toimittajat joutuivat taka-alalle. Saloran ensimmäisiä asiakkaita olivat edellä mainitut VSS-viranomaiset ja palokunnat sekä Valtion rautatiet, jolle toimitettiin veturiradiota. Suomen Kaapelitehtaalla oli Suomessa samoja asiakkaita kuin Saloralla. Se aloitti hyvin varhain radiopuhelinlaitteiden toimitukset Neuvostoliittoon, jonne oli luotu suhteet kaapelituotteilla. Tie- ja vesirakennushallitus antoi Valtion Sähköpajalle vuonna 1966 siihen aikaan suuren tilauksen, johon sisältyi lähes tuhat ajoneuvoradiota ja suuritehoista tukiasemaa.

4. Radiopuhelinyksiköiden kehitys ennen yhdistysmisiä

Toiminnan pääpiirteet

Valtion Sähköpaja sai toiminnan laajennuttua nimen *Televa* vuoden 1962 alussa. Vuonna 1976 siitä tuli valtioenemmistöinen osakeyhtiö Televa Oy, joka siirtyi Nokia Oy:n haltuun vuonna 1981 ja nimeksi otettiin Telenokia Oy. Sen toimitusjohtajaksi nimitettiin Sakari Salminen. Radiopuhelintoiminnan vahva alue ennen Mobiraan siirtymistä oli vaativat järjestelmät. 70-luvun lopussa ja 80-luvun alussa toimitettiin tai kehitettiin suuria järjestelmiä kuten poliisiverkko, automaattinen UHF-verkko ja Jeddan vesilaitosverkko. Toiminnan tukena olivat olleet kauko-ohjausjärjestelmien toimitukset ilmavoimien esikunnalle.

Suomen Kaapelitehdas tuli elektroniikkaan teknologian murroksessa leveällä rintamalla siten, että valitut tuotteet ja liiketoiminnat tukivat synergisesti toisiaan. Se pyrki professionaalisiin ja vaativien ympäristöjen ratkaisuihin. Asiakasryhmät olivat Suomessa osittain samoja kuin Valtion Sähköpajan (Televan) ja Saloran. Neuvostoliitossa oli laajat markkinat kehittyneille tietoliikennejärjestelmille.

Vuoden 1966 lopussa muodostettiin *Oy Nokia Ab* fuusioimalla Suomen Kaapelitehdas ja Suomen Kumitehdas Nokia Oy:hyn. Suomen Kaapelitehtaan elektroniikkaosastosta tuli Elektroniikka-teollisuusryhmä uuteen yhtiöön. Vuonna 1967 nimitettiin dipl. ins. Kurt Wikstedt Elektroniikan johtajaksi. Radiopuhelimia kehitettiin vuorovaikutuksessa muiden kehitysryhmien kanssa. Esimerkkinä ovat datamodeemien, PCM-kanavointilaitteiden ja mikroaaltolinkkien kehittäminen. Muu elektroniikan alueella tehty työ lisäsi vuorovaikutusta (tuotannonohjaus, piirilevyvalmistus ja komponenttiosasto).

Saloran radiopuhelintoiminta alkoi kahden pioneerin kokeilutyöstä. Aluksi sitä ei eriytetty muusta organisaatiosta. Vuonna 1974 radiopuhelinosastosta tuli tulosyksikkö, jota voitiin kehittää yhtenä kokonaisuutena ja saada selkeä kuva liiketoiminnan tuloksesta.

Saloran vahvat alueet olivat aluksi tuotekehitys ja markkinointi, pian myös ARP:ssä tarvittu tuotantokyky. Valmistuksessa voitiin soveltaa radio- ja tv-teollisuuden teknologiaa ja ohjausmenetelmiä.

Siellä saatua kokemusta transistoreista ja piirisuunnittelusta hyödynnettiin. Markkinoinnissa tehtiin radiopuhelimille omat järjestelyt.

Merkittäviä virstanpylväitä

Seuraavienkin tuotesukupolvien aikana kotimaiset valmistajat kilpailivat keskenään ja volyymia kasvattivat ARP-verkko, suuret viranomaisverkot ja vienti. Alla mainitaan tärkeitä käännekohtia.

Plh kehitti käsivälitteisen ARP-matkapuhelinjärjestelmän, joka avattiin vuonna 1971. Sen syntyajatus oli tuotu esille vuonna 1966 Viestialan neuvottelukunnassa.

Vastaavat verkot syntyivät Skandinaviaan. Niihin liittyi runsaasti tilaajia. Valmistajille tuli mahdollisuus sarjatuotantoon ja vientiin. Näin syntyi markkina ja asiakkaat, jotka raivasivat tietä tuleville matkapuhelinverkoille.

Viennin aloitti Nokia Neuvostoliittoon vuosina 1966–67 sekä Englantiin vuonna 1978 System 3-verkon puhelimilla. Salora aloitti viennin Norjan ja Ruotsin ULT- ja MTD-verkkoihin vuosina 1975 ja 1977. Televa toimitti PMR-järjestelmiä erilliskauppoina Neuvostoliittoon, Syyrian poliiseille ja Saudi-Arabiaan vuodesta 1974 alkaen.

Televa Oy toimitti vuonna 1976 Suomen ensimmäisen automaattisen radiopuhelinverkon laivakäyttöön. Poliisin uuden lähiradioverkon laitteista tehtiin suursopimus vuonna 1977. Poliisiauton 703-puhelimen, tukiasemien ja kauko-ohjausjärjestelmien toimitukset alkoivat vuonna 1981. Syntetoiduilla kanavilla toimiva 80-kanavainen kannettava 703-matkapuhelin lanseerattiin vuoden 1977 alussa.

Nokia toimitti vuonna 1971 ensimmäiset transistoroidut sarjan SV 1300 radiopuhelimet. Se oli ensimmäinen kannettava radiopuhelin. Sitä myytiin myös ARP-verkkoon. Sen osista kehitettiin tukiasema ARP-verkkoon ja linjaradiojärjestelmiin. Hybridipiireillä toteutettu hakuvastaanotin ja H-sarjan kannettava saatiin myyntiin vuonna 1977.

Nokia aloitti Oulussa vuonna 1973 sotilasradiopuhelimien valmistuksen puolustuslaitokselle amerikkalaisella lisenssillä.

Salora kehitti sarjan SRP 24 veturiaseman ja matkapuhelimen. Sarjan SRP 25 syntetoiduilla kanavilla toteutettuja puhelimia toimitettiin vuonna 1976 merivoimien esikunnalle 100-kanavaisina ja syksystä alkaen 80-kanavaisina matkapuhelinasiakkaille. Salora menestyi kotimaassa ja Pohjoismaissa matkapuhelimillaan saaden niissä pian yli kolmanneksen markkinoista.

5. Mobira Oy:n perustaminen ja nousu miljardiluokkaan

Perustaminen ja lähtökohta markkinoilla

Nokia ja Salora olivat tehneet vuonna 1975 markkinointia ja tuotevaihtoa koskevan yhteistyösopimuksen. Vuonna 1979 tehtiin päätös yhteisyrityksen Mobira Oy perustamisesta. Tavoitteena oli turvata pitkällä tähtäyksellä oman teollisuuden kilpailukyky. Pohjoismaiset verkot ja tulossa oleva NMT-verkko antoivat viitteitä matkapuhelinverkkojen tärkeydestä lähitulevaisuudessa. Mobiran toimitusjohtajaksi nimitettiin dipl. ins. Jorma Nieminen. Arvioitu laskutus oli 50 miljoonaa markkaa (1979). Salossa ja Oulussa oli 320 henkilöä.

Mikä oli yrityksen lähtötilanne markkinoilla? ARP-verkossa oli vuoden 1978 lopussa noin 18 000 tilaajaa. Vuoden lisäys oli 3 300 puhelinta, josta Saloran osuus oli 39 %, Televan 25 % ja Nokian 16 %. Siten ulkomainen osuus oli 20 %. PMR-verkoissa oli kotimaisilla valmistajilla 25 %:n markkinaosuus kullakin. Neljännes oli tuontia. Pääkilpailija oli Televa, joka suuntautui järjestelmiin. Vientimaissa kohdattiin samoja valmistajia kuin Suomessa. Merkittävimmät Euroopassa toimivista olivat ruotsalaiset Aga (Sonab) ja L.M.Ericsson (SRA), sveitsiläinen Autophon AG, saksalainen Robert Bosch, englantilainen Pye, tanskalaiset Radiotelefon Service (AP) ja Storno sekä USA:n Motorola.

Suomessa oli silloin käytössä noin 37 000 VHF/UHF-tukiasemaa ja liikkuvaa asemaa. Vientimaita olivat Skandinavian maat, Englanti ja Neuvostoliitto.

Vauhtiin pääsy alkuvuosina 1979–1982

Lokakuussa 1981 käynnistyi Ruotsin NMT-verkko, johon Mobira alkoi myydä Senator-matkapuhelinta. Se oli ensimmäinen hyväksytty malli. Pääsy markkinoille oikeaan aikaan oli ratkaisevan tärkeää Mobiralle. Suomen verkko avattiin seuraavan vuoden alkupuolella. Vuonna 1981 Mobira toimitti ensimmäiset NMT-tukiasemat plh:lle.

> Pohjoismaisten telehallintojen NMT-työryhmä sai tukiasemien spesifikaation valmiiksi kesällä 1977. Plh teki syksyllä 1979 päätöksen verkon rakentamisesta ja sopimuksen Mobiran kanssa tukiasemien toimittamisesta. Plh:n radio-osaston johtaja Keijo Toivola patisti Mobiraa tulemaan mukaan.

Vuonna 1982 tie- ja vesirakennuslaitos ja Mobira tekivät sopimuksen 2300 ajoneuvoradion toimittamisesta EV-käyttöön. EV-ratkaisuun perustuvaan taksiverkkoon toimitettiin kolmesataa taksipuhelinta. Liikevaihto vuonna 1982 oli 135 miljoonaa markkaa.

Mobirasta tuli Nokian tytäryhtiö vuonna 1982 tehdyillä osakejärjestelyillä. Vuoden lopulla päätettiin Telenokian radiopuhelinosaston siirtämisestä Mobiraan.

Radiopuhelinteollisuuden keskittäminen Mobiraan

Vuoden 1983 alusta oli myös Telenokian radiopuhelinliiketoiminta liitetty Mobiraan. Yhtiön yksiköt olivat Matkapuhelimet ja henkilönhakulaitteet (Salo), Tukiasemat (Oulu), PMR-vakioverkot (Äänekoski, tehdas perustettiin vuonna 1983) ja Radiopuhelinjärjestelmät (Espoo). Pääkonttori oli Salossa.

Painopistealueena olivat NMT-tuotteet. Teknologia oli muuttunut olennaisesti. Mikroprosessorien vaikutuksesta suuri osa radiopuhelimen kehittämisestä oli ohjelmistotyötä. Puhelimien rakennekin muuttui jyrkästi siirryttäessä pintaliitostekniikkaan (SMT), jossa pienet palakomponentit kiinnitetään ja juotetaan piirilevylle automaattisesti.

Volyymi kasvoi jyrkästi. Vuoden 1987 liikevaihto oli yli miljardi

markkaa kasvun ollessa vuodesta 1982 vuoteen 1987 noin 50 %/vuosi. Vuonna 1985 oli kasvu erityisen korkea. Syynä oli markkinakasvu ja etenkin edellisenä keväänä lanseerattu Mobira Talkman-puhelin. Viennin osuus vuonna 1987 oli kohonnut 74 %:iin liikevaihdosta.

Toiminta vuosina 1983–1985

Ensimmäisenä vuonna tehtiin läpimurto NMT-puhelimilla ja Mobirasta tuli markkinajohtaja Pohjoismaissa 20 %:n osuudella. Toisena tuotiin uusi Mobira Talkman markkinoille, jossa avautui lisää verkkoja. Kolmantena tukiasemien vienti kasvoi, lisättiin MTX-panostusta ja laskutus kasvoi 117 %. Mobira nousi matkapuhelimissa kärkikaartiin. Markkinaosuus Pohjoismaissa oli 26 %.

Tuotteiden markkinoinnin edistämiseksi tehtiin tärkeitä ratkaisuja. Mobira teki vuonna 1984 yhdysvaltalaisen Tandyn kanssa sopimuksen tehtaan rakentamisesta Koreaan ja sen matkapuhelintuotteiden jakelusta USA:ssa. Aikajaksona käynnistyi useita matkapuhelinverkkoja, joihin Mobira lähti mukaan. Esimerkkinä olivat Englannin kaksi verkkoa sekä Yhdysvaltojen, Itävallan ja Malesian verkot. Tuotevalikoimaa tuli siten laajentaa TACS- ja AMPS-järjestelmiin.

Kasvun jatkuminen vuosina 1986 ja 1987

Edellisenä vuonna muutettiin nimi, järjesteltiin organisaatiota ja toimitettiin ensimmäinen matkapuhelinverkko. Jälkimmäisenä saatiin trunking-verkon vientikauppa, toimitettiin toinen matkapuhelinverkko ja saatiin runsaasti tukiasematilauksia. Aktiivisuus hakulaitteissa lisääntyi. Toimintaa kuvaavia yksityiskohtia mainitaan alla erikseen.

Nokia-Mobiran divisioonat olivat NMT, USA, Euro, Oulu ja PMR. Uuteen teollisuusryhmään kuuluivat myös tytäryhtiöt Micronas ja LK-Products. Edellinen valmisti tilauspiirejä ja jälkimmäinen duplex-suodattimia.

Cityman NMT 900-käsipuhelimen lanseeraus aloitettiin vuo-

na 1986. Puhelinta oli toimitettu Englantiin, Malesiaan, Thaimaahan ja Islantiin.

Cityman kehitettiin ensin NMT 450-verkkoon, jossa sen käyttöä ei kuitenkaan sallittu. Sitä toimitettiin vain erikoisluvalla valituille asiakkaille Suomessa. Mobira Cityman oli tuotteena aikaansa edellä ja menestyi erinomaisesti.

Turkin posti- ja telehallinto ja Mobira allekirjoittivat huhtikuussa 1986 ensimmäisen NMT-verkon toimitussopimuksen, joka sisälsi Telenokian kehittämiä MTX-keskuksia, NMT-tukiasemia ja Talkman-puhelimia. Verkko avattiin lokakuussa. Kiinastakin saatiin NMT-verkon tilaus.

NMT 450/900-tukiasemissa menestyttiin hyvin. Tukiasemia toimitettiin myös kaukohakuverkkoihin. Trunking-järjestelmien vienti alkoi.

6. Matkapuhelinkeskuksen kehittäminen

Televassa ja Nokia Elektroniikassa oli kauan panostettu yleisiin digitaalisiin keskuksiin. Televa lähti niihin 70-luvun alussa. Nokia valitsi vuonna 1976 lisenssiyhteistyön Alcatelin kanssa. Ne perustivat vuonna 1977 Telefennon keskusten kehittämisen ja markkinoinnin koordinoimiseksi. Kun Telenokia perustettiin, Telefenno fuusioitiin siihen. Kehitysketjun tuloksena otettiin vuonna 1982 käyttöön ensimmäinen DX 200-paikalliskeskus Kokkolassa.

Matkapuhelimien keskustekniikka haaroittui edellisestä omaksi alueeksi. Sen käynnisti NMT, jonka idea oli otettu esiin pohjoismaisessa telekonferenssissa Lofoteilla vuonna 1969. Asiaa kehitteli työryhmä, joka määritteli keskuksen ominaisuudet luonnostasolla kesällä 1976. Ensimmäisiin keskuksiin Nokia ei ehtinyt mukaan. Plh tilasi NMT-keskuksen Ericssonilta syksyllä 1979. Mobira ja Telenokia ottivat keskusasian uudelleen esille kolmen vuoden kuluttua. Se johti monien vaiheiden jälkeen plh:n tilaukseen. Ensimmäinen DX 200 MTX-keskus ja kokonainen matkapuhelinjärjestelmä toimitettiin Turkkiin vuonna 1986. Plh:lle toimitettiin NMT 900-verkon keskus vuoden 1987 alussa.

7. Nokia Cellular Systems

Vuoden 1988 alussa tehtiin tärkeä strategiapäätös. Matkapuhelinjärjestelmät keskitettiin uuteen yksikköön Nokia Cellular Systems. Sen toimitusjohtajaksi nimitettiin Sari Baldauf. PMR-toiminta siirrettiin EVV-yksikköön, jonka johtaja oli Matti Alahuhta. Molemmat edellä mainitut kuuluivat Telenokia-teollisuusryhmään, jonka johtaja oli Sakari Salminen. Nokia-Mobira (Nokia Mobile Phones) jatkoi toimintaansa pääliikealueinaan matkapuhelimet ja henkilönhakuvastaanottimet.

Liiketoiminnan yleiskehitys

Ennen NCS:n muodostamista oli toimitettu NMT-matkapuhelinjärjestelmiä Turkkiin ja Kiinaan, keskuksia Suomen posti- ja telelaitokselle sekä NMT-tukiasemia Suomeen, Ruotsiin, Norjaan ja Belgiaan.

NCS:n lähtökohdat olivat edulliset NMT-järjestelmissä. Pääpanostuskohde oli GSM, joka oli avoin yleiseurooppalainen järjestelmä. Alussa Nokia, Alcatel ja AEG toimittivat yhdessä muutaman järjestelmän, joiden tukiasemat olivat NCS:n osuutena. Pian NCS oli täysin omavarainen, hallussaan järjestelmän taitotieto ja koko laitespektri kuten keskukset, tukiasemat ja Nokian muut läheiset tuotteet. Kasvu oli räjähdysmäinen GSM:n ja siihen pohjautuvan DCS 1800:n osalta. Menestys oli hyvä. Ensimmäisen vuoden liikevaihdosta 270 miljoonaa markkaa noustiin vuonna 1994 lähes 5 miljardin markan liikevaihtoon.

Vuosina 1988–90 lisättiin merkittävästi resursseja. Ranskaan ja Euroopan ulkopuolelle toimitettiin NMT-järjestelmiä. Ensimmäiset GSM-sopimukset syntyivät.

Vuosina 1991–92 aloitettiin GSM-toimitukset (Radiolinja) ja tehtiin useita GSM-sopimuksia. Korkeamman taajuusalueen DCS 1800-järjestelmät tulivat mukaan. NMT-verkkoja toimitettiin myös Saksaan ja itäiseen Keski-Eurooppaan. PMR-toiminta siirrettiin NCS:ään, jossa jatkettiin trunking-verkkojen, myös digitaalisten, kehittämistä.

Vuosina 1993–94 NCS nousi huipulle GSM- ja DCS 1800-järjestelmissä ja oli markkinajohtaja tukiasemissa.

Radiolinjan GSM-verkko avattiin 1.7.1991. NCS:n toimittamilla laitteilla toteutettu verkko saatiin pilot-käyttöön ensimmäisenä yksityisen operaattorin verkkona Euroopassa. Avauspuhelu otettiin ensimmäisellä Nokian GSM-puhelimella.

GSM-verkot levisivät odotettua enemmän Euroopan ulkopuolelle muun muassa Kaakkois-Aasiaan ja Tyynenmeren alueelle. Esimerkkinä ovat Thaimaa, Malesia, Filippiinit ja Kiina. Toimittajien välinen kilpailu koveni liberalisoinnin vaikutuksesta.

Euroopassa NCS pääsi kiinni hyvin suuriin verkkoihin, joissa oli hyviä jatkomahdollisuuksia. Esimerkkinä on saksalainen operaattori E-Plus, jolta on saatu kaksi miljarditilausta. Englannissa on pystytetty useita digitaaliverkkoja muun muassa Orangen verkko. Italian Omnitelilla on suuri NCS:n toimittama verkko.

NCS:llä oli tukiasematehdas Englannissa. Yhdysvalloissa valmisteltiin DCS 1900-järjestelmien tukiasematuotannon aloittamista.

Maailmalla oli käytössä useita analogisia ja digitaalisia standardeja. Tärkeillä markkinoilla on otettu käyttöön muitakin kuin GSM-pohjaisia digitaalisia järjestelmiä. Tämä vaikuttaa etenkin NCS:n valintoihin.

8. Nokia Mobile Phones

Nokia-Mobiran tilanne vuoden 1988 alussa

Nokia-Mobira oli pelkistynyt Nokian matkapuhelinryhmäksi, johon kuului lisäksi henkilönhakulaitteiden liikealue. Ryhmän nimeksi tuli huhtikuun 1989 organisaatiomuutoksen yhteydessä Nokia Matkapuhelimet eli Nokia Mobile Phones (NMP).

Koko maailmassa oli käytössä kaksi miljoonaa matkapuhelinta vuoden 1987 lopussa. Nokia-Mobiran silloin tekemän arvion mukaan olivat maailman markkinat vuonna 1988 järjestelmittäin:

AMPS	490 000 kpl
NMT	200 000
TACS	180 000
Netz C	80 000
R 2000	50 000 kpl
Yhteensä	1 000 000 kpl.

Maailmalla oli edellisten lisäksi käytössä standardit NTT ja RTMS. Useat maat Euroopassa olivat valinneet tulevan digitaalisen järjestelmän GSM.

NMP:n markkinaosuus oli Suomessa 50 % ja koko maailmassa lähes 14 %. Pääkilpailijat olivat Motorola, Mitsubishi, Panasonic, Philips, Technophone, Ericsson, Siemens ja General Electric. NMP:llä oli modernit tuotteet Talkman ja Cityman sekä Pohjois-Amerikan markkinoille kehitetyt sarjan 400 mallit. Tuotekehityksen painopiste oli käsipuhelimissa. Lisäksi oltiin mukana digitaalisten matkapuhelimien kehittämisessä. Nordic-yksikköön kuuluvan hakulaitetehtaan tuotteita markkinoitiin Suomeen, Yhdysvaltoihin, Ruotsiin ja Ranskaan.

Nokia Mobile Phonesin kehityskaari

Alla oleva taulukko kuvaa karkeasti tapahtunutta kehitystä. Vuoden 1987 liikevaihtoon ei enää sisälly siirrettyjen toimintojen osuutta.

Mittari	**Vuosi 1987**	**Vuosi 1994**
Liikevaihto	855 milj. mk	10 700 milj. mk
Asema markkinoilla	Yksi johtavista, kansainvälistynyt pitkälle, yksi tehdas ulkomailla	Toiseksi suurin, jolla maailmanlaajuinen T&K:n, tuotannon ja markkinoinnin verkosto; tehtaita viidessä maassa
Tuotteet eri järjestelmiin	Tärkeimmät analogiset	Kaikki merkittävät digitaaliset ja analogiset järjestelmät

Nokia Mobile Phones kasvoi nopeasti kyeten pitämään maailmanlaajuisen hitech-liiketoiminnan hallinnassaan. Tuotekehitys oli menestyksen avain. Hyvä RF-osaaminen tuotti tuloksia. Uusia tuotteita kehitettiin nopeassa tahdissa koko ajan muuttuville markkinoille. Niitä toimitettiin kaikkiin merkittäviin järjestelmiin. NMP:n tärkeä ominaisuus oli nopealiikkeisyys muissakin toiminnoissa kuten markkinoinnissa ja hajautetussa tuotannossa.

Synopsis toiminnasta

Vuonna 1988 menestyttiin etenkin Yhdysvalloissa, Englannissa ja Italiassa, joissa uusilla tuotteilla oli merkittävä vaikutus. Citymanpuhelin tuotiin tehokkaasti näkyville. GSM:ää kehiteltiin taustalla. Vuonna 1989 aloitettiin valmistus Saksassa. Useita Talkman- ja Cityman-malleja tuotiin myyntiin. Italiaan ja Hollantiin saatiin sopimukset suurista toimituksista. Kaukoidästä tuli tärkeä kohdealue. Etelä-Amerikassa päästiin alkuun.

Vuosi 1990 oli julistettu Nokian laatuvuodeksi. Tuotantokapasiteettia lisättiin kasvavien markkinoiden takia. Uuden käsipuhelimen Cityman 100 menestys oli hyvä. Amerikan markkinat kasvoivat nopeimmin. NMT-markkinan kasvu pieneni ja käsipuhelimien osuus kasvoi. Digitaalisia puhelimia kehitettiin lisätyillä resursseilla. GSM tuli hyvin näkyville vuonna 1991, kun Telen ja Radiolinjan verkot avattiin heinäkuun alussa. Saksan tehtaalla pääsi tuotanto vauhtiin. Aivan uusia NMT-markkinoita syntyi Venäjälle, itäiseen Saksaan ja muihin entisiin SEV-maihin. Nokia hankki englantilaisen Technophone-matkapuhelinyhtiön. Uusi Cityman 190 tuli markkinoille.

Vuonna 1992 avattiin uusia GSM-verkkoja. Puhelimia toimitettiin lähes 100 % enemmän kuin edellisvuonna. NMP oli nyt vahva myös digitaalitekniikassa. GSM-verkko oli aloittanut toimintansa 14 Euroopan maassa. Käsipuhelin Nokia 101 julkistettiin maailmanlaajuisesti ja se sai hyvän vastaanoton. Yhdysvalloissa perustettiin matkapuhelintehdas Teksasiin ja julkistettiin TDMA-puhelin. Maailmassa oli vuoden lopussa käytössä noin 20 miljoonaa matkapuhelinta, joista enemmän kuin kolmannes oli myyty vuoden aikana.

Vuonna 1993 tuotiin markkinoille käsipuhelin Nokia 150. Euroo-

passa myydyistä matkapuhelimista kolmasosa oli digitaalisia. Arvion mukaan oli vuoden lopussa 100 maassa käytössä yhteensä 30 miljoonaa matkapuhelinta. Niistä oli digitaalisia 1 miljoona. Analogisia myytiin digitaalisia enemmän.

Vuoden 1994 alussa julkistettiin uuden sukupolven käsipuhelinsarja, joka kattoi kaikki neljä digitaalista järjestelmää, myös japanilaisen. Markkina-asema vahvistui uusien tuotteiden ansiosta. Myynti aloitettiin Japanissa, kun siellä avattiin digitaaliset verkot. Uusien tehtaiden rakentaminen aloitettiin Fort Worthissa ja Salossa. Digitaalisten puhelimien osuus markkinoista oli ensimmäisen kerran merkittävä eli 20 %. Yksityiset kuluttajat tulivat tärkeimmäksi käyttäjäryhmäksi.

Nokia Mobile Phones oli nyt Nokia-yhtymän suurin toimialaryhmä, jonka osuus liikevaihdosta oli 36 %. Toimitusjohtajaksi tuli vuonna 1990 Jorma Ollila ja hänen jälkeensä Pekka Ala-Pietilä vuonna 1992 Ollilan siirryttyä yhtymän toimitusjohtajaksi.

9. Benefon Oy

Liikkeelle lähtö

Benefon Oy aloitti toimintansa Salossa helmikuussa 1988. Pääosakkaasta Jorma U Niemisestä tuli toimitusjohtaja. Hän oli viimeksi ollut Nokia-Mobiran toimitusjohtajana. Muitakin merkittäviä henkilöitä siirtyi yhtiöön Nokiasta. Benefon perustettiin elektroniikka-alan kasvuyhtiöksi. Toiminta-ajatuksena oli kehittää ja valmistaa televerkkojen tilaajalaitteita. Aluksi valmistettiinkin puhelinpäätteitä, mutta myöhemmin keskityttiin matkaviestimiin.

Liikkeelle lähtö oli ripeää kokeneen ydinjoukon ansiosta. Ensimmäisen oman tuotteen matkapuhelimen Benefon Forte 450 myynti alkoi helmikuussa 1989, vuoden kuluttua toiminnan aloittamisesta. Sitä seurasi pian NMT 900-malli. Vuoden kuluttua tuli uutuus, jossa oli irroitettava käyttölaite. Sen jälkeen lanseerattiin nopeassa tahdissa kuusi käsipuhelinta alkaen vuonna 1991 Smart 900:sta ja päätyen vuonna 1995 Alfa 900:aan. Vuoden 1995 alkaessa Benefonilla oli hyvä NMT-tuotteisto ja yksi muiden järjestelmien puhelin. GSM-tuotekehitystyö käynnistettiin vuonna 1993.

Tuloksiin NMT-markkinoilla

Markkinointi aloitettiin kotimaassa ja muissakin kiinnostavissa NMT-maissa. Vuosina 1993–94 avattiin uusia markkinoita etenkin Keski- ja Itä-Euroopassa sekä Lähi-idässä ja Kiinassa. Suomessa ja Ruotsissa tuotteet markkinoidaan suoraan jälleenmyyjien kautta. Muualla myynnin hoitavat maahantuojat. Tärkeät vientialueet ovat Skandinavia, Benelux, itäisen Keski-Euroopan maat, Itä-Eurooppa, Lähi-itä ja Kaakkois-Aasian maat. Benefonin kasvu on ollut hyvin nopeaa. Kannattavaan toimintaan päästiin vuonna 1992, jolloin liikevaihto kaksinkertaistui edellisvuoteen verrattuna.

Vuosi	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**
Liikevaihto milj. mk	60	129	231	304

Benefonin alku on ollut menestyksellinen. Sen tuotteita myydään lähes 40 maassa eli miltei kaikissa NMT-maissa Euroopassa, Aasiassa ja Afrikassa. Lähinnä NMT:hen perustuva toiminta on antanut riittävän pohjan jatkuvan kasvun ja kannattavuuden ylläpitämiseksi. Painopiste markkinoilla on nyt siirtynyt digitaalisiin puhelimiin, joten kehitteillä oleva GSM-puhelin on yhtiölle tärkeä.

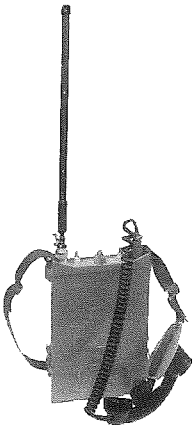
10. Missä nyt ollaan ja miten tähän on tultu?

Menestystarina pähkinänkuoressa

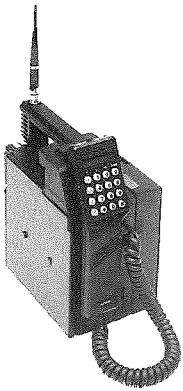
Juuriyritykset olivat Valtion Sähköpaja, Suomen Kaapelitehdas Oy ja Salora Oy. Niiden juuret taas olivat vastaavasti puolustuslaitoksen radiotoiminnassa, kaapeliteollisuudessa ja radioteollisuudessa. Teollisesti lähdettiin liikkeelle elektroniputkien kaudella 50-luvun jälkipuoliskolla ja päästiin vauhtiin transistorien tultua 60-luvun puolivälissä. Nimi- ja fuusiomuutosten jälkeen jatkoivat Televa (Oy), Nokia ja Salora radiopuhelimilla erillisinä vuoteen 1979 saakka, jolloin kaksi jälkimmäistä perustivat Mobira Oy:n. Kun Telenokian radiopuhelinyksikkö vielä liitettiin siihen neljän vuoden kuluttua, oli alan koko teollisuus saatu keskitetyksi.

Nokian tytäryhtiö Mobira Oy (Nokia-Mobira Oy) vastasi nyt liiketoiminnasta, johon seuraavan viiden toimintavuoden aikana kuuluivat matkapuhelin- ja PMR-järjestelmät puhelimineen, kaukohakujärjestelmät ja hakulaitteet, CT-puhelimet, erikoisjärjestelmät ja alkava trunking-toiminta. Kasvu oli nopeaa ja kansainvälistyminen alkoi. Vuonna 1988 Nokia aloitti järjestelyt, joiden lopputuloksena oli välivaiheiden jälkeen kaksi selkeästi eriytynyttä liiketoimintayksikköä. Nokia-Mobira pelkistyi matkapuhelinryhmäksi Nokia Mobile Phones. Vuonna 1988 toimintansa aloittanut Nokia Cellular Systems erikoistui matkapuhelinjärjestelmiin. Siinä vaiheessa perustettiin Benefon.

Kuvatun ketjun rinnalla kehittivät pääyritykset välitystekniikkaa, josta saatiin matkapuhelinjärjestelmille elintärkeät digitaalikeskukset.



Kannettava VHF-radiopuhelin SV 1000 (Suomen Kaapelitehdas vuosi 1964)



Kannettava puhelin Mobira Talkman vuosi 1984

Vuonna 1994 lanseerattu Benefon Beta -käsipuhelin analogisiin verkkoihin

Vuoden 1994 alussa markkinoille tuotu GSM -puhelin Nokia 2110

Alan merkitys

Vuoden 1994 lopussa Suomen radiopuhelinteollisuus, joka oli valtaosaltaan matkaviestimien valmistusta, kuului Benefon Oy:tä lukuun ottamatta Nokia-yhtymään.

Koko teollisuuden vuosivolyymi oli 60-luvun alussa 1 miljoonan markan liikevaihtotasolla. Vuonna 1980 seoli 86 miljoonaa ja vuonna 1990 jo 2,5 miljardia markkaa. Vuonna 1994 päästiin lähes 16 miljardiin markkaan. Radiopuhelinteollisuudesta oli tullut matkaviestimien ja niiden järjestelmien ansiosta Suomen viennin lippulaiva, joka loi työllisyyttä sekä komponentti- ja alihankintavalmistusta Suomeen.

Kehitykseen vaikuttanet tekijöistä ovat tärkeimmät teknologian kehitys, viranomaisten vaikutus käyttäjänä ja radiospektrin käytön säätelijänä, markkinoiden liberalisoituminen ja teollisuuden sisäiset kehitystoimet. Hyvin ratkaisevaa on ollut panostus tutkimukseen ja tuotekehitykseen.

Suomen radiopuhelinteollisuuden menestymisen syyt

Juuriyritykset olivat kukin omalta pohjaltaan aloittaneet radiopuhelimien kehittämisen ja valmistamisen 50-luvun lopulla ja 60-luvun alussa. Niiden ensimmäisenä koekenttänä olivat Suomen vapaat ja kilpaillut markkinat sekä edistykselliset asiakasryhmät. Alla luetellaan tärkeimmät syyt siihen, miksi Suomen matkapuhelinteollisuus kohosi kansainvälisesti korkealla tasolle vuoden 1994 loppuun mennessä.

(1) *Käsivälitteisen ARP-matkapuhelinjärjestelmän kehittäminen posti- ja lennätinhallituksen toimesta.* Verkko otettiin käyttöön 70-luvun alussa. Samoihin aikoihin syntyivät vastaavat verkot muihin Pohjoismaihin. Niihin liittyi runsaasti tilaajia. Tämä antoi valmistajille mahdollisuuden sarjatuotantoon ja vientiin, myöhemmin myös Englantiin. Samalla syntyi markkina ja asiakaspiiri, joka oli valmis uusiin palveluihin.

(2) *NMT-verkon kehittäminen Pohjoismaiden telehallintojen yhteistyönä.* Järjestelmä oli ensimmäinen usean maan alueen peittävä ja monessa suhteessa ainutlaatuinen. Tilaajamäärät olivat erit-

täin suuret heti 80-luvun alussa. Suomen teollisuus oli mukana sen kehittämisessä, mutta ennen muuta paransi NMT-tuotteilla tuotanto- ja kilpailukykyään Pohjoismaiden markkinoilla.

(3) *Rohkea lähtö Yhdysvaltojen AMPS-markkinoille ja Japanin digitaalisiin järjestelmiin.* Yhdysvaltalaisen Tandyn kanssa aloitettiin yhteistyö 80-luvun puolivälissä ja perustettiin matkapuhelintehdas Etelä-Koreaan US-malleja varten. Yhdysvalloissa korostui hinta kilpailukeinona. Noin kymmenen vuotta myöhemmin päästiin Japanin markkinoille uusilla käsipuhelimilla. Kilpailun ratkaisi tuotteiden korkea taso ja muotoilu.

(4) *Ennakkoluuloton, varhain matkapuhelinverkkojen tuloon ja kasvuun uskova johto* Mobirassa ja myöhemmin NCS:ssä, NMP:ssä ja Benefonissa. Siksi panostettiin oikea-aikaisesti uusiin tuotteisiin ja markkinointiin.

(5) *Uusien johtamismenetelmien soveltaminen ja henkilöstön laajaalainen kehittäminen koko kehitysketjun ajan.* Tulosjohtaminen ja strateginen suunnittelu vietiin laajasti organisaatioon.

(6) *Digitaalisen keskustekniikan kehittäminen ja haaroittaminen myös matkapuhelinjärjestelmiin.* Sen ansiosta Nokialla on laaja laitespektri järjestelmissä. Arsenaaliin kuuluvat keskukset, tukiasemat ja valikoima siirtojärjestelmien laitteita.

(7) *Matkapuhelimien ja niiden järjestelmien liiketoimintojen eriyttäminen vuoden 1988 alussa.* Silloin edellinen jäi NMP:n vastuulle ja jälkimmäistä varten muodostettiin NCS.

(8) *Tietoliikenteen sääntelyn purkaminen (liberalisointi).* Se alkoi 80-luvun puolivälissä ja pääsi vauhtiin 90-luvun alussa. Vapautuminen synnytti kakkosoperaattoreita ja lisämarkkinoita moniin maihin.

(9) *Nokian varautuminen ajoissa eurooppalaisena yhteistyönä kehitetyn GSM:n kasvumarkkinoihin.* Telenokiassa oli päätetty GSM-järjestelmään keskittymisestä ja aikatavoitteista vuonna 1987. Samoihin aikoihin myös NMP aloitti GSM-tuotekehityksen. Kun tavoitehetki heinäkuun alku tuli, avattiin Radiolinjan verkko Nokian toimittamin laittein.

(10) *Liikkeenjohdolliset ratkaisut globaalissa toiminnassa.* Viime aikoina ovat alan kehityssuuntaan vaikuttaneet voimakkaimmin Nokian kärkiketjun Jorma Ollila, Matti Alahuhta, Pekka Ala-Pietilä ja Sari Baldauf sekä Benefonin Jorma Nieminen.

PUOLUSTUSMÄÄRÄRAHOJEN KEHITYSNÄKYMIÄ

Eversti Ismo Turunen
Pääesikunta, suunnitteluosaston päällikkö

1. Kokonaisbudjetin kehitys

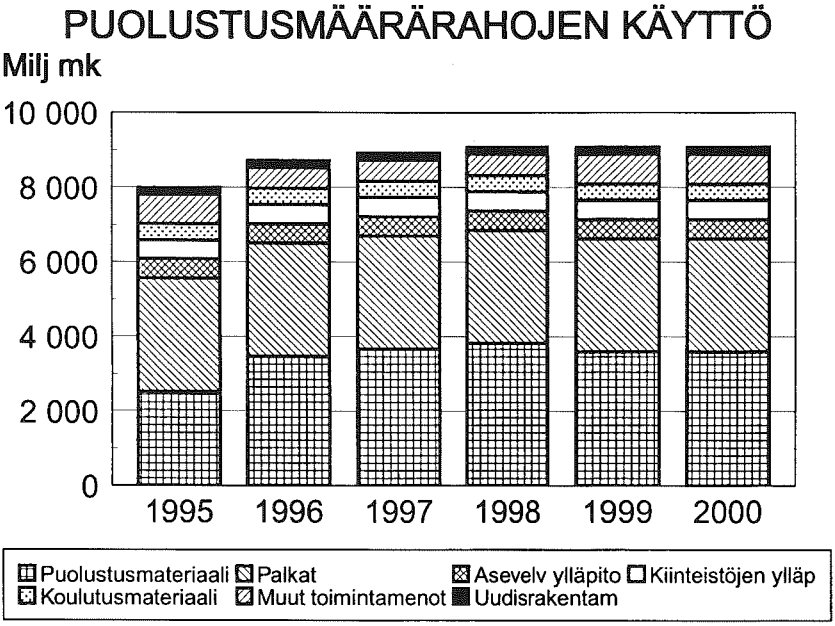
Puolustusmäärärahojen kokonaisvolyymi kasvoi reaalisesti aina vuoteen 1992, jolloin puolustusbudjetti oli 9,99 miljardia markkaa (arvioitu vuoden 1995 hintataso). Sen jälkeen valtion säästötoimet söivät budjettia tasaisesti aina vuoteen 1995, jolloin se oli enää 7,96 mrd markkaa. Vähennys on peräti 20 prosenttia. Osan muutoksesta selittävät laskennalliset seikat (mm lvv:n korvaaminen arvonlisäverolla), mutta luku on suuntaa-antava.

Vuonna 1996 budjetti taas kasvaa TAE:n mukaan noin 8,7 miljardin tasolle. Valtioneuvosto ei ole määrittänyt menokehystä vuodesta 1997 eteenpäin, mutta ainakaan oleellista kasvua ei ole odotettavissa. Jäljempänä esitetyssä tarkastelussa lähdetään kuvan 1 mukaisesta kehityksestä.

Pelkät kokonaisluvut kuitenkin peittävät todellisuutta, sillä menojen jakauma on muuttunut merkittävästi vuodesta 1992 lähtien. Erityisen vaikuttava muutos on ollut torjuntahävittäjähankkeen maksuosuuksien kasvu vuoden 1992 140 Mmk:sta vuoden 1996 noin 2 400 Mmk:aan. Vastaavat budjetin prosenttiosuudet ovat 1,5 ja 28 prosenttia. Vuoden 1996 puolustusbudjetin kasvu johtuu juuri torjuntahävittäjien hankinnan vuosiosuuden kasvusta ja vuosiosuudet kasvavat edelleen aina vuoteen 1998.

Puolustushallinto on siirtyneet kehysbudjetointiin, mikä merkitsee hallinnonalan mahdollisuutta ratkoa itse melko suuressa määrässä, mihin tarkoituksiin se määrärahansa kohdentaa. Lähtökohta kuitenkin on, että tehdyistä sopimuksista pidetään kiinni, kaikki säädösten edellyttämät velvoitteet hoidetaan ja erityisesti henkilöstömenoissa noudatetaan hyväksyttyjä periaatteita.

Koko puolustusbudjetin nopea supistuminen ja torjuntahävittäjähankkeen maksujen samanaikainen kasvu ovat luonnollisesti johtaneet muiden määrärahojen dramaattiseen laskuun. Asevelvollisten



Kuva 1. Eräs lähtökohta menokehyksiksi.

ylläpitomenoja on voitu supistaa vain vähäisessä määrin, mutta rakentamismäärärahojen supistus on ollut peräti noin 50 prosenttia (362 Mmk v 1992 → 182 Mmk v 1996). Sama taso jatkunee niiden osalta vuosituhannen vaihteeseen.

Muut materiaalihankinnat ja toimintamenot ovat kantaneet määrällisesti suurimman supistuspaineen ja niitä tarkastellaan seuraavassa erikseen.

2. Puolustusmateriaalihankinnat

Puolustusmateriaalihankintojen osuus puolustusbudjetista on kansainvälisesti tavattoman korkea, noin 31–35 prosenttia, ja osuus säilynee lähes samanlaisena seuraavatkin vuodet. Useissa muissa maissa luku on kymmenen prosentin kahta puolta. Luonnollinen syy korkeaan prosenttilukuun on torjuntahävittäjähankinta, jonka vuosittai-

set maksut on sopimuksin hyväksytty ja joista ei ole mitään syytä tinkiä edes nykytilanteessa.

Voimassa olevien tilausvaltuuksien lukumäärä putoaa aiemmasta jopa paristakymmenestä vain neljään vuodesta 1997 alkaen. Tilausvaltuudet ovat

- Venäjän hankintojen tilausvaltuus 1991–1998
- torjuntahävittäjien uusinnan tilausvaltuus 1992–2000
- torjuntahävittäjien ase- ja huoltojärjestelmän tilausvaltuus 1994–2001
- tiedustelu-, valvonta- ja johtamisjärjestelmien tilausvaltuus 1994–1999.

Venäjän tilausvaltuuden käyttöä on muutettu useassa yhteydessä siten, että sitä saadaan käyttää kotimaiselta teollisuudelta suoritettaviin hankintoihin alla olevan taulukon mukaisesti.

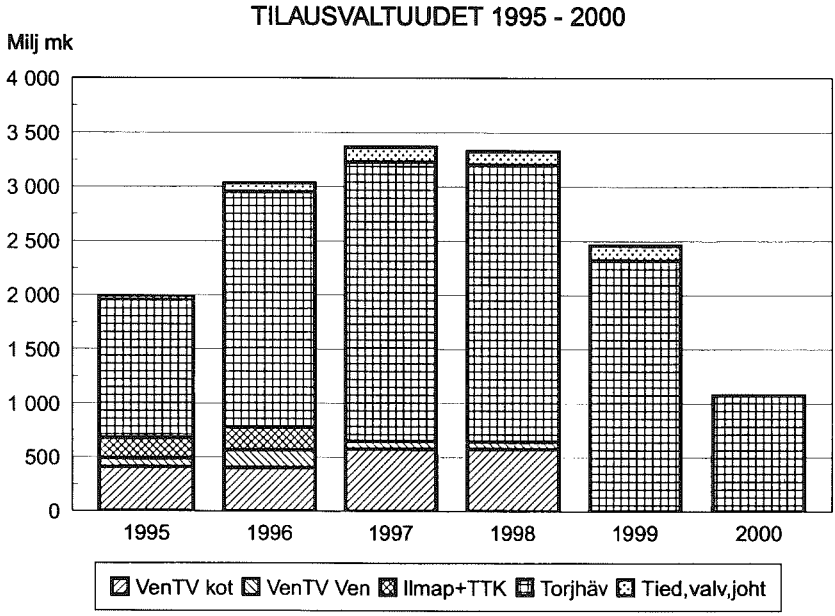
	1996	**1997**	**1998**
Hankinnat kotimaasta	400	580	579
Hankinnat Venäjältä	165	70	70

Voimassa olevat tilausvaltuudet on esitetty kuvassa 2.

Merkille pantavaa on, että torjuntahävittäjätilausvaltuuksien lisäksi lähes kaikki rahoitus on sidottu Venäjän ja kotimaan hankintoihin. Samoin on huomattava, että kotimaan hankintojen osuus on vain noin puolen miljardin luokkaa ja loppuu käytännössä kokonaan vuonna 1998. Toisaalta kotimaisen lentokoneteollisuuden jatkuvuus on varmistettu samalla kun sen teknologinen taso siirtyi aimo harppauksen Hornetien kokoonpanon ja tuotannon myötä.

Vuoden 1996 budjettiin ei sisälly ainoatakaan uutta tilausvaltuutta. Kotimaisen teollisuuden järkevä suunnittelu kuitenkin edellyttäisi tietoja jatkorahoituksesta ensi tilassa. Uusi, ainakin kotimaisen teollisuuden perustoiminnot ja tuotannon kehityksen turvaava tilausvaltuus pyritään saamaan vuoden 1997 budjettiin. Tiukka menokehys ja lukuisat muut tarpeet eivät kuitenkaan mahdollistane nykyistä oleellisesti korkeampaa määrärahatasoa ainakaan ennen vuotta 2000.

Tilanne johtaa nopeaan jälkeenjäämiseen teknisesti kehittyneim-



Kuva 2. Hyväksytyt tilausvaltuudet.

män materiaalin alueella. Tulevien hankintojen painopiste tuleekin olemaan entistä enemmän nykyaikaisemmassa materiaalissa, vaikka harvalukuisessakin.

Uusilla tilausvaltuuksilla on aiemmin voitu jatkaa kesken jääneitä järjestelmiä, mutta uusien tilausvaltuuksien puuttuessa nyt keskeneräiset järjestelmät saattavat jäädäkin sellaisiksi. Vaikka järjestelmät saataisiinkin toimimaan, oleellisia käyttömahdollisuuksia voi jäädä hyödyntämättä taloudellisesti vähäisten puutteiden vuoksi.

Vuosituhannen vaihteen jälkeen voidaan arvioida materiaalihankintojen painopisteen siirtyvän jälleen maavoimien ja johtamisjärjestelmien kehittämiseen. Jos materiaalihankintojen kokonaisrahoitus säilyy lähes nykyisellään, maavoimien hankinnat saattavat kolmin–nelinkertaistua. Koska hankintatarpeet suuntautuvat nykyistä uudenaikaisempaan materiaaliin, kotimaisten hankintojen huomattavan kasvun edyllytys on tuotevalikoiman radikaali kehittyminen.

3. Toimintamenot

Toimintamenot muodostuvat pääasiallisesti palkkaus- ja muista henkilöstömenoista, materiaalin käyttö- ja kunnossapitomenoista, sekä kiinteistöjen ja asevelvollisten ylläpitomenoista. Toimintamenoista ensisijaisiksi tulevina vuosina priorisoidaan varusmiesten ja palkatun henkilöstön koulutusmenot sekä keskeisten tietojärjestelmien käyttöönottomenot.

3.1. Palkkamenot

Palkkamenojen osuus on hieman yli 3 mrd markkaa vuodessa. Palkatun henkilöstön määrä on pudonnut noin 19 000:sta noin 17 200:aan ja vähenemistä tapahtuu edelleen jossakin määrin.

Selvä tavoite on palkkausmenojen pysyvä alentaminen. Keinoina käytetään kaikkien toimintojen rationalisointia, mutta myös joidenkin yksiköiden lakkauttamista tai yhdistämistä. Tärkeimmät lakkautettavat yksiköt ovat Asekoulu Kokkolassa ja Oulun Vaatetuskorjaamo. Samanaikaisesti kuitenkin palkankorotukset syövät saavutetut säästöt pääosin tai kokonaan. Valtioneuvoston periaatekannan mukaan palkankorotuksia ei kompensoida hallinnonalalle lisämäärärahalla, vaan lisämenot tulee sopeuttaa entiseen menokehykseen. Palkkamenoista saatavat kokonaissäästöt ovatkin kyseenalaisia.

3.2. Materiaalin kunnossapito

Lihavimpina vuosinakin koettiin materiaalin kunnossapitomäärärahat liian vähäisiksi, mutta sen jälkeen ne ovat edelleen vähentyneet noin 20–30 prosenttia. Niiden käyttö on pystynyt sopeutumaan tilanteeseen joustavasti mutta samalla puutteellisesti huolletun materiaalin määrä on jatkuvasti kasvanut.

Määrärahojen niukkuus on aiheuttanut selvää haittaa mm Saksasta hankitun materiaalin kunnostuksen hidastumisena, alusten ja ajoneuvojen korjaustoiminnan puutteina ja varaosavarastojen loppumisena. Muutakaan vanhentuneinta materiaalia ei enää voida ylläpitää

huolellisen omaisuudenhoidon vaatimalla tavalla. Toisaalta koulutuskalusto ja joukkojen suorituskyvyn kannalta keskeisin kalusto on edelleen voitu pitää kunnossa.

Tulevaisuudessa käyttö- ja kunnossapitorahoituksen tarve kasvanee edelleen mm kalustomäärien kasvaessa ja uuden torjuntahävittäjäkaluston tullessa täysimääräisenä käyttöön. Onkin ilmeistä, että nykyisillä käyttötottumuksilla ja rakenteilla ei käytettävissä olevia määrärahoja saada riittämään.

Lääkkeiksi voidaan esittää mm siirtymistä tehokkaampaan ja samalla lukumääräisesti vähäisempään materiaaliin tai sodan ajan joukkojen suorituskyvyn tietoiseen laskemiseen. Sitä ennen on luonnollisesti poistettava eri tasoille vielä jäänyt tehottomuus ja edelleen säännellysti laskettava ylläpidon tasoa niissä kohteissa, joissa siitä on vähiten haittaa.

Ylläpidon tason alentaminen edellyttää asenteellista muutosta siten, että meillä perinteisesti omaksuttu huippuviimeistely kohdistetaan vain kriittisiin osiin ja muut elementit saavat tyytyä karkeampaan käsittelyyn. Samoin perushuoltoon tuleva massamateriaali täytyy pystyä erottelemaan ennen toimenpiteiden aloittamista todellisen huolto- tai hylkäystarpeen mukaan, jolloin vähämerkityksisen tai turhan työn tekeminen minimoituu.

3.3. Kiinteistöjen ylläpito

Puolustusvoimien kiinteistökannan ylläpitoon suunnataan vuosittain noin 500 miljoonan markan panostus. Ylläpito vaatinee kuitenkin vielä suurempaa panostusta, jota osaltaan saattaa helpottaa luopuminen mm Kokkolan ja Ylämyllyn alueista.

Ylläpitomäärärahojen tarvetta ei voitane vähentää tasoa laskemalla, mutta vastuun siirtäminen alueesta vastaavalle johtajalle saattaa johtaa kilpailumahdollisuuksien täysimääräiseen hyödyntämiseen sekä käyttöhuolellisuuden ja omatoimisuuden lisääntymiseen.

4. Yhdistelmä

Puolustusmäärärahat eivät riitä tulevina vuosina entisen tasoisen toiminnan ylläpitoon. Priorisoidut toiminnat – mm torjuntahävittäjähankinta, koulutus ja eräät tietojärjestelmät – voidaan toteuttaa suunnitellulla tavalla. Muiden toimintojen supistuvat määrärahat vaativat keskittymistä tärkeimpien tehtävien ylläpitoon ja toiminnallisen tehokkuuden keskeytymättömään tavoitteluun.

Konkreettisia säästökohteita ovat mm henkilöstön vähentäminen ja infrastruktuurin kiteyttäminen. Kohoavat henkilöstökustannukset uhkaavat kuitenkin syödä saavutettavat säästöt.

Kotimaisen puolustustarviketeollisuuden toiminnan mahdollisuudet pyritään turvaamaan. Teollisuuden tuoterakenteelta vaaditaan samalla kykyä tyydyttää puolustusvoimien ensisijaiset, nykyaikaiseen teknologiaan perustuvat materiaalitarpeet.

HUOLTO- JA MATERIAALITOIMINNOT TULOSJOHDETUSSA JOHTAMIS- JA HALLINTOJÄRJESTELMÄSSÄ

Everstiluutnantti Aimo Salotuomi
Pääesikunta, materiaalihallinto-osaston apulaisosastopäällikkö

Likipitäen samaan aikaan tapahtuneet johtamis- ja hallintojärjestelmän muutos sekä siirtyminen tulosjohtamiseen ovat ravistelleet puolustusvoimia lujemmin kuin mikään aikaisempi rauhan aikana toteutettu uudistus. Voidaan puhua johtamistoiminnassa tapahtuneesta kulttuurin muutoksesta, jossa ehdottomien käskyjen sijasta asioita hoidetaan entistä enemmän neuvottelemalla ja sopimalla. Viime vuodet ovat olleet uusien asioiden harjoittelua, jossa virheitäkään ei ole voitu välttää.

Puolustusvoimien siirtyminen 1.1.1993 nykyiseen johtamis- ja hallintojärjestelmään sekä tulosohjauksen käyttöönotto toiminta- ja taloussuunnittelussa suunnittelukaudesta vv 1995–98 alkaen ovat aiheuttaneet merkittäviä muutoksia myös huollon ja materiaalitoimintojen suunnittelussa ja johtamisessa kaikilla johtamistasoilla.

Uuden johtamis- ja hallintojärjestelmän käyttöönotolla tavoiteltiin toimintojen rationalisointia kohdentamalla taloudellisia ja henkilöstöresursseja puolustusvoimien kokonaistoiminnan kannalta tärkeille alueille. Pyrkimyksenä oli myös vähentää johtamistasojen määrää. Tulosohjauksen käyttöönotolla pyrittiin laajentamaan toimivallan delegointia alue- ja paikallishallinnon tasalle sekä hajauttamaan keskitetysti käytettyjä määrärahoja mahdollisimman suuressa määrin loppukäyttäjillle.

Organisaatio, tehtävät ja johtosuhteet

Tulosjohtamisessa pääesikunnan alaisia tulosyksiköitä ovat

* maanpuolustusalueet (3 kpl)
* merivoimat

* ilmavoimat sekä
* Pääesikunnan alaiset laitokset (12 kpl)

Muita tulosyksiköitä ovat maanpuolustusalueen alaiset sotilaslääniien esikunnat ja joukko-osastot sekä puolustushaaraesikuntiensa alaiset merivoimien ja ilmavoimien joukko osastot. (kuva 1)

Maanpuolustusalueen esikunnan keskeisimmät tehtävät liittyvät poikkeusolojen valmiussuunnitteluun, henkilöstöhallintoon ja koulutukseen. Tulosjohtamisessa se vastaa myös koko maanpuolustusalueen rauhan ajan toiminnan ja talouden suunnittelusta vahvistamalla johdossaan oleville sotilaslääneille ja maavoimien joukko-osastoille tulostavoitteet sekä niiden toteuttamisessa tarvittavat resurssit.

Merivoimien esikunta ja ilmavoimien esikunta vastaavat puolustushaaransa poikkeusolojen valmiussuunnittelun yhteensovittamisesta maanpuolustusalueitten kanssa. Rauhan ajan toiminnan ja talouden suunnittelussa ne vahvistavat tulostavoitteet ja osoittavat pääosan niiden toteuttamisessa tarvittavista resursseista puolustushaaransa joukko-osastoille.

Pääesikunnan alaisista laitoksista materiaalialan tulosta tekevät ensisijaisesti maavoimaesikunnan ohjausvastuulla oleva Puolustusvoimien Materiaalilaitos (PvMatL) sekä huoltoesikunnan ohjausvastuulla olevat

* Talousvarikko (TalV)
* Puolustusvoimien Tutkimuskeskus (PvTK)
* Sähköteknillinen Tutkimuslaitos (SähkötTL)
* Lääkintävarikko (LääkV)
* Keskussotilassairaala (KSS) sekä
* Sotilasapteekki (SApt).

Näillä laitoksilla on oikeus antaa omalla toimialallaan hallinnollis- ja teknisluonteisia ohjeita koko puolustusvoimia koskien.

Joukko-osastojen päätehtävänä on kouluttaa varusmiehiä ja reserviläisiä sekä vastata niille käsketyistä valmiustehtävistä. Joukko-osasto vastaa myös hallussaan olevan materiaalin varastoinnista sekä kaikesta materiaalinsa ja henkilöstönsä tarvitsemasta ylläpitävästä huollosta.

Yleisistä johtosuhteista poiketen johtaa pääesikunta sotilaslääneijä mm huoltoon liittyvissä asioissa. Sotilaslääninesikunta on siis huollon

osalta kaikkien alueellaan toimivien joukko-osastojen ja laitosten hallinnollinen johtoporras. Näinollen sen tulisi myös hyväksyä kyseisten toimintojen osalta alaistensa joukkojen tulostavoitteet ja niiden saavuttamiseksi tarvittavat resurssit maanpuolustusalueen esikunnan vahvistamista varten. Käytännössä sotilasläänin esikunnalla on mahdollisuus vaikuttaa vain maavoimien joukko-osastojen tulostavoitteisiin ja resursseihin. Muiden osalta sen rooli on jäänyt lähinnä ohjaavaksi.

Suunnitteluvastuu ja resurssien jako

Toiminnan ja talouden suunnittelua varten määritettiin puolustusvoimille toiminnot ja tulosalueet. Toiminnoissa yhdistettiin tilikartan momentteja ja tilejä aiempaa tarkoituksenmukaisimmiksi kokonaisuuksiksi. Toiminnoista pyrittiin muodostamaan tulosalueita siten, että ne olisi voitu pääesikunnassa antaa kokonaisuuksina jonkun alaesikunnan vastuulle.Viimeksi mainittu tavoite jäi kuitenkin osin saavuttamatta.

Materiaalin koko elinkaareen vaikuttavat toiminnot koottiin tulosalueeksi materiaaliala. Tulosalueen suunnittelun koordinointivastuu lankesi huoltoesikunnalle. Toimintojen suunnitteluvastuu jakaantui kuitenkin siten, että maavoimaesikunta vastasi

* hankinta- ja tuotantotoimintaan
* materiaalin siirtoihin
* materiaalin käyttöön ja
* materiaalin kunnossapitoon liittyvien toimintojen suunnittelusta.

Huoltoesikunnan kontolle jäivät toiminnot

* teknillinen tutkimus- ja kehittämistoiminta
* varastonpito
* teollisuuden valmius sekä
* materiaalihallinto.

Materiaalialaan kuulumattomina toimintoina huoltoesikunnassa hoidettiin henkilöstön muonitukseen, vaatetukseen ja terveydenhoitoon sekä ympäristön valvontaan ja työsuojeluun liittyvää suunnittelua ja ohjaamista. Päävastuu näiden toimintojen huomioimisesta toiminta- ja taloussuunnittelussa oli kuitenkin henkilöstöesikunnalla.

Tulosyksiköillä oli vapaus ottaa käyttöönsä tarvitsemansa toiminnot sellaisenaan tai muokata ja yhdistellä niitä omien tarpeittensa mukaisiksi tulosalueiksi.

Puolustusvoimien toiminnan ja taloussuunnittelun käskyssä määritettiin kullekin toiminnolle valtakunnallinen kokonaistavoite. Se pilkottiin edelleen avaintuloksiksi ja tulostavoitteiksi. Tulosyksiköiden tuli poimia näistä tavoitteista omaan toimintaansa tarvittavat osat siten, että ne palvelivat mahdollisimman hyvin valtakunnallisen kokonaistavoitteen saavuttamista.

Pääosa huollon ja materiaalialan toimintamenojen kattamiseen tarkoitetuista määrärahoista sisältyivät pääesikunnan alaisille tulosyksiköille osoitettuun määrärahakehykseen. Aluksi kehys »jyvitettiin» tulosalueittain jopa toiminnoittain käytettäväksi tarkoitettuihin osiin. Vähitellen tästä »korvamerkinnästä» ollaan luovuttu ja siirretty varojen käytön priorisointi tulosyksiköille. Osa toimintamenoista katsottiin kuitenkin tarkoituksenmukaiseksi säilyttää edelleen keskitetyssä käytössä ja valvonnassa. Tämä tarkoitti sitä, että tulosyksiköllä oli määrärahaan käyttöoikeus (esim muonitus) tai että se sai palvelut pääesikunnan maksamina (esim vaatetus).

Keskeisimmät loppukäyttäjät (joukko-osastot) saivat myös materiaalialan toimintoihin tarkoitetut varat suoraan maanpuolustusalueen esikunnalta. Huollon johtosuhteet kulkivat kuitenkin sotilaslääninesikunnan kautta.

Toimivuus

Huollon ja materiaalitoimintojen osalta on suurimmaksi ongelmaksi koettu se, että johtosuhteet, suunnitteluvastuu ja resurssien jako eivät kaikilta osin ole yhtyneet toisiinsa.

Pääesikunnassa suunnittelun jakaantuminen eri esikunnille on kyetty hoitamaan suuremmitta hiertymittä. Kohtuulliseen lopputulokseen pääsyä on edesauttanut ensisijaisesti yhteistyöhalukkuus. Suunnittelua selkiytti myös henkilöstöesikunnan vastuulla olleiden huollon toimintojen saaminen kaikilta osin huoltoesikunnan hoteisiin.

Alue- ja paikallishallinnossa johtosuhteiden ja resurssien jaon eripolkuisuus saavat korostetun merkityksen. Joukko-osaston kannalta

on varsin kiusallista, että huollon tehtävät tulevat sotilaslääniltä ja rahat maanpuolustusalueelta. Ongelma on pyritty eliminoimaan toteuttamalla tulosneuvottelut kolmikantaneuvotteluina maanpuolustusalueen, sotilaslääninja joukko-osaston kesken. Tästä huolimatta sotilaslääninin esikunnan rooli johtamis- ja ohjaamisvastuullaan olevan huollon osalta on jäänyt lähinnä konsulttiluonteiseksi.

Määrärahojen loppukäyttäjiin on iskostunut syvään vanha totuttu momenttisidonnaisuus. On ollut vaikeaa omaksua, että toimintamenoissa ei enää ole ylemmän johtoportaan toimesta osoitettu rahaa johonkin tiettyyn tarkoitukseen vaan, että varojen käyttö on suunniteltava ihan itse!

Suunnittelun jatkuvuutta on haitannut seurantajärjestelmän keskeneräisyydestä johtuva puutteellinen seurantatieto. Myös alajohtoportaille sallittu liiallinen valinnan vapaus käytettävien toimintojen suhteen on vaikeuttanut yhteismitallisten seurantatietojen kokoamista.

Alajohtoportaiden suunnittelua on em seikkojen lisäksi haitannut myös puolustusvoimien avaintulosten ja tulostavoitteiden yleisluonteisuus. Koska tulosyksikkö on periaatteessa voinut painottaa eri tulosalueiden tulostavoitteita mieltymystensä mukaan, ei priorisointi aina ole ollut kokonaisuuden kannalta tarkoituksenmukaisin.

Tulevaisuus

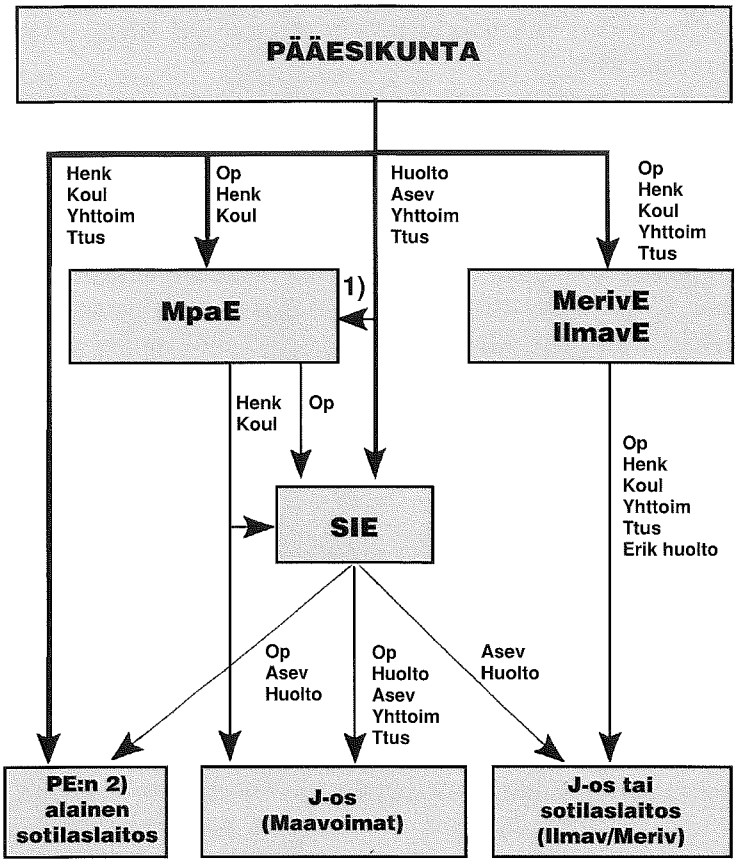
Vaikkakaan nykyinen johtamis- ja hallintojärjestelmä ei kaikilta osin ole organisaatio-opillisesti tyylipuhdas, voidaan sen kanssa tulla toimeen tyydyttävästi. Siihen ei ole odotettavissa merkittäviä muutoksia ainakaan tällä vuosikymmenellä. Osa organisaatiosta aiheutuvista ongelmista voidaan poistaa hiomalla toimintamalleja ja -menetelmiä sekä selkiyttämällä roolijakoa.

Saatujen kokemusten perusteella on tulosjohtamisen suunnitteluprosessia pyritty kehittämään nykyistä toimivampaan suuntaan. Keskeisimpiä kehittämiskohteita ovat nykyistä tarkoituksenmukaisempien toimintojen käyttöönotto, keskitettyjen määrärahojen entistä laajempi hajauttaminen sekä suunnittelua ja johtamista palvelevan seurantajärjestelmän luominen.

Näiden toimenpiteiden seurauksena johtoesikuntien keskeisim-

miksi tehtäviksi nousevat resurssien hankinta ja jako sekä toimintojen ohjaaminen kokonaisuuden kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla. Joukko-osastot ja laitokset tulevat saamaan entistä enemmän valtaa mutta myös vastuuta.

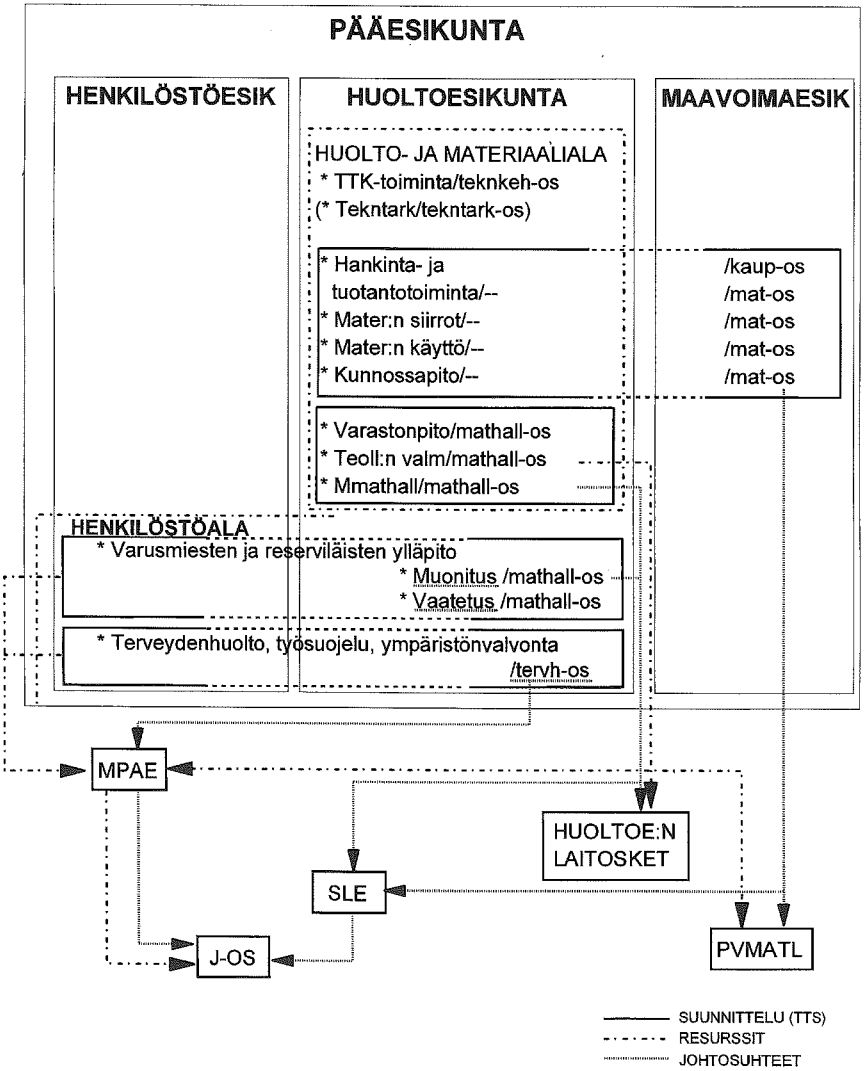
PUOLUSTUSVOIMIEN JOHTAMISKAAVIO



1) Tiedoksi
2) Oikeus toimiaalansa liittyvään valtakunnalliseen ohjeistukseen

Kuva 1

HUOLLON JA MATERIAALIALAN SUUNNITTELUVASTUU JA JOHTOSUHTEET



Kuva 2

VALMISTELUT SODANAIKAISEN PUOLUSTUS-MATERIAALITILANTEEN VARALTA

Insinöörieversti Pentti Säre
Sotataloustoimialan johtaja

Johdanto

Itsenäinen puolustus ilman kotimaista puolustusteknologian osaamista ja tuotantoa ei ole uskottavaa. Riittävän vahva kotimainen puolustusmateriaalin tuotanto ja osaaminen on kansakunnan henkivakuutus pitkittyvien kriisien varalta.

Puolustussuunnitelmamme ja niiden edellyttämät materiaaliset hankinnat ovat perinteisesti sopeutettu kansantaloutemme voimavaroihin ja olemassa oleviin realiteetteihin. Koko kenttäarmeijamme varustaminen kaikella sen tarvitsemalla materiaalilla ei ole voimavarojemme puitteissa mahdollista eikä myöskään kansantaloudellisesti järkevää. Pääosa puolustusvoimiemme materiaalista valmiutta luodaan kuitenkin jo rauhan aikana varastoimalla materiaalia ja raaka-aineita valmius- ja varmuusvarastoihin. Lisäksi suunnitellaan ja varmistetaan puolustustarvikkeiden valmistukseen kykenevän teollisuuden osan tuotantoedellytykset poikkeusoloja varten.

Teollistuneena maana on Suomessa merkittävää tuotannollista kapasiteettia. Varsinaista puolustusmateriaalin valmistukseen erikoistunutta teollisuutta on kuitenkin vähän. Erityisenä ongelmana on räjähtävän materiaalin valmistukseen soveltuvien yritysten pieni määrä. Vientiedellytysten puutteessa (kysyntä ja luvanvaraisuus) ei tällä teollisuuden alalla ole nähtävissä kasvun mahdollisuuksia. Pikemmin on puolustusvoimien piirissä huoli tämän teollisuuden selviytymisestä 90-luvun yli torjuntahävittäjähankinnan viedessä valtaosan hankintoihin myönnetyistä määrärahoista.

Rauhan ajan hankinnat kotimaiselta teollisuudelta sekä sotataloudelliset valmistelut tähtäävät maamme puolustusmateriaaliteollisuuden säilyttämiseen ja sen kriisiaikaisen tuotannon mahdollisimman nopeaan käynnistämiseen ja tuotantomäärän nostoon.

Sotataloudellisten valmistelujen päämääränä on kehittää tärkeim-

män kotimaisen puolustusmateriaaliteollisuuden sekä puolustusvoimien omien laitosten ja varikoiden tuotannollista valmiutta vastaamaan kiireisimmän hankintavaiheen tarpeita.

Puolustusmateriaalituotantoon varatun teollisuuden valmiutta kehitetään siten, että se yhdessä puolustusvoimien omien laitosten ja varikoiden kanssa pystyy vastaamaan materiaalin kriisiajan tuotannosta, huollosta sekä korjaustoiminnasta. Kehittämisen painopiste on niillä tuotannon aloilla, joilla on suuri merkitys joukkojen suorituskyvylle. Näitä ovat erityisesti käsi- ja ilmatorjunta-aseiden patruunoiden, raskaiden aseiden ampumatarvikkeiden sekä ajoneuvokaluston valmistukseen osallistuvat tuotantolaitokset.

Hallinnolliset ja lainsäädännölliset perusteet

Puolustusministeriö käsittelee asiat, jotka koskevat valtakunnan puolustusta ja puolustusvoimia. Puolustusministeriön yksityiskohtainen kokoonpano ja tehtävät on säädetty asetuksella (223/1982).

Puolustusministeriön keskusosaston tehtävänä on käsitellä asioita, jotka koskevat puolustuslainsäädäntöä, hankintoja ja muita kaupallisia asioita sekä sotataloudellisia asioita ja sotatarvikkeiden maastavientiä.

Laki puolustusvoimista (402/1974) siihen myöhemmin tehtyineen muutoksineen määrittää puolustusvoimien tehtävät, jotka ovat perustana myös sotataloudellisen valmiuden ylläpitämiselle ja kehittämiselle. Asetus puolustusvoimista (677/1992) määrittelee johtosuhteet ja tehtävät.

Puolustusvoimien huoltopäällikkö johtaa sotataloudellista suunnittelua ja valmistelua apunaan pääesikunnan materiaalihallintoosasto ja sotilaslääneihin sijoitetut teollisuusinsinöörit.

Puolustusvoimien materiaalilaitos hoitaa sotavarustepäällikön alaisena maavoimien hankintoja ja muita materiaalitoimintoja sekä poikkeusolojen valmiuteen liittyviä valmisteluja maavoimien materiaalin osalta. Ilma- ja merivoimat hoitavat erikoismateriaalinsa hankinnat ja poikkeusolojen valmiuteen liittyviä valmisteluja omalta osaltaan.

Puolustusvoimien talousvarikko ja lääkintävarikko hoitavat pää-

esikunnan huoltoesikunnan alaisena muonitukseen, vaatetukseen ja lääkintähuoltoon liittyvät hankinnat ja toiminnot sekä poikkeusolojen valmiuteen liittyvät valmistelut edellämainittujen materiaalien osalta kaikkia puolustushaaroja koskien.

Puolustusministeriö ja sen valtuuttamat sotilasviranomaiset ovat oikeutettuja lain (96/1930) perusteella saamaan elinkeinon harjoittajilta ja kunnallisilta viranomaisilta tietoja ja selvityksiä, jotka ovat tarpeen valtakunnan puolustusvalmiuden järjestelyjä varten.

Maamme taloudellista varautumista suunnittelee ja koordinoi Kauppa- ja teollisuusministeriön alainen Puolustustaloudellinen suunnittelukunta (238/1960, 1390/1992). Tavoitteena on turvata poikkeusolojen varalta väestön toimeentulon, maan talouselämän ja maanpuolustuksen kannalta välttämättömät taloudelliset toiminnot. Käytännön valmisteluja suorittavat puolustustaloudellisen suunnittelukunnan alaiset jaostot, toimikunnat ja poolit sekä Huoltovarmuuskeskus. Tätä toimintaa kutsutaan taloudelliseksi maanpuolustukseksi.

Huoltovarmuuskeskus on Kauppa- ja teollisuusministeriön hallinnon alalla toimiva budjettitalouden ulkopuolinen laitos. Sen toiminta perustuu lakiin huoltovarmuudesta (1390/1992). Toiminta kriisiajan varalle valmistellaan yhteistoiminnassa pääesikunnan huoltoesikunnan kanssa, jolloin sotilasviranomaiset vastaavat ensisijaisesti puolustustarvikkeiden tuotantoon varattujen yritysten poikkeusolojen tuotannon suunnittelusta ja varmistamisesta.

Sotataloudellinen suunnittelu

Sotatalous käsittää ne sotilaalliseen maanpuolustukseen kuuluvat, lähinnä taloudelliset toimenpiteet, jotka liittyvät puolustusvoimien varustamiseen ja ylläpitämiseen sekä rauhan että sodan aikana.

Sotataloudellisen suunnittelun perusteena ovat liikekannalle panossa perustettavien joukkojen määrävahvuuksien mukainen materiaalitarve ja materiaalin sodanaikainen kulutusarvio. Edellisistä tiedoista on johdettavissa hankintatarve, joka on puolustusvoimien hankintasuunnittelun perustana. Hankintatarvetta lisää luonnollisesti koulutustoiminnassa tapahtuva kulutus. Hankintasuunnittelu ja-

kaantuu kahteen osaan siten, että valmiuden kannalta tärkein, erityisesti pitkän toimitusajan vaativa materiaali sekä yksinomaa ulkomailta hankittavissa oleva materiaali sisällytetään vuotuisiin puolustusmateriaalihankintoihin ja kotimaasta hankittavissa oleva lähinnä kulutusmateriaali sijoitetaan kriisiajan hankintasuunnitelmaan.

Valmiuden kehittämisessä ja kriisiajan hankintasuunnitelman toteuttamisessa on vuotuisilla kotimaisilla hankinnoilla keskeinen asema. Ensinnäkin niillä lisätään todellista valmiutta valmiusvarastoja kasvattamalla ja toisaalta luodaan samalla teollisuuteen tietotaito ja kyky tuottaa ja korjata puolustustarvikkeita.

Kriisiajan hankintasuunnitelma

Kriisiajan hankintasuunnitelma sisältää tuotantosuunnitelman ja tuotantoa vastaavan raaka-ainesuunnitelman. Näinollen hankintasuunnitelmassa on tiedot materiaalinimikekohtaisesti hankittavasta määrästä, valmistajista ja kriittisten raaka-aineiden tarpeista. Hankintatoimen käynnistämisen nopeuttamiseksi hankintasuunnitelma sisältää eräiden materiaalien osalta myös valmiit tarjouspyyntö- ja tilausasiakirjat. Kriisiajan hankintasuunnitelmaa pidetään jatkuvasti ajan tasalla.

Sotataloudelliset valmistelut

Sotataloudelliset valmistelut liittyvät kiinteänä osana valtakunnan taloudellisen maanpuolustuksen valmisteluihin. Sotataloudellisia valmisteluja suorittavat ensisijaisesti sotilasviranomaiset.

Poikkeusolojen tuotantokyky ja massatuotannon nopea aloittaminen on aikaansaatavissa rauhanaikaisin hankinnoin ja erinäisillä muilla etukäteisvalmisteluilla, joista tärkeimpiä ovat seuraavat toimenpiteet.

Tuotantotiedustelu

Tuotantotiedustelun tarkoituksena on selvittää sodan ajan puolustustarviketuotannon suunnittelua ja hankintasuunnitelmien laatimista varten tarpeelliset tiedot yritysten yleisistä toimintaolosuhteista ja -mahdollisuuksista sekä erityisesti niiden soveltuvuudesta puolustustarviketuotantoon. Tiedustelulla selvitetään puolustustarviketuotantoon soveltuvat yritykset sekä niiden tuotantomahdollisuudet. Tiedot on saatava teollisuuslaitosten tärkeimmistä tuotteista, tuotantokyvystä sekä puolustustarvikkeiden tuotantomahdollisuuksista. Lisäksi selvitetään perustiedot työvoimasta, työajasta, koneista, raaka-ainevarastoista, puolivalmisteista ja kuljetusjärjestelyistä.

Tärkeysluokitus

Taloudellisen maanpuolustuksen ja sotatalouden kannalta tärkeimmät teollisuus- ja liikelaitokset tärkeysluokitetaan. Tärkeysluokituksen perusteella suorittavat eri viranomaiset valmistelutoimenpiteitään poikkeusolojen toimintaedellytysten luomista ja ylläpitämistä varten yritysten maanpuolustuksellisen merkityksen mukaan. Tärkeysluokitus on yleisenä perusteena voimavarojen säännöstelyä koskeville viranomaistoimenpiteille ja myönnettäessä vap-varauksia sekä edelleen valmiussuunnittelussa, suojaamisessa, energian saannin turvaamisessa ja työvoimajärjestelyissä. Pääesikunta luokittelee maanpuolustuksen kannalta merkittävät yritykset yhteistoiminnassa Huoltovarmuuskeskuksen kanssa kahteen tärkeysluokkaan. Puolustusvoimat valmistelee tärkeysluokituksen niiden yritysten osalta, joilla on puolustusvoimien sopimuksia tai varauksia sekä ylläpitää niiden tiedot ajantasalla. Vuosittain tarkistettavan valtakunnallisen tärkeysluokituksen vahvistaa Huoltovarmuuskeskuksen ylijohtaja. Valtakunnallisesti tärkeysluokiteltuja yrityksiä ovat ensisijassa puolustusmateriaalituotantoon varatut yritykset sekä sotilaallisen toiminnan kannalta välttämättömät yritykset, perushuoltotason turvaamiseksi tarvittavat valtakunnallisesti korvaamattomat sekä sen saavuttamiseksi välttämättömät yritykset, edellämainittujen korvaamattomat alihankkijat ja raaka-aineiden tuottajat.

Tuotantovaraukset

Tuotantotiedustelun perusteella toimialat määrittävät ne yritykset, joilta varataan tuotantokapasiteettia. Tämän jälkeen sotilaslääniien teollisuusinsinöörit laativat puolustarviketuotantoon varatuille yrityksille tuotantovaraukset, joilla puolustusvoimat ilmoittaa varaavansa yrityksiltä tuotanto- tai palvelukapasiteettia sodan uhan tai sodan aikana. Puolustusvoimat voi varata tällä tavoin yritysten koko tuotannon tai vain osan siitä. Pääsääntöisesti yritysten tulee varautua hankkimaan omin toimenpitein tuotannon vaatimat raaka-aineet, puolivalmisteet ja muut tarvikkeet.

Alihankinta

Yritykset, joilla on tuotantovaraus suunnittelevat itse poikkeusolojen puolustusmateriaalituotannon vaatimat alihankintaketjunsa. Tuotannon varmistamiseksi on ainakin tärkeimmät alihankkijat saatettava sotilaslääniin tietoon mahdollisia tärkeysluokitus- ja vap-varaustoimenpiteitä varten.

Tuotantokoneet

Tuotantotiedustelulla selvitetään jo rauhan aikana yritysten konekanta ja koneiden mahdollinen lisätarve puolustustarviketuotannon varmistamiseksi. Saatuja tietoja hyväksi käyttäen laaditaan puolustustarviketeollisuuden tarvitsemien koneiden hankintoja ja siirtoja koskevat suunnitelmat. Puolustusvoimien normaaliaikana hankkimia erikoiskoneita vuokrataan puolustustarviketuotannon kannalta tärkeimmille yrityksille tai niitä lainataan tilauksen yhteydessä käytettäväksi. Mikäli konekanta on riittämätön, suunnitellaan poikkeusolojen tuotannon varmistamiseksi konetäydennyksiä. Koneiden lisätarve voi kohdistua joko määrään tai laatuun tai molempiin.

Sotataloussopimukset

Puolustusvoimat tekee tarvittaessa yritysten kanssa, yleensä hankintojen yhteydessä sotataloussopimuksia puolustustarviketuotannon turvaamiseksi ja käyntiinpanon nopeuttamiseksi. Tällöin yritys sitoutuu sopimuksessa mainituin ehdoin ylläpitämään tuotantokykynsä ja säilyttämään tuotannon erikoiskoneet vähintäin sovitun ajan verran. Sotataloussopimukset laaditaan yhteistyössä kyseessä olevasta materiaalista vastuussa olevan puolustusvoimien toimialan, yrityksen ja pääesikunnan kanssa. Sotataloussopimuksen allekirjoittaa Puolustusvoimien huoltopäällikkö tai hänen valtuuttamansa henkilö ja materiaalitoimialan sekä yrityksen edustajat.

Varmuusvarastointijärjestelmä

Eräitä erityisesti puolustustarviketuotannossa tarvittavia raaka-aineita, jotka ovat täysin ulkomaan tuonnista riippuvaisia, joita arvioidaan olevan erittäin vaikea saada poikkeusoloissa ja joille ei kotimaasta löydy korvaavia vaihtoehtoja kutsutaan kriittisiksi raaka-aineiksi. Tällaisista aineista on perusteltua pitää varmuusvarastoja. Varmuusvarastointijärjestelmä jaetaan neljään eri pääryhmään, joita ovat valtion varmuusvarastot, velvoitevarastot, turvavarastot ja valmiusvarastot. Tärkeysluokitetut tuotantoyritykset ovat poikkeusoloissa raaka-ainehuollon suhteen etuoikeusasemassa.

Valtion varmuusvarastoja voidaan perustaa ja ylläpitää väestön toimeentulolle, maan huoltovarmuudelle ja elinkeinoelämän toiminnalle välttämättömien raaka-aineiden ja tuotteiden saannin turvaamiseksi. Varat tähän toimintaan saadaan lähinnä polttoaineiden hintoihin sisältyvästä varmuusvarastointimaksusta. Valtion varmuusvarastojen hallinta ja perustamisoikeus on Huoltovarmuuskeskuksella, jolle valtiohallinnon haarat esittävät omat tarpeensa.

Velvoitevarastoinnilla tarkoitetaan lain nojalla maahantuojalle tai käyttäjälle annettua velvoitetta pitää omalla kustannuksella liiketoiminnassaan tarvitsemiensa varastojen lisäksi määräsuuruisia raaka-aineiden tai tuotteiden varastoja. Velvoitevarastojen luomisen tarkoituksena on lisätä maan huoltovarmuutta sulkutilanteen johdosta.

Turvavarastoinnin tarkoituksena on tarjota yrityksille mahdollisuus turvata oma raaka-ainehuoltonsa. Kauppa- ja teollisuusministeriön kanssa tekemänsä sopimuksen perusteella yritys hankkii normaalin kaupallisen varastonsa lisäksi turvavaraston, jonka se itse maksaa ja omistaa. Valtio voi maksaa varaston hankkimiseen otetulle lainalle korkotukea.

Valtion virastot, laitokset ja liikelaitokset pitävät oman toimintansa varmistamiseksi valmiusvarastoja. Väestösuojeluorganisaation ja puolustusvoimien varastot luetaan myös valmiusvarastoiksi. Puolustusvoimien valmiusvarastoinnissa on keskitetty joukkojen varustamisen lisäksi erityisesti ampumatarviketuotannon käynnistämiseen. Suurimpia varastoitavia raaka-aine eriä ovat ruuti, räjähdysaineet, automaattiteräkset, alumiiniprofiilit ja messinkitangot.

Työvoima

Työvoiman saanti ja ohjailu turvataan kriisiaikana valmiuslain sallimin toimenpitein.Työvoiman sääntely perustuu tuolloin valtioneuvoston saattamaan työnvälityspakkoon. Sen vallitessa työnantaja saa ottaa palvelukseensa ainoastaan työvoimaviranomaisen osoittamia työnhakijoita. Poikkeusoloissa kaikki työvelvolliset ovat tämän lain nojalla määrättävissä töihin, ellei heille erityissyistä ole annettu tästä vapautusta. Puolustustilalain voimassaoloaikana voi sotilasviranomainen määrätä joukkojen toimintaa palvelevien yritysten käyttöön näiden toimintaedellytysten turvaamiseksi henkilöitä tarpeelliseen tilapäiseen työntekoon lain sallimaksi määräajaksi.

Vap-varaukset

Tuotannon jatkuvuuden ja erityisesti puolustustarviketuotannon käyntiinpanon turvaamiseksi voidaan yritysten käyttöön varata tarpeellinen määrä asevelvollisuuslain alaista johto- ja ammattihenkilöstöä. Varattu henkilöstö jätetään liikekannallepanossa kutsumatta asepalvelukseen asetuksen (635/1968) perusteella. Yrityksen tulee harkita tällaisen henkilöstön tarve ja tehdä siitä sotilaslääninille perus-

teltu esitys. Yritys voi esittää varattavaksi vain palveluksessaan olevaa henkilöstöä. Sotilaslääninin komentaja tekee vapauttamispäätökset ottaen tällöin huomioon yritysten tärkeysluokittelun ja tuotantovaraukset puolustusvoimille sekä kunkin henkilön merkittävyyden yrityksen toiminnan jatkuvuuden kannalta sekä toisaalta henkilön iän, sotilaskoulutuksen ja muut sotilaalliseen käyttöön vaikuttavat tekijät. Vap-henkilöstöä ei kutsuta rauhan aikanakaan sotilaallisiin kertausharjoituksiin.

Kuljetukset

Puolustustarviketuotantoon varattujen yritysten kuljetussuoritteet toteutetaan poikkeusoloissa ensisijaisesti valtakunnallisen kuljetusorganisaation toimenpitein. Tärkeysluokiteltujen yritysten kuljetukset asetetaan tällöin etuoikeutettuun asemaan.

Energia

Energiahuollon kriisiaikaisen toiminnan tavoitteena on turvata sähkön, polttoaineiden ja kaukolämmön saanti niin, että maanpuolustuksen, talouselämän ja väestön toimeentulon edellyttämät tarpeet voidaan tyydyttää. Energiahuollon huoltovarmuus on maassamme tyydyttävällä tasolla. Se perustuu energian tuotanto- ja jakelujärjestelmien toimintakykyyn, riittäviin energiatuotteiden varastoihin sekä viranomaisten valmiuteen ohjata, rajoittaa ja tarvittaessa säännöstellä kulutusta. Poikkeusoloissa ovat tärkeysluokitetut yritykset energian jakelun suhteen etuoikeutetussa asemassa.

Puolustustarviketuotannon käynnistäminen

Puolustustarviketuotannon käyntiinpano sisältää ne toimenpiteet, joilla puolustusvoimille materiaalia tuottavat, huoltavat ja korjaavat yritykset saadaan siirtymään rauhan ajan tuotannosta poikkeusolojen tuotantoon. Rauhan aikana laadittujen puolustustarviketeollisuutta koskevien valmistelujen ja suunnitelmien toteuttamiseen sodan uh-

ka-aikana tai sota-aikana on nykyisin hyvät mahdollisuudet uuden lainsäädännön turvin. Puolustustarviketuotannon aloittamiseksi sodan uhka-aikana esitetään lisämenoarvioesityksessä puolustusvoimille myönnettäviksi tehtyihin hankintasuunnitelmiin perustuvat ja tuotannon nopean käyntiinpanon edellyttämät varat sekä tehdään käytettäviksi saatavin varoin sodan ajan tarpeiden mukaisia hankintasopimuksia ja tilauksia käyttäen hyväksi laadittuja tuotantovarauksia. Puolustustarviketuotannon laajamittainen käynnistäminen on aina poliittisen päätöksenteon varassa, sillä se edellyttää vuotuisiin puolustusmäärärahoihin verrattuna suurta lisärahoitusta.

Puolustustarviketuotannon suojaaminen

Vartioinnin päämääränä on yrityksen muuhun suojelutoimintaan liittyen turvata yrityksen häiriötön toiminta henkilöstön, omaisuuden ja rakenteiden suojelulla. Periaatteena on, että yritys vastaa itse poikkeusolojen vartioinnista alueellaan. Sotilasviranomaiset ottavat vain puolustusvoimille kaikkein tärkeimpien yritysten suojaamisen huomioon paikallispuolustussuunnitelmissaan.

Evakuointi

Yritysten osalta evakuoinnin suunnittelussa tulee kysymykseen yleensä suojaväistö. Suojaväistön tapahtuessa yrityksen toiminta keskeytetään ja paikalle jätetään tilanteen salliessa vain suojelun kannalta välttämätön henkilöstö. Sisäministeriö johtaa evakuoinnin valmisteluja ja antaa yleisohjeet evakuointisuunnitelmien laadinnasta sekä johtaa evakuointien toimeenpanoa. Puolustustarviketeollisuuden evakuoinnin valmistelujen ja toimeenpanon osalta puolustusvoimien huoltopäällikkö määrittää yhteistoiminnassa väestönsuojeluviranomaisten, kauppa- ja teollisuusministeriön teollisuusosaston ja Puolustustaloudellisen suunnittelukunnan teollisuuspoolien kanssa evakuoitavat yritykset ja niiden kiireysjärjestyksen.

Puolustustarviketuotannon tukeminen sodan aikana

Sodan aikana sotatalousorganisaation tehtävänä on ylläpitää puolustustarviketeollisuuden tuotantomahdollisuuksia ja toimittaa tuotettu ja korjattu materiaali joukkojen käyttöön. Tuotantomahdollisuuksia ylläpidetään tukemalla puolustustarviketeollisuutta työvoiman saannissa, kuljetusten järjestelyissä, koneiden ja laitteiden saannissa, alihankkijatoiminnassa, energian ja raaka-aineiden saannissa sekä teollisuuslaitosten suojaamisessa.

Pääesikunta seuraa jatkuvasti sotatalousorganisaation ja teollisuuspoolien avulla puolustustarviketeollisuuden tuotantoa ja sen edellytyksiä sekä ryhtyy tarvittaviin toimenpiteisiin tuotantoa rajoittavien tekijöiden poistamiseksi. Sotilaslääniien esikunnat pitävät tätä varten jatkuvaa yhteyttä tuotantoon osallistuviin tuotantolaitoksiin sekä seuraavat niiden toimintaa ja ilmoittavat tilaajille tuotantoon ja sen edellytyksiin liittyvistä yksityiskohdista.

Teollisuuden tarvitsemien raaka-aineiden, teollisuustarvikkeiden sekä poltto- ja voiteluaineiden kiintiöiden määrääminen, säännöstely sekä jakelu ja valvonta kuuluvat kauppa- ja teollisuusministeriölle. Teollisuustuotannon ohjaamiseen liittyvät asiat kuuluvat ministeriön teollisuustuotanto-osastolle ja toteuttaminen suoritetaan teollisuuspiirien toimenpitein. Pääesikunta määrittää puolustustarviketuotantoon tarvittavat raaka-aineet ja tekee niistä esityksiä kauppa- ja teollisuusministeriölle kiintiöiden jakoperusteita varten.

Mikäli jonkin tehtaan konekannassa tai laitteistossa ilmenee tuotantoa rajoittavia puutteita, joita se ei omin toimenpitein kykene poistamaan, voi sotilaslääniin esikunta lakien ja asetusten salliessa pääesikunnan ohjeiden mukaan toimeenpanna puuttuvien koneiden ja laitteiden siirtämisen sellaisista tuotantolaitoksista, joiden tuotantotehtävien toteuttamista koneiden tai laitteiden irrottaminen ei ratkaisevasti heikennä.

Yhteenveto

Puolustarviketeollisuuden valmiuden kohottaminen poikkeusoloja varten ja siihen käytetyt resurssit ovat osa Suomen itsenäisyyden säi-

lyttämisen ja koko valtakunnan turvallisuuden vakuutusmaksua. Kotimaisen teollisuuden kyky tuottaa puolustustarvikemateriaalia on osa puolustusvoimien materiaalista valmiutta ja siten tärkeä osa maanpuolustuskykymme uskottavuutta.

PUOLUSTUSTUTKIMUS SUOMESSA

Insinöörikenraalimajuri Kalle Ukkola,
Puolustusvoimien pääinsinööri ja
Tekniikan tohtori Matti Vuorio,
Maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan
(MATINE) pääsihteeri

1. Johdanto

Tutkimuksella ja siihen verrattavissa olevalla kehittämistyöllä tarkoitetaan systemaattista toimintaa tiedon lisäämiseksi sekä tiedon käyttämistä uusien sovellutusten löytämiseksi. Kriteerinä pidetään sitä, että toiminnan tavoitteena on jotain olennaista uutta. Puolustushallinnon tutkimus- ja kehittämistoiminnan (T&K-toiminnan) määrittelyssä sovelletaan tilastokeskuksen ohjetta.

Tutkimus- ja kehittämistyöhön kuuluvalla

- Perustutkimuksella tarkoitetaan sellaista toimintaa uuden tiedon saavuttamiseksi, joka ei ensisijaisesti tähtää käytännön sovellukseen. Siten perustutkimusta ovat esimerkiksi ominaisuuksien, rakenteiden ja riippuvaisuuksien analyysit, joiden tavoitteena on uusien hypoteesien, teorioiden ja lainalaisuuksien muodostaminen ja testaaminen.
- Soveltavalla tutkimuksella tarkoitetaan sellaista toimintaa uuden tiedon saavuttamiseksi, joka ensisijaisesti tähtää tiettyyn käytännön sovellukseen. Soveltavaa tutkimusta on siten esimerkiksi sovellutusten etsiminen perustutkimuksen tuloksille tai uusien menetelmien ja keinojen luominen tietyn ongelman ratkaisemiseksi.
- Kehittämistyöllä tarkoitetaan tutkimuksen tuloksena ja/tai käytännön kokemuksen kautta saadun tiedon käyttämistä uusien aineiden, tuotteiden, tuotantoprosessien, menetelmien ja järjestelmien aikaansaamiseen tai olemassa olevien olennaiseen parantamiseen.

Tutkimusprojekteihin kuuluva tietojen keruu lasketaan tutkimus- ja kehittämistoimintaan.

Puolustushallinnon tutkimus- ja kehittämistoiminnalla tarkoite-

taan puolustushallinnon rahoittamaa alan toimintaa. Siten se sisältää oman hallinnonalan tutkimus- ja kehittämistoiminnan lisäksi myös ulkopuolisissa korkeakouluissa puolustushallinnon rahoittamana tapahtuvan, pääasiassa soveltavan tutkimuksen ja kehittämisen.

Toiminta jakaantuu kahteen osa-alueeseen, joiden tavoitteet ovat seuraavat:

- Tutkimustoiminnan tärkeimpänä tavoitteena on tuottaa tietoainesta ja ennusteita päätösenteon tueksi ja toiminnan kehittämiseksi.
- Kehittämistoiminnalla luodaan tutkimustoiminnan tuloksia hyväksikäyttäen kehittämispäätösten mukaiset järjestelmät, menetelmät ja sotavarusteet.

Suomessa tapahtuva sotilaallinen tutkimus- ja kehittämistoiminta on määrällisesti pientä ja luonteltaan puhtaasti defensiivistä. Vain hyvin pieni osa siitä on perustutkimusta. Valtaosa on maanpuolustuksen eri aloja sekä myös ulkopolitiikan päätöksentekoprosessia palvelevaa soveltavaa tutkimusta. Suuri osa kehittämistoiminnasta on eri järjestelmien tuotekehittelyä. Puolustustutkimuksena voidaan pitää sotilaallisen tutkimuksen ohella myös taloudellista tutkimusta varautumisesta eriasteisiin sotilaallisiin kriiseihin sekä sota-ajan väestösuojelututkimusta. Näitä ei tässä kuitenkaan tarkemmin käsitellä, koska ne kuuluvat muiden hallinnonalojen tehtäviin.

2. Puolustustutkimuksen järjestelyt

2.1 Tutkimuksen yleisjärjestelyt

Puolustustutkimuksen keskeisenä tehtävänä on aikaansaada strategian ja sotatekniikan aloilta tulevaisuuteen suuntautuvat arviot ja ennusteet ottaen huomioon Suomen turvallisuuspoliittinen asema ja sen aiheuttamat tulevat tarpeet. Pitkän tähtäyksen puolustussuunnittelu tapahtuu arvioiden tulevaa kehitystä noin 15 vuoden ajanjaksona. Näin ollen puolustustutkimuksen tulee vastata tätä aikaulottuvuutta. Sen on pyrittävä selvittämään ennen kaikkea sekä sotateknisen kehityksen ja operatiivis-taktisten oppien ja näkemysten vuorovaikutusta ja niiden yhteisvaikutusta mahdollisten tulevien konflik-

tien kuvaan sekä toisaalta myös strategian, sotilaallisten doktriinien, voimavarojen ja voimasuhteiden kehitystä. Myös maanpuolustuksen asemaan tulevaisuuden yhteiskunnassa ja maanpuolustuksen sosiologispsykologiselle kehittämiselle perustaa antaviin tutkimuksia on syytä seurata puolustusvoimien pitkän tähtäimen kehittämisen kannalta.

2.1.1 Puolustusministeriön ohjaama tutkimustoiminta

Puolustusministeriössä tutkimus- ja kehittämistoiminnasta vastaa käytännössä Maanpuolustuksen tieteellinen neuvottelukunta (MATINE). Se teettää tutkimuksia eri tutkimuslaitoksissa yli hallinnonalarajojen. Myös ministeriön alainen Maanpuolustustiedotuksen suunnittelukunta tekee tutkimustyötä, joka on ensisijaisesti kansalaisten turvallisuuspoliittisten asenteiden ja mielipiteiden mittausta.

MATINE:n tehtävistä on valtioneuvoston päätöksellä säädetty seuraavasti:

»Maanpuolustukseen liittyvän tieteellisen tutkimustoiminnan ohjaamiseksi ja edistämiseksi sekä yhteyden ja yhteistoiminnan järjestämiseksi ja ylläpitämiseksi yliopistojen, korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja teollisuuslaitosten kanssa toimii puolustusministeriön alaisena Maanpuolustuksen tieteellinen neuvottelukunta.»

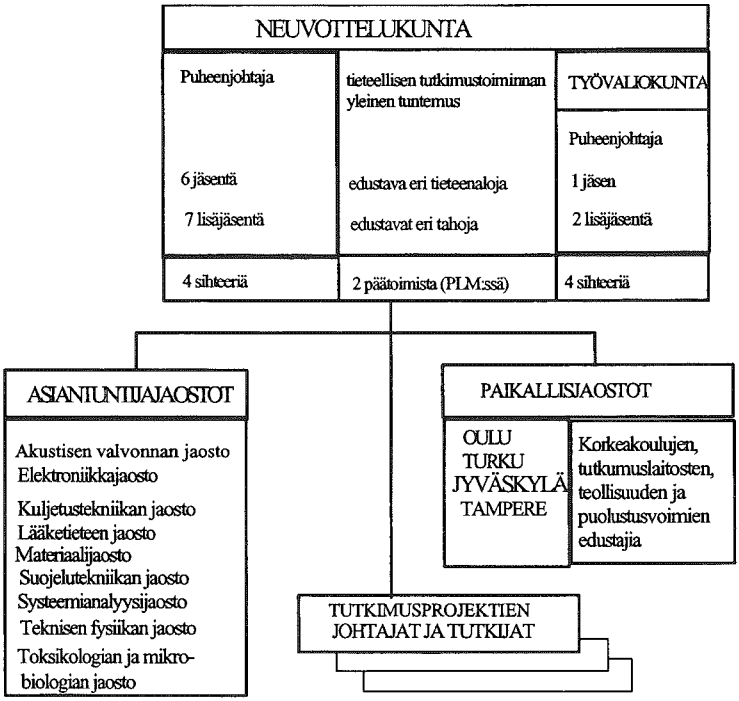
Neuvottelukunnan tehtävänä on

1) Avustaa maanpuolustuksen eri aloilta tehtyjen tutkimusaloitteiden toteuttamisessa ohjaamalla ne tutkimuksia suorittaviin laitoksiin tai antamalla ne tutkijoiden taikka tutkijaryhmien tehtäväksi.
2) Tehdä aloitteita tärkeiden tutkimustöiden suorittamisesta ja tarvittavista valmisteluista maanpuolustusta koskevan tieteellisen tutkimuksen toimintaedellytysten turvaamiseksi poikkeuksellisissa oloissa.
3) Pitää yhteyttä valtion tieteellisiin toimikuntiin, yliopistoihin ja muihin korkeakouluihin sekä tutkimus- ja teollisuuslaitoksiin maanpuolustuksen alaan kuuluvan tutkimustoiminnan edistämiseksi.
4) Huolehtia valtakunnassa olevien tutkimus- ja kokeilutoimintaan

soveltuvien henkisten ja aineellisten voimavarojen luetteloinnista.

5) Antaa lausuntoja ja tehdä esityksiä asioista, jotka koskevat maanpuolustukseen liittyvää tieteellistä tutkimustyötä.

Valtioneuvosto kutsuu eri tieteenaloja edustavat jäsenet sekä lisäjäsenet neuvottelukuntaan neljäksi vuodeksi kerrallaan. Lisäjäsenet kutsutaan puolustusvoimista sekä väestönsuojelun ja puolustustalouden piiristä. Neuvottelukunnan toimialaan kuuluvat tekniset tieteet, luonnontieteet ja lääketiede. Neuvottelukunnalla on paikallis- ja asiantuntijajaostoja, joiden jäsenmäärä on noin 200. Sen hallintohenkilökunta ja toimitilat ovat puolustusministeriön tutkimushallintoyksikössä, jonka johtaja on samalla MATINE:n pääsihteeri. MATINE:n organisaatio on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 1. MATINE:n organisaatio 1.3.1994.

Asiantuntijajaostojen määrää on viime vuosina nostettu kahdeksasta kymmeneen. Niitä toimii nykyisin seuraavilla aloilla: elektroniikka, kuljetustekniikka, lääketiede, materiaalitekniikka, suojelutekniikka, systeemianalyysi, tekninen fysiikka, sotilasvaatetus, akustinen valvonta sekä mikrobiologia ja toksikologia. Tarkoituksenmukaiseksi jaostojen kokoonpanomalliksi on havaittu sellainen, jossa puheenjohtajana on tutkija ja sihteerinä sotilas.

Keskimäärin MATINE:lla on nykyisin käynnissä 60 projektia, joista vuosittain päättyy noin 30 ja uusia aloitetaan niin ikään noin 30. Tutkimuksiin sidottiin varoja vuonna 1995 4,6 Mmk. Tutkijoiden ja tutkimusryhmien MATINE:lta anoma summa on ollut myönnettyyn nähden nelinkertainen.

2.1.2 Puolustusvoimien tutkimus- ja kehittämistoiminnan ohjaus

Vuoden 1993 alussa voimaan astuneen uuden johtamis- ja hallintojärjestelmän sekä pääesikunnan uudistetun organisaation ja työjärjestyksen mukaan operaatipäällikkö koordinoi koko puolustusvoimien tutkimustoimintaa. Apunaan hänellä on vuoden 1995 alusta Tutkimus- ja kehittämistoiminnan johtoryhmä (T&K-johtoryhmä) ja pääesikunnan suunnitteluosasto.

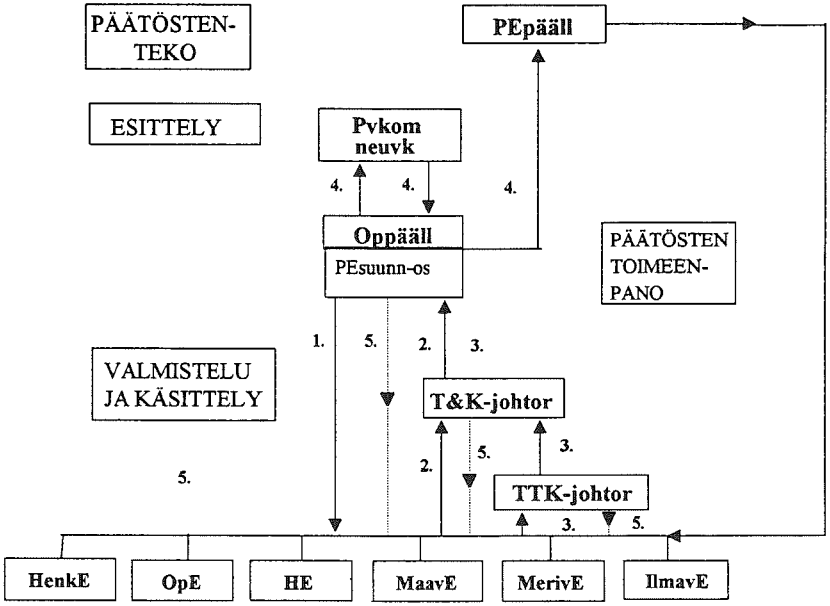
Tutkimus- ja kehittämistoiminnan johtoryhmä on asiantuntijaelin, jonka puheenjohtajana on operaatiopäällikkö, jäseninä puolustusvoimien pääinsinööri, MATINE:n pääsihteeri ja Maanpuolustuskorkeakoulun tutkimusjohtaja. Johtoryhmän sihteeri on pääesikunnan suunnitteluosastosta.

T&K-johtoryhmä koordinoi koko puolustustutkimuksen kokonaisuutta, käsittelee tutkimus- ja kehittämistoiminnan tärkeimmät suunnitelmat rahoituksineen (Puolustustutkimuksen runkosuunnitelma) ja seuraa niiden toteutumista seuraavasta kuvasta 2 ilmenevällä tavalla.

Puolustusvoimien teknistä tutkimus- ja kehittämistoimintaa johtaa puolustusvoimien pääinsinööri. Hänen apunaan tutkimuksen koordinoinnissa eri organisaation osien välillä toimii teknisen tutkimuksen ja kehittämistoiminnan johtoryhmä (TTK-johtoryhmä) sekä pääesikunnan teknillinen kehittämisosasto. Hänen alaisinaan toimivat Puolustusvoimien Tutkimuskeskus ja Sähköteknillinen Tutkimuslaitos.

TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISTOIMINNAN SUUNNITTELU

PROSESSIN YLEISPERIAATE KOSKEE PUOLUSTUSVOIMIEN T & K-TOIMINNAN RUNKO-OHJELMAN LAATIMISTA SEKÄ T & K-TOIMINTAA PT- JA TT-SUUNNITTELUSSA



1. T&K-toiminnan (ml TTK-toiminta) suunnittelun perusteet. Pv:n pääinsinööri voi antaa TTK-toimintaa koskevia lisäperusteita, joista tärkeimmät käsitellään TTK-johtoryhmässä.
2. T&K-toimintaa (pl TTK-toiminta) koskevat esitykset.
3. TTK-toimintaa koskevat esitykset.
4. Suunnitelman keskeisten osien esittely pvkomneuvk:ssa, tarkistukset, esittely PEpääll:lle, suunnitelmien vahvistaminen.
5. Seuranta ja tarvittaessa ohjaus (merkitty ------). Vastuu oppääll:llä ja pvpääins:llä. Suunn-os, T&K-johtor ja TTK-johtor avustavat.

Kuva 2. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan suunnittelu.

Pääesikunnan esikuntien päälliköt antavat alaisilleen osastoille tutkimus- ja kehittämistehtävät ja ratkaisevat alaansa koskevat ulkopuoliset tutkimuspyynnöt.

Sotavarustepäällikkö vastaa materiaaliosaston päällikkönä toimialansa tutkimus- ja kehittämistoimintaa ja ohjaa maavoimapäällikön alaisena PvMatL:n toimintaa.

Apulaismaavoimapäällikkö päättää tutkimus- ja kehittämistoiminnan toteuttamisesta maavoimissa.

Puolustusvoimien ylilääkäri johtaa kenttälääkinnän suunnittelua, kehittämistä ja hankintoja sekä vastaa terveydenhuoltoa, ympäristönvalvontaa ja työsuojelua koskevan tutkimus-, kehittämis- ja kokeilutoiminnan koordinoinnista puolustusvoimissa. Hänen alaisenaan toimii mm. Sotilaslääketieteen laitos.

Aselajit ja toimialat ohjaavat omissa aselajikouluissaan toteutettavaa tutkimus- ja kehittämistoimintaa. Tämän toiminnan resurssit ovat pienet ja volyymi siten vähäistä.

Merivoimissa on tutkimus- ja kehittämistoiminta keskitetty Merivoimien tutkimuslaitokseen, joka toimii merivoimien yli-insinöörin johdossa. Merivoimien toimialat esittävät tutkimus- ja kehittämiskohteet, jotka käsitellään merivoimien tutkimus- ja kehittämistoimikunnassa.

Ilmavoimien esikunta suunnittelee ja johtaa ilmavoimien komentajan ratkaiseman kehittämisstrategian edellyttämää tutkimus- ja kehittämistoimintaa ottaen huomioon pääesikunnan ohjauksen. Ilmavoimien teknillinen tarkastaja ja ylilääkäri ohjaavat alojensa tutkimus- ja kehittämistoimintaa, raportoivat ilmavoimien johdolle ja pääesikuntaan.

Pääesikunnan päällikön alaisena toimii Maanpuolustuskorkeakoulu, jonka kuudessa ainelaitoksessa tutkimusta tehdään pääasiassa opinnäytetöiden muodossa. Aihelaitokset ovat taktiikan-, strategian-, tekniikan-, johtamisen ja hallinnon-, historian- ja koulutustaidon laitokset.

2.2 Puolustushallinnon tutkimusalueet ja tutkimusten suorittajat

Puolustushallinnon alalla tapahtuvan tutkimuksen ja kehittämisen tutkimusalueet ovat

- Strategian ja turvallisuuspolitiikan tutkimus, joka sisältää myös puolustuspoliittisen tutkimuksen.
- Operatiivinen ja taktillinen tutkimus, joka sisältää myös operaatioanalyyttisen tutkimuksen sekä sodan ajan organisaatioiden tutkimuksen.
- Sotahistoriallinen tutkimus
- Käyttäytymis- ja yhteiskuntatieteellinen tutkimus, joka sisältää myös koulutus- ja johtamistutkimuksen sekä sotilaspsykologian ja sotilassosiologian.
- Sotilaslääketieteen tutkimus, joka sisältää rauhan ajan terveydenhuollon, kenttälääkinnän ja BC-lääkinnän tutkimuksen.
- Hallinnollinen tutkimus, joka sisältää henkilöstötutkimuksen, organisaatiotutkimukset poisluettuna sodan ajan organisaatiot sekä tietohallinnon ja taloudellisen tutkimuksen.
- Luonnontieteellinen tutkimus, joka sisältää kemian ja fysiikan alan sekä ympäristöön liittyvät tutkimukset.
- Tekninen tutkimus ja kehittäminen, joka sisältää tekniikan seurannan sekä resursseilla mitattuna puolustusvoimien T&K-toiminnasta tärkeimmän, prototyyppien kehittämisen.

2.2.1 Strategian ja turvallisuuspolitiikan tutkimus

Puolustushallinnon strategian ja turvallisuuspolittikan tutkimus palvelee osaltaan valtakunnan turvallisuuspoliittisen johdon pitämistä ajan tasalla strategisesta tilanteesta. Sitä varten hankitaan ja analysoidaan aineistoa valtakunnan turvallisuuspoliittisen päätöksenteon ja puolustusvoimien pitkän aikavälin suunnittelun pohjaksi sekä syventämään strategian ja turvallisuuspolitiikan yleistä tietoutta.

Strategian ja turvallisuuspolitiikan tutkimuksen keskeisiä osa-alueita ovat

- Suomen asemaan vaikuttavan strategisen tilanteen seuranta ja siihen liittyvien uhka arvioiden laadinta.
- Pitkän aikavälin turvallisuuspoliittisten ennusteiden laatiminen.
- Kansainvälisten turvallisuuspoliittisten kysymysten tutkiminen.
- Sotilaspoliittisten kehitysennusteiden laatiminen.
- Suomen kannalta merkityksellisten maiden strategisten doktriinien ja sotilaallisten voimavarojen tutkiminen.

Strategian tutkimuksen tärkein suorittaja on Maanpuolustuskorkeakoulun strategian laitos. Lisäksi tekevät pääesikunnassa strategian tutkimukseen kuuluvia selvityksiä tiedusteluosasto ja operatiivinen osasto.

2.2.2 Operatiivinen ja taktillinen tutkimus

Operatiivisen ja taktillisen tutkimuksen tavoitteena on puolustusdoktriinien sekä operaatiotaidon ja taktiikan kehittäminen. Se liittyy kiinteästi myös organisaatioiden ja sotavarustuksen kehittämiseen, ohjesääntötyöhön sekä sotilasopetuslaitosten opetustyhön.

Tutkimuksen perusteet asettaa pääesikunnan operatiivinen osasto, joka myös johtaa operatiiviseen suunnitteluun liittyvän tutkimuksen. Tähän sisältyy useita operatiivisia ja taktillisia tutkimuksia sekä operaatiovaihtehtojen simulointeja. Tutkimusta johtavat maavoimaesikunta sekä meri- ja ilmavoimien esikunnat. Käytännön suorittajina ovat Maanpuolustuskorkeakoulu ja muut sotilasopetuslaitokset. Operaatioanalyyttistä tutkimusta tehdään pääesikunnan suunnitteluosastossa muualta puolustusvoimista tulevien toimeksiantojen perusteella sekä MATINE:n organisoimana yliopistoissa, korkeakouluissa ja VTT:lla.

Maanpuolustuskorkeakoulussa operatiivinen ja taktillinen koulutus toteutetaan suurelta osin opinnäytteinä. Osin tutkimustyö tehdään myös taktiikan laitoksella opetustyön ohessa.

2.2.3 Sotahistoriallinen tutkimus

Sotahistoriallisessa tutkimuksessa on Maanpuolustuskorkeakoulun historian laitoksella ratkaiseva merkitys. Laitos työskentelee liittyen myös asiakokonaisuuksiin, jotka tavanomaisen tutkimus- ja opetustoiminnan lisäksi koskevat

- sotahistorian julkaisutoimintaa
- sotahistorian tutkimuksen kehityksen seuraamista ja tässä tarkoituksessa yhteyden pitämistä yliopistoihin, muihin korkeakouluihin, tutkimuslaitoksiin ja alan tieteellisiin seuroihin kotimaassa ja ulkomailla.

Historian laitos tukee opetus ja tutkimustoiminnallaan Maanpuolustuskorkeakoulun turvallisuuspolitiikan ja strategian sekä taktiikan ja johtamisopin opetusta. Lisäksi laitos antaa viranomaisille ja muille tarvitsijoille lausuntoja sotahistoriaa ja poliittista historiaa koskevista kysymyksistä.

Sotahistorialliset teossarjat Suomen sota 1941–1945, Talvisodan historia ja Jatkosodan historia ovat viime vuosikymmeninä sitoneet sotahistorian tutkimusresurssit lähes kokonaan. Näistä teossarjoista viimeinen valmistui keväällä 1994. Nyttemmin tutkimuksen painopiste on siirretty viimeaikaisten sotien ja erityisesti niissä toteutetun sotataidon tutkimiseen.

2.2.4 Sotilaslääketieteen tutkimustoiminta

Sotilaslääketieteen tutkimus on vuodesta 1978 lähtien ollut puolustusvoimien terveydenhuolto-organisaation kaikkien eri tasojen tehtävä. Lisäksi on tehty aktiivisesti yhteityötä siviilisektorin asiantuntijoiden ja tutkijoiden kanssa. Kansainvälisen kehityksen seurantaa varten on luotu hyvin toimiva järjestelmä. Sotilaslääketieteellinen tutkimus koskee sekä rauhan ajan terveysturvallisuutta, että sodan ajan kenttälääkinnän kehittämistä. Viimeksi mainitun alan tärkeimpiä tutkimuskohteita ovat haavoittuneen ensihoito kentällä, turvalliset ja nopeat evakointimenetelmät sekä lääkintä B- ja C-aseita vastaan.

Puolustusvoimien rauhan ajan terveysturvallisuutta edistää myös mielenterveystyötä palveleva tutkimus. Sodan ajan toimintaa palvelevat joukon stressinhallintaa edistävät tutkimushankkeet.

Sotilaan rasituksensietoa koskevaa lääketieteellistä tutkimusta on keskitetty Sotilaslääketieteen laitokseen, joka perustettiin vuonna 1984. Laitoksen tutkimukseen käytettävissä olevat resurssit ovat kuitenkin olleet pienehköt.

Puolustusvoimien terveydenhuoltoon ja sotilaslääketieteeseen liittyviä väitöskirjoja on valmistunut 1980-luvun alusta lähtien 25 kpl.

Ilmavoimien kenttälääkintään kuuluvaa operatiivista valmiutta ja lentoturvallisuutta tukevaa ilmailulääketieteellistä ja psykologista laajaa tutkimustoimintaa koordinoi ilmavoimien ylilääkäri. Ohjel-

man painopistealueet ovat hävittäjäohjaajan työn kuormittavuuteen, ohjaajien valintajärjestelmään ja koulutuksen seurantajärjestelmään liittyvät tutkimukset.

2.2.5 Käyttäytymis- ja yhteiskuntatieteellinen tutkimus

Puolustusvoimien käyttäytymis- ja yhteiskuntatieteellinen tutkimus palvelee ensikädessä puolustushallinnon suunnittelua ja päätöksentekoa antamalla suunnittelijoille ajankohtaista tietoa yhteiskunnasta ja sotilasyhteisöstä sen osana. Lisäksi tutkitaan yksilön käyttäytymistä sekä johtamiseen liittyviä kysymyksiä. Tutkimus jakaantuu yhteiskuntaa koskevaan tutkimukseen, koulutustutkimukseen, johtamistutkimukseen, sotilaspsykologiaan ja sotilassosiologiaan. Tutkimus tapahtuu pääosin Maanpuolustuskorkeakoulussa ja Puolustusvoimien Koulutuksen kehittämiskeskuksessa.

Maanpuolustuskorkeakoulun johtamisen ja hallinnon laitoksen tehtäviin kuuluu tuottaa sekä oman alansa opetuksessa, että puolustusvoimien johtamisen kehittämisessä tarvittavaa tutkimukseen perustuvaa tietoa ja aineistoa. Tutkimustyöt on tehty yleensä opinnäytteinä.

Maanpuolustuskorkeakoulun koulutustaidon laitoksen tehtävänä on oman alansa opetus- ja tutkimustoiminnan suunnittelu ja kehittäminen. Laitoksella ei ole varsinaisia tutkijoita, joten tutkimus myös täällä tapahtuu opinnäytteisiin liittyen.

Sotilaspsykologian tutkimus tapahtuu Puolustusvoimien Koulutuksen kehittämiskeskuksen tutkimusosastossa. Tutkimusosaston työpanoksesta merkittävä osa käytetään soveltuvuustutkimuksiin.

2.2.6 Hallinnollinen tutkimus

Hallinnolliseen tutkimukseen sisältyvät henkilöstö- ja organisaatiotutkimus. Ne liittyvät oleellisena osana puolustushallinnossa tapahtuvaan organisaatioiden kehittämiseen ja henkilöstösuunnitteluun. Sodan ajan organisaatioiden kehittäminen sisältyy kuitenkin operatiiviseen ja taktilliseen tutkimukseen. Organisaatiotutkimus kohdistuu puolustushallinnon toimivalta- ja vastuukysymyksiin, johtamis- ja hallintojärjestelmään sekä rauhan ajan joukkojen kokoonpanoihin.

Puolustusvoimissa organisaatioiden kehittämistä ja organisaatiotutkimusta johtaa operaatiopäällikkö. Toisaalta ovat tehtävien ja työjärjestysten mukaisesti myös useat muut vastuussa oman alansa organisaatioiden kehittämisestä. Useimmiten ei kyseessä ole kuitenkaan varsinainen tutkimustoiminta.

Tietohallinnon tutkimus on Puolustusvoimien Atk-laitoksen vastuulla. Sen tutkimuspanos on kuitenkin verrattain pieni. Kyseessä on lähinnä olevan tiedon soveltaminen käytäntöön.

Taloudellinen tutkimus on resurssien puutteesta johtuen puolustusvoimissa ollut vähäistä. Yleensä on kyseessä ollut pääesikunnan suunnitteluosastossa tapahtuva taloudellisen tilanteen ja ennusteiden seuranta. Puolustusvoimien toiminnan taloudellisuuden ja tehokkuuden kaikinpuolisten seurantatarpeiden lisääntyminen on lisännyt viime aikoina myös taloudellisen tutkimustoiminnan tarvetta.

2.2.7 Tekninen tutkimus- ja kehittämistoiminta sekä luonnontieteellinen tutkimus

Tekninen tutkimus- ja kehittämistoiminta ja luonnontieteellinen tutkimus muodostavat resurssien käytön osalta tutkimustoiminnan selkeän painopistealueen. Näitä tutkimusalueita käsitellään tässä kirjoituksessa myöhemmin.

2.3 Tutkimus- ja kehittämistoimintaan käytetyt resurssit

Puolustushallinnon tutkimustoimintaan käytettyjä resursseja on käsitelty viimeksi puolustushallinnon tutkimus ja kehittämistoimintaa käsitelleen työryhmän raportissa, joka valmistui 12.9.1994.

Raportin mukaan vuonna 1993 käytettiin puolustusvoimissa henkilöstö- ja taloudellisia resursseja seuraavan kuvan mukaisesti. Lisäksi MATINE:n kautta tilattiin tutkimuksia siviilitutkijoilta 4,5 Mmk:lla.

ORGANISAATIO	HTV	MK [1]
HenkE (– MpKK)		
– koul-os	1,20	378.000
– kirk-os	1,00	200.000
– PvKK	5,50	3.864.000
– MpO	0,50	130.000
OpE		
– suunn-os	3,90	2.401.000
– vyht-os	1,00	278.000
– PvAtkL	0,90	391.000
– TopK	1,00	1.500.000
HE		
– teknkeh-os [2]	5,50	1.700.000
– tervh-os	4,70	1.410.000
– PvTK	89,00	35.454.000
– SähkötTL	37,00	11.826.000
MaavE (– PvMatL)	28,50	9.332.000
PvMatL (ml KoeAL)	9,50	7.377.000
MerivE	15,10	21.975.000
IlmavE	5,10	6.680.000
MpKK	30,50	6.867.000
YHTEENSÄ	**239,9 htv**	**110.763.000 mk**

1) Henkilökustannukset (palkkaus + sosiaaliturvamaksut + eläkemaksut) sisältyvät lukuihin.
2) Sisältää vain PEteknkeh-os:n henkilöstökustannukset. Osaston suunnittelu-vastuulla olevat varat sisältyvät muiden organisaatioiden resursseihin.

Kustannuslajeittain ja tutkimusalueittain esitettynä vuonna 1993 oli vastaava resurssien käyttö vuonna 1993 seuraava:

Tutkimus-alue	Tutki-mus-henki-löstö (htv)	Palkka-kustan-nukset (mk)	Materiaalin ja laitteiden ostot (mk)	Prototyyp-pien kehit-täminen (mk)	Osto-palvelut ulkopuoli-silta (mk)	(Tutki-muspal-velujen myynti) (mk)	Yh-teensä
1. Strategian ja turvallisuus-politiikan tutkimus	3.6	723.000	50.000		129.000		902.000
2. Operatiivi-nen ja taktilli-nen tutkimus	17.0	3.204.000	35.000		780.000		4.019.000
3. Sotahisto-riallinen tutkimus	4.9	1.202.000	70.000		82.000	(250.000)	1.104.000 (netto)
4. Käyttäytymis- ja yhteiskunta-tieteellinen tutkimus	13.9	2.540.000	7.605.000		171.000	(58.000)	10.258.000 (netto)
5. Sotilaslääke-tieteellinen tutkimus	4.7	970.000	440.000				1.410.000
6. Hallinnolli-nen tutkimus	6.6	1.661.000	502.000		1.415.000		3.578.000
7. Luonnon-tieteellinen tutkimus	10.5	2.302.000	18.000		1.000.000		3.320.000
8. Teknillinen tutkimus ja kehittäminen	178.7	33.311.000	17.001.000	24.900.000	11.613.000	(653.000)	86.172.000 (netto)
YHTEENSÄ	**239.9**	**45.913.000**	**25.721.000**	**24.900.000**	**15.190.000**	**(961.000)**	**110.763.000**

Taulukko osoittaa, että tekniseen tutkimus- ja kehittämistoimintaan käytettiin 86.2 Mmk ja muuhun tutkimustoimintaan 26.4 Mmk.

Tekniseen tutkimus- ja kehittämistoimintaan käytettiin pääasiassa eri tilausvaltuuksien hankintavaroja sekä jossain määrin myös materiaalin ylläpitoon tarkoitettuja käyttö- ja kunnossapitovaroja.

Edelläesitetyn perusteella voidaan todeta, että puolustustutkimukseen käytetään sekä maanpuolustuksen henkilö- että määräraharesursseista noin 1,3 %. Tämä osoittaa sen, että puolustustutkimus on Suomessa varsin vähäistä.

3. Tekninen ja luonnontieteellinen tutkimus

Koko puolustushallinnon tutkimustoiminnan erityispiirteenä on teknisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan keskeinen asema. Puolustusvoimien TTK-toimintaa johtaa puolustusvoimien pääinsinööri apunaan pääesikunnan teknillinen kehittämisosasto.

TTK-toiminnan yhteistoimintaorganisaationa puolustusvoimien eri tahojen sekä puolustusministeriön välillä on pääinsinöörin johtama teknisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan johtoryhmä (TTK-johtoryhmä), joka on valmisteleva, yhtenäistävä ja neuvoa-antava yhteistoimintaelin. Se käsittelee puolustusvoimien materiaalisen valmiuden suunnittelu-, hankinta- ja päätöksentekoprosessin osana teknisiä tutkimus- ja kehittämishankkeita.

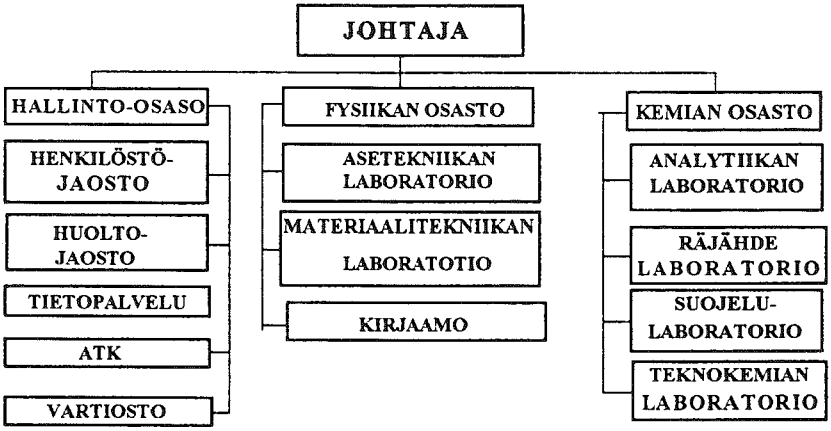
3.1 Luonnontieteellinen tutkimus

Luonnontieteellisen tutkimuksen päävastuu puolustusvoimissa on Puolustusvoimien Tutkimuskeskuksella. Lisäksi luonnontieteellistä tutkimusta tapahtuu meri- ja ilmavoimien omien erityistarpeiden tyydyttämiseksi puolustushaarojen itsensä toteuttamana. Ympäristötutkimusta tehdään lisäksi terveydenhuolto-osaston johdolla. Siten puolustuvoimilla on omia kenttähygienialaboratorioita vesi- ja elintarvikehygienian valvontaan.

Puolustusvoimien Tutkimuskeskus on Ylöjärvellä toimiva pääesikunnan alainen sotilaslaitos, joka on perustettu v 1919. Laitoksen suoranainen esimies on puolustusvoimien huoltopäällikkö ja sen toimintaa ohjaa puolustusvoimien pääinsinööri.

Tutkimuskeskus vastaa fysiikan ja kemian alaan liittyvistä tutkimus-, kehittämis-, testaus- ja kokeilutehtävistä puolustusvoimissa keskittyen erityisesti niihin sotilaalliseen maanpuolustukseen liitty-

PUOLUSTUSVOIMIEN TUTKIMUSKESKUKSEN ORGANISAATIO 1.3.1994



Kuva 3.

viin alueisiin, joita ei tutkita maamme muissa tutkimuslaitoksissa tai joilla puolustusvoimien oma tutkimuskapasiteetti on välttämätön. Siksi tutkimusalueet liittyvätkin ase- ja ampumatekniikkaan, suojelutekniikkaan, räjähdetekniikkaan ja teknokemiaan.

Laitos jakaantuu ylläolevan kuvan mukaisesti kemian ja fysiikan osastoihin. Henkilöstön määrä on noin 120 henkeä, joista varsinaisia tutkijoita on lähes 50.

3.2 Tekninen tutkimus ja kehittämistoiminta

3.2.1 Tavoite

Teknisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan tavoitteena on tukea puolustusvoimien materiaalista kehittämistä siten, että sotavarustuksen hankkijoilla ja käyttäjillä on riittävän syvällinen ja oikea-aikainen tieto sotavarustuksen ominaisuuksien määrittelemiseksi, materiaalin valitsemiseksi, hankkimiseksi, kehittämiseksi tai modernisoimiseksi.

Erityisenä tavoitteena on kotimaisten uuden teknologian tuotteiden osuuden lisääminen puolustusvoimien sotavarustuksen hankinnoissa.

TTK-toiminnan koordinoimiseksi tehdään pääesikunnassa seuraavia asiakokonaisuuksia:

- TTK-tarpeiden selvitys, priorisointi ja muokkaus synergiaa omaavia elementtejä käsittäviksi TTK-ohjelmiksi, jotka sisältävät tutkimustilauksia teollisuudelle, tutkimuslaitoksille ja korkeakouluille,
- mahdollisimman korkeatasoisen sotateknisen arvion ja ennusteen (STAE) aikaansaaminen yhdeksi puolustusvoimien pitkän tähtäyksen kehittämisen perusteeksi sekä yleisen sotatekniikan tietouden lisäämiseksi,
- ulkopuolisten tutkimusresurssien osoittaminen puolustusvoimien TTK-hankkeiden käyttöön. Tämä edellyttää eri teollisuuslaitosten, tutkimuslaitosten ja korkeakoulujen teknologisten erityisosaamisalueiden tuntemusta,
- teknisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan tietojärjestelmien kehittäminen olevan ja toiminnassa syntyvän tiedon saamiseksi tarvitsijoiden käyttöön,
- varojen osoittaminen ulkomaille suuntautuvaan tiedonhankintaan. Sitä tehdään komentamalla teknistä- ja tutkimushenkilöstöä jatkoopiskeluun ulkomaille sekä osoittamalla varoja ulkomaisiin seminaareihin, konferensseihin ja näyttelyihin osallistumista varten,
- ulkomaisten asiantuntijoitten vierailujen järjestäminen kurssien pitäjinä sotakouluissa, luennoitsijoina seminaareissa ja kansainvälistymisen lisääntyessä myös materiaali- ja teknologiahankkeisiin liittyen,
- MATINE:n ja Teknologian kehittämiskeskuksen (TEKES) rahoituksen hankinta ja ohjaaminen puolustusvoimien priorisoimiin TTK-kohteisiin sekä
- teknologiansiirron edistäminen puolustusvoimien tarpeisiin.

3.2.2 TTK-toiminnan suorittajaorganisaatiot

TTK-toimintaan osallistuvat keskeisinä toteuttajina pääesikunnan maavoimaesikunnan aselajiosastot, meri- ja ilmavoimien esikunnat, Puolustusvoimien Materiaalilaitos, Maanpuolustuskorkeakoulu,

Puolustusvoimien Atk-laitos, Puolustusvoimien Koulutuksen kehittämiskeskus ja Topografikunta. Luonnollisesti tuotekehityshankkeisiin liittyvään määrittely-, testaus- ja kokeilutoimintaan osallistuvat myös joukko-osastot ja puolustusvoimien muut organisaatiot.

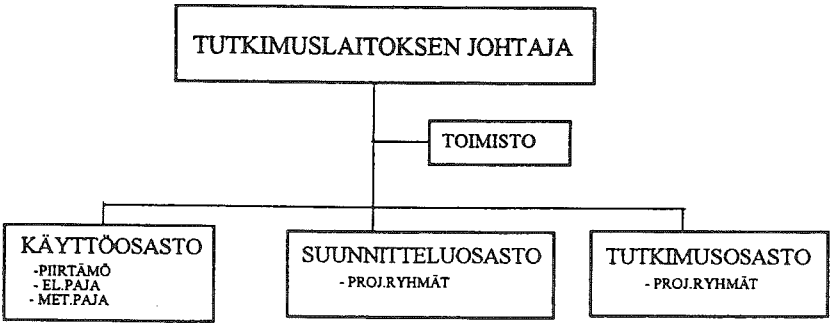
Ainoa TTK-toimintaan liittyvää järjestelmäkehitystä suorittava puolustusvoimien oma organisaatio on Espoon Kivenlahdessa sijaitseva Sähköteknillinen Tutkimuslaitos. Laitos on pääesikunnan alainen sotilaslaitos, jonka suoranainen esimies on puolustusvoimien huoltopäällikkö ja toimintaa ohjaa pääinsinööri. Johtosuhteet ovat siten samat kuin Puolustusvoimien Tutkimuskeskustakin koskien.

Henkilöstöä on yli 50, joista noin puolet on diplomi-insinöörejä tai insinöörejä.

Sähköteknillisen Tutkimuslaitoksen päätehtävänä on kehittää ja suunnitella tiedustelun, valvonnan, johtamisen ja elektronisen puolustuksen järjestelmiä. Yksilöidymmin tehtäviin kuuluu

- suorittaa elektroniikka-alan tutkimus ja kehittämistoimintaa sekä järjestelmäsuunnittelua. Elektroniikka-alaan kuuluvat tiedustelun, valvonnan, johtamisen, viesti- ja teletoiminnan sekä elektronisen puolustuksen järjestelmät,
- kehittää elektroniikka-alan järjestelmiä puolustusvoimien tarpeisiin,

SÄHKÖTEKNILLISEN TUTKIMUSLAITOKSEN ORGANISAATIOKAAVIO 1.5.1995



Kuva 4.

- pitää kehitystyöhön liittyen yhteyttä alan yliopistoihin, korkeakouluihin ja muihin tutkimuslaitoksiin,
- vastata kehitystyöhön liittyvistä kokeilu-, testaus- ja laadunvalvontatehtävistä sekä avustaa pääesikuntaa, puolustushaaroja ja laitoksia hankintojen tekni sessä valmistelussa.

Laitokselle osoitetut toimeksiannot ovat olleet laajoja ja pitkäaikaisia puolustushaarojen ja aselajien järjestelmäkehitykseen liittyviä tehtäviä. Varsinainen tutkimustyö on ollut vähäistä. Laitos onkin luonteeltaan korkeatasoinen insinööritoimisto.

Merivoimien Tutkimuslaitos perustettiin 1.7.1994 kokoamalla yhtenäisen johdon alaiseksi merivoimissa tutkimus- ja kehittämistoimintaan osallistuvia osia. Laitos jakaantuu kahteen osastoon, joista tutkimus- ja kehittämisosasto on Merivoimien esikunnan yhteydessä Helsingissä ja koetoimintaosasto Saaristomeren laivaston yhteydessä Turussa. Helsingissä henkilöstöä on 12 ja Turussa 30 henkeä. Koetoimintaosasto jakaantuu toiminnallisesti kolmeen sektoriin, jotka ovat pinta-, vedenalainen ja mittaussektori. Tutkimuslaitoksen toiminnan painopistealueita ovat miina-aseen ja miinantorjunnan kehittäminen sekä meritorjuntaohjuksiin liittyvä tutkimustyö.

3.3 TTK-hankkeiden toteutus

Hankkeiden toteuttamistavat maa-, meri- ja ilmavoimissa eroavat jonkin verran toisistaan. Meri- ja ilmavoimissa hankkeiden eteenpäinvieminen on puolustushaarojen koosta johtuen selväpiirteisempää kuin maavoimissa. Erityisen tehokkaasti on TTK-toiminnan vastuusuhteet järjestetty merivoimissa, jossa tavoitteena on ollut saada koko TTK-toiminta Merivoimien Tutkimuslaitoksen tehtäväksi.

Seuraavassa kerrotaan TTK-hankkeiden toteuttamisesta maavoimissa. Pääesikunnan työjärjestyksen mukaan vastuu aselajien tutkimus- ja kehittämistoiminnasta on aselajitarkastajilla. Apulaismaavoimapäällikkö koordinoi ja päättää toteutuksesta ja maavoimapäällikkö ratkaisee tutkimus- ja kehittämistoiminnan suuntaviivat ja tärkeysjärjestyksen.

Tyypillisesti keskeinen vastuu uuteen materiaaliin liittyvän TTK-

hankkeen käyntiin saattamisesta ja toteuttamisesta on siis aselajilla ja puolustushaaralla. Suunnittelunsa perusteet ne saavat puolustusvoimien kokonaiskehittämisestä vastuussa olevilta organisaatioilta, jotka edelleen rajaavat tavoitteet valtionhallinnon puolustusvoimille antamien tehtävien mukaisesti.

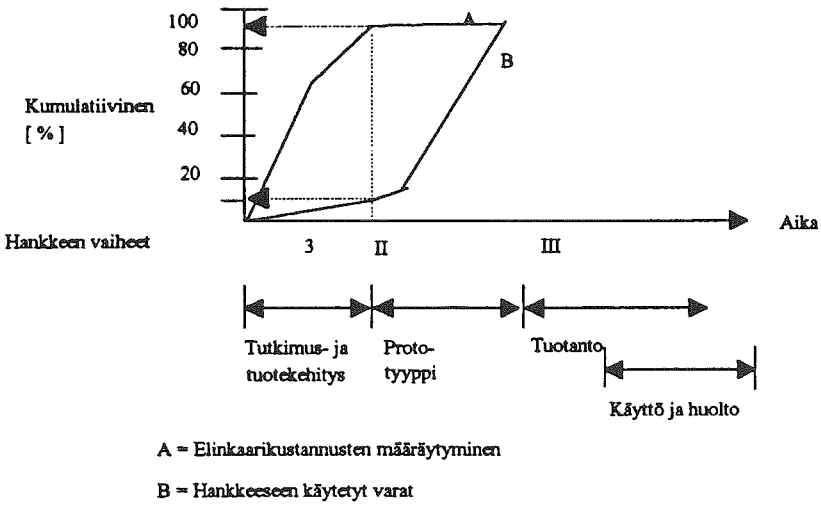
Hankkeen vetämiseksi perustetaan aselajitarkastajan ohjaama projektiryhmä, jossa on aselajin parhaan asiantuntemuksen lisäksi tekninen ja järjestelmien ylläpitoon liittyvä asiantuntemus Puolustusvoimien Materiaalilaitoksesta sekä aiheesta ja tarpeesta riippuen edustajia Sähköteknillisestä Tutkimuslaitoksesta tai Puolustusvoimien Tutkimuskeskuksesta sekä joukoista.

Hankkeen karkeat perusteet saadaan puolustusvoimien pitkän aikavälin suunnitelmista. Ne sisältävät 15–20 vuoden aikaperspektiivillä laaditut lähtökohta-analyysit, joita ovat sotilaspoliittinen tilannearvio, sotatekninen arvio ja ennuste, tulevan sodan ja taistelun kuva ja erilaiset lähialueiden joukkojen suorituskykyarviot ja muut uhkaarviot. Näiden perusteella laaditaan vaatimukset puolustusjärjestelmälle ja niistä edelleen johdetaan suoritevaatimukset joukoille ja osajärjestelmille. Edellätodetun perusteella päätetään puolustusvoimien pitkän aikavälin kehittämisvaihtoehdot. Viime kädessä niiden sisällön määrää eduskunta puolustusmäärärahojen määrästä ja käytön suuntaamisesta päättäessään.

Jo pitkään aselajien hankkeet ovat olleet aselajien toimintaa laajaalaisesti kehittäviä järjestelmähankkeita. Ne tulee aloittaa 5–10 vuotta ennen varsinaista materiaalin hankintavaihetta. Projektiryhmän työ etenee siten, että ensin määritellään aselajin asiantuntemukseen perustuen järjestelmien käyttäjän vaatimukset. Niihin sekä esiselvityksiin, että kokeiluihin perustuen määritellään tekniset spesifikaatiot ja tilataan prototyypit yleensä Puolustusvoimien Materiaalilaitoksen toimesta. Protyypeille järjestetään testaus- ja kenttäkoeohjelma.

Vaatimukset täyttävä prototyyppi esitellään puolustusvoimien ylimmälle johdolle, joka hyväksyy laitteen otettavaksi puolustusvoimien käyttöön.

Testaus- ja koeohjelmiin panostetaan erityisesti, sillä tämän vaiheen päätökset lyövät lukkoon noin 90 % järjestämän koko elinkaaren kustannuksista (kuva), vaikka tuohon mennessä on käytetty vasta 10 % koko hankkeeseen käytettävissä olevista varoista.



Kuva 5: Asejärjestelmän elinkaarikustannusten määräytyminen.

Edellä kuvatut toimenpiteet tulee olla valmiina ennen varsinaista materiaalin laajamittaista hankintaa. TTK-toimintaan suunnattujen resurssien vähäisyydestä johtuen tutkimus- ja kehittämishankkeet ovat usein viivästyneet. Koejärjestelmät ja laitteiden prototyypit eivät ole valmistuneet suunnitellussa aikataulussa. Tämä on estänyt laajamittaisen materiaalihankinnan käynnistämisen tilausvaltuuksien ensimmäisinä vuosina ja aiheuttanut siten varojen sitomisen viivästymisen. Jatkossa on siinä oleellisen tärkeää, että ymmärretään alkuvaiheen päätösten ajankohdan ja kustannusten vaikutusten evaluoinnin tärkeys, joten laadukkaan ja kyllin aikaisin tehdyn TTK-toiminnan merkitys on ilmeinen.

Hankkeita on aselajeilla käynnissä samanaikaisesti useita. Ne niveltyvät yleensä toisiinsa muodostaen kukin tarkasti jäsentyneen osansa aselajin suorituskykyä kokonaisuutena kehittävästä toimintoketjusta, joka sisältää materiaalihankkeiden lisäksi järjestelmiä käyttävän henkilöstön koulutuksen sekä ylläpitojärjestelmien aikaansaamisen.

3.4 Mitä TTK-toiminnalla on saatu aikaan

TTK-rahoitus on aina ollut varsin niukka. Nämä varat ovat kuitenkin olleet useiden tuotekehityshankkeiden katalysaattorina mahdollistaen aselajeille ja puolustushaaroille tekniikan kehittymisen seuraamisen ja myös jatkuvan, usein kuitenkin pienimuotoisen soveltamisen käyttöön. Järjestelmien ja laitteiden usein runsaastikin varoja vaativa tuotekehitys on tehty materiaalihankintojen varoja uudelleen kohdentamalla.

Suomen puolustusmateriaalin hankinnat toteutettiin aikaisempina vuosina siten, että kolmasosa hankittiin Venäjältä (Neuvostoliitosta), kolmasosa länsimaista ja kolmasosa kotimaasta. Uusien hävittäjien ostaminen USA:sta ja toisaalta mittavat, mutta erittäin edulliset itäeurooppalaisen kaluston hankinnat Saksasta ovat muuttaneet tämän suhteen ainakin vuosituhannen loppuvuosien osalta. Joka tapauksessa suuri osa puolustusvoimien materiaalista on aina pyritty hankkimaan kotimaasta. Tämä on edellyttänyt mittavaa panostusta tuotekehitykseen.

Ulospäin näkyvimmät kotimaisen tuotekehityksen aikaansaannokset liittyvät merivoimien aluskalustoon, sotilasajoneuvoihin, kotimaassa kehitettyihin koulutuslentokoneisiin sekä aseisiin ja ampumatarvikkeisiin. Tämän lisäksi on erittäin merkittävä kehittäminen kohdistunut johtamisen tietojärjestelmiin sekä ammunnanhallinta- ja viestijärjestelmiin.

Alus, ajoneuvo tai lentokone on kuitenkin yleensä ainoastaan monimutkaisen taistelunjohto- ja asejärjestelmän alusta. Nämä järjestelmät hankitaan valtaosin ulkomailta ja kotimainen osaaminen ja siten myös tuotekehitys kohdistuu järjestelmäintegrointiin – siihen, kuinka hyvin osista saadaan Suomen erikoisolosuhteita ja -tarpeita vastaava toimiva kokonaisuus.

Erityisenä TTK-toiminnan tutkimuspainotteisena tuloksena voidaan nostaa esiin Suomen kuuluminen kansainvälisesti tunnustetulla tavalla hajaspektriteniikkaa hyväksikäyttävän tiedonsiirron tutkimuksen eturivin maihin. Tämä perustuu laajaan ilmavoimien ja Oulun Yliopiston yhteiseen tutkimushankkeeseen, jonka puitteissa jo lähes 10 vuotta on etsitty keinoja vaikeasti havaittavan ja hyvin häirintää kestävän tietovuon aikaansaamiseen. Tällä tekniikalla näh-

dään myös merkittäviä mahdollisuuksia liikkuvien siviilitilaajaverkkojen ominaisuuksien parantamismahdollisuuksia selvitettäessä.

Vastaavasti kehittämispainotteinen tulos on sanomalaitejärjestelmä. Järjestelmän kehittäminen aloitettiin lähes 15 vuotta sitten ja se on ollut käytössä kaikissa puolustushaaroissa ja aselajeissa jo noin 10 vuoden ajan. Järjestelmä perustuu ajallisesti lyhyen ja salatun purskesanoman siirtoon erilaisten viestijärjestelmien yhteyksiä hyväksi käyttäen sanomaan sisällytetyn osoitteen perusteella halutulle vastaanottajalle tai vastaanottajajoukolle automaattisesti. Sanomalaitejärjestelmän digitaalinen ja määrämuotoinen sanoma on mahdollistanut myös laskin- ja tietojärjestelmien voimakkaan kehitystyön.

Muista tärkeistä ja mielenkiintoisista TTK-hankekokonaisuuksista mainittakoon maastouttamismenetelmien kehittäminen ja numeerinen virtauslaskenta ulkoballistiikassa. Edelliseen liittyen on kehitetty mm. tutka-absorptiomateriaali ohjusveneisiin. Jälkimmäinen yhdessä tuulitunnelikokeiden kanssa täydentää koeammuntojen käyttöä ja mahdollistaa tykistön tarkan tulen kantaman kasvaessakin uusien ampumatarvikkeiden myötä.

3.5 Ongelmia

Puolustusvoimien tekniseen tutkimustoimintaan osoitetut varat ovat kansainvälisen mittapuun mukaan perin niukkoja. Tässä kirjoituksessa aikaisemmin todetulla tavalla ne ovat vain noin 86 Mmk koko T&K-toiminnan ollessa 115 Mmk eli vain runsaat 3 % puolustusvälineiden hankintojen arvosta. Muissa länsimaissa vastaava osuus on ollut noin viisinkertainen. Tutkimus- ja kehittämisrahoituksen vähäisyys on monien muiden syiden ohella ollut aiheuttamassa, että puolustusvälineiden hankintojen kotimaisuusaste on pysynyt suhteellisen alhaisena.

Kokonaisuutena voidaan todeta, että myös TTK-toiminnan koordinointi ja niveltäminen oikealla tavalla puolustusvoimien pitkän ja keskipitkän aikaväliin suunnitteluun vaatii edelleen kehittämistä. Suurelta osin tämä johtuu siitä, että toisaalta tutkimukseen ja kehittämiseen ja toisaalta materiaalihankkeisiin käytettävien varojen suhdetta ja aikautusta pitäisi kehittää. Sen lisäksi, että TTK-varoja tarvi-

taan oleellisesti nykyistä enemmän, niitä tarvitaan kehittämishankkeiden kannalta aikaisemmassa vaiheessa.

Samalla tavalla vaikeaa kun TTK-toiminnan niveltäminen materiaalihankintoihin on ollut teknisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan tulosten soveltaminen sekä operaatiotaidon ja taktiikan että sodan ajan organisaatioiden kehittämiseen. Puolustusvoimien suunnittelujärjestelmän kokonaisintegraatio on ollut verraten kehittymätön.

On selvää, että suomalainen puolustusvälineteollisuus ei voi selviytyä nykyisten tuotteiden varassa pitkälle tulevaisuuteen. Yhtenä elinehtona on tuotekehitys- ja tutkimusvarojen keskittäminen, oikea kohdentaminen sekä teollisuuden ja puolustusvoimien tiivis tutkimus- ja kehittämisyhteistyö, jossa yhteisesti haetaan henkisten ja aineellisten resurssien suuntaamisen kohteet.

4. TTK-toiminnan kehittämistarpeet siirryttäessä 2000-luvulle

Sotateknisen kehityksen yleisistä johtopäätöksistä ja niiden seurannaisvaikutuksista johdettuina puolustusvoimien teknisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan peruslähtökohtana on puolustusvoimien asiantuntemuksen säilyttäminen tasolla, joka jatkossakin mahdollistaa oikeansuuntaisten arvioiden ja johtopäätösten tekemisen turvallisuusympäristössämme vaikuttavien asevoimien tilasta ja kehittämismahdollisuuksista.

Teknisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan painopiste tulee suunnata tiedon kokoamis-, siirto- ja käsittelymahdollisuuksien kehittämiseen siten, että olemassa olevien asejärjestelmien suorituskykyä voidaan merkittävästi parantaa ilman huomattavaa panostusta perinteisiin aseteknologioihin.

4.1 Kehittämistoimenpiteet

Sotateknisen arvion ja ennusteen laatimistyön yhteydessä on todettu tärkeimmiksi puolustusvoimien teknistä tutkimus- ja kehittämistoimintaa sekä materiaalista kehittämistä ohjaaviksi periaatteiksi muodostuvan

- Sotateknisen kehityksen kokonaisvaltaisen seurantajärjestelmän ja -prosessin luominen sekä niiden liittäminen entistä kiinteämmäksi osaksi puolustusvoimien suunnittelujärjestelmää.
- Tutkimus- ja kehittämistoiminnan suuntaaminen niille alueille, joilla on pitkällä tähtäimellä kustannukset huomioon ottaen suurin mahdollinen vaikutus puolustusvoimien suorituskykyyn.
- Puolustusvoimien materiaalisten kokonaistavoitteiden asettaminen ja painopistealueiden valinta puolustusjärjestelmän kehittämisen kokonaistavoitteita vastaaviksi.
- Uusien teknologioiden kotimaisten tutkimus- ja kehittämisedellytysten parantaminen.
- Kotimaisen puolustusmateriaalituotannon optimointi siten, että sen rakenne tukee mahdollisimman pitkälle sekä puolustusvoimien materiaalisen kehittämisen, että materiaalisen valmiuden ylläpitämisen tarpeita.
- Kansainvälisen yhteistoiminnan lisääminen teknisessä tutkimus- ja kehittämistoiminnassa tulevaa tarvetta ja mahdollisuuksia vastaavasti.

4.2 TTK-toiminnan teknologiset painopistealueet

Viime aikoina on julkaistu useita TTK-toimintaa käsitelleitä selvityksiä, jotka ovat ottaneet kantaa tutkimus- ja kehittämistoiminnan suuntaamiseen. Puolustusvälineteollisuus - 2000 työryhmän mietinnössä vuodelta 1993 suositellaan tutkimuksen ja kehittämisen lähempien toimenpiteiden kohdentamista kahdeksalle painopistealueelle seuraavassa pääpiirteisessä tärkeysjärjestyksessä:
- kotimaisen ase- ja ampumatarviketeknologian suuntaaminen,
- kotimaisen osuuden lisääminen tutkajärjestelmien kehittämisessä,
- kotimaisen osuuden lisääminen pimeätoimintavälineiden teknologiassa,
- elektroniseen sodankäyntiin liittyvä teknologia,
- johtaminen ja erikoisviestijärjestelmät,
- kevytrakenneteknologia,
- tuotanto- ja valmistusteknologia,
- modernisointi, korjaus ja huolto.

Elektroniikka ja optoelektroniikka ovat ydinosana yhteensä neljällä mainitulla alueella. Alan vahvuutena on, että elektroniikkajärjestelmien toteutuksessa tarvittavien järjestelmäkehityksen ja ohjelmoinnin alueella Suomesta löytyy kansainvälisesti korkeatasoista ja monipuolista osaamista. Toisena vahvuutena on mahdollisuus soveltaa siviilituotteiden korkeatasoista, erityisesti informaatio-, viesti- ja teletekniikkaan keskittynyttä taitotietoa puolustusvälinetuotantoon.

Sotateknisessä arviossa ja ennusteessa keväällä 1995 nostetaan avainteknologioiksi tärkeysjärjestyksessä

- elektroninen sodankäynti
- tiedon käsittely- ja siirtojärjestelmät
- elektroniikan käyttö perinteisten asejärjestelmien suorituskyvyn parantamisessa
- uudet sensoriteknologiat
- uudet ampumatarviketeknologiat
- kustannusedulliset täsmäaseet.

Arviossa todetaan lisäksi, että uusien järjestelmien tutkimukseen liitetään aina niihin kohdistuvien tärkeimpien vastatoimenpidemahdollisuuksien kartoittaminen.

Puolustusvälineteollisuus – 2000 työryhmän ja sotateknisen arvion ja ennusteen laatijoiden lähtökohta on ollut varsin erilainen ja siten tärkeysjärjestyksessäkin on selviä painotuseroja. Edellisen lähtökohtana oli Suomessa jo olevan kotimaisen teollisuuden ja osaamisen hyödyntäminen, jälkimmäisessä puolustusvoimille hyödylliset sovellukset tekniikan kansainvälisen kehityksen suomista mahdollisuuksista. Yhteistä molemmille on elektronisten järjestemien ja laitteiden sekä niihin vastatoimenpiteitä kohdistavien järjestelmien merkityksen korostuminen.

5. Yhdistelmä

Puolustushallinon tutkimustoiminnan erityispiirteenä on teknisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan keskeinen asema. Muut tutkimusalueet ovat strategian ja turvallisuuspolitiikan, operatiivinen ja taktillinen, sotahistoriallinen, käyttäytymis- ja yhteiskuntatieteellinen, so-

tilaslääketieteellinen, hallinnollinen ja luonnontieteellinen tutkimus. TTK:n ohella näistä tutkimusalueista operatiivista ja taktillista sekä sotilaslääketieteellistä tutkimusta tehdään ainoastaan puolustushallinnossa. Tutkimus on keskittynyt puolustushallintoa suoranaisesti palvelevaan tutkimus- ja kehittämistoimintaan. Oma perustutkimus on hyvin vähäistä ja siinä hyödynnetään puolustushallinnon ulkopuolisia tutkimusorganisaatioita.

Tutkimus- ja kehittämistyöhön osallistuvat laaja-alaisesti puolustusvoimien eri organisaatiot. Varsinaisia tutkimuslaitoksia ovat Puolustusvoimien Tutkimuskeskus, Sähköteknillinen Tutkimuslaitos, Puolustusvoimien Koulutuksen kehittämiskeskus, Sotilaslääketieteen laitos ja Merivoimien Tutkimuslaitos. Näiden laitosten toiminnasta kuitenkin vain osa on varsinaista tutkimustyötä. Lisäksi tutkimustyötä tehdään Maanpuolustuskorkeakoulussa.

Puolustushallinnon tutkimus- ja kehittämistoiminta on siihen käytetyistä verraten pienistä resursseista huolimatta palvellut varsin hyvin sille asetettuja vaatimuksia. Toiminnassa on ollut kuitenkin eräitä merkittäviä ongelmia ja kehittämistarpeita. Keskeisin ongelma on ollut, ettei tutkimus- ja kehittämistoiminnan merkitystä puolustusvoimien kehittämiseen olennaisesti kuuluvana tekijänä ole otettu riittävästi huomioon. Toiminnan asema on jäänyt liian vaatimattomaksi erityisesti osana pitkän ja keskipitkän tähtäyksen suunnittelua. Tämän asiantilan korjaamiseksi on vuoden 1995 alussa liitetty pääesikunnan työjärjestykseen tutkimus- ja kehittämistoiminnan johtoryhmä. Näin menetellen on aikaansaatu edellytykset tutkimus- ja kehittämistoiminnassa nyt todettujen ongelmien poistamiselle.

POHJOISMAINEN PUOLUSTUSMATERIAALIYHTEISTYÖ

Hallitusneuvos Eero Lavonen
Puolustusministeriö, keskusosaston päällikkö

1. Taustaa

Pohjoismainen yhteistyö on ollut vuosien saatossa tavoitteena monella yhteiskunnan toimintasektorilla. Monenlaisia yhteistyöprojekteja on toteutettu ja yhteistyöelimiä perustettu pohjoismaiden välille. Saavutetuista tuloksista on julkisuudessa esitetty monenlaisia arvioita. Tosiasia lienee kuitenkin, että maantieteellisen aseman ja kulttuuritaustan vuoksi pohjoismaissa on perusedellytykset yhteistyölle yhteiskuntaelämän eri sektoreilla.

Puolustushallinnon alalla yhteistyöllä pohjoismaiden välillä ei ole pitkiä perinteitä. Kuluvan vuosikymmenen alkuun asti voimassa olleet kansainvälispoliittiset tekijät eivät luoneet edellytyksiä laajemman yhteistyön käynnistämiselle. Norja ja Tanska ovat NATO-maita ja luoneet omat puolustusjärjestelmänsä tätä taustaa vasten. Suomi ja Ruotsi taas ovat rakentaneet omat järjestelmänsä lähtien puolueettomuus/riippumattomuusdoktriinista. Ruotsi on luonut vahvan kotimaisen puolustusvälineteollisen kapasiteetin ja puolustushankintojen kotimaisuusaste on siellä perinteisesti ollut aivan toista luokkaa kuin muissa pohjoismaissa. Kahdenvälistä yhteistyötä on kuitenkin ollut etenkin materiaalihankintojen alalla. Ruotsin teollisuuden dominanssi on leimannut näitä materiaalihankintoja ja 1980-luvulla Suomi oli useana vuonna eräs Ruotsin suurimmista asiakkaista puolustusmateriaalin hankinnoissa. Samalla Ruotsin vastaavat hankkeet Suomesta olivat hyvin pieniä. Asiaan kiinnitettiin Suomessa huomiota jo tällöin ja pyrittiin eräillä viranomaistason sopimusjärjestelyillä löytämään sellaisia yhteisiä projekteja, joissa myös Suomen puolustusmateriaaliteollisuus voisi olla aktiivisesti mukana. Samaan päämäärään on pyritty myös vastakauppajärjestelyillä, joista on tullut kansainvälisestikin puolustusmateriaalihankintoihin liittyvä olennainen sopimusjärjestely. Merkittäviä läpimurtoja – ajatellen esim. Ruotsin puolustusmateriaalihankintoja Suomesta – ei toistaiseksi ole tapahtunut,

joskin osasyynä voi myös olla taloudellinen lama kaikkine seurauksineen. Myös muiden pohjoismaiden välillä on tehty kahdenvälisiä sopimusjärjestelyjä, joilla on pyritty mm. kaupan tasapainottamiseen.

Toisaalta poliittiset muutokset ja toisaalta talouden lamakehityksestä aiheutuneet säästötarpeet loivat edellytykset sille, että pohjoismainen puolustusmateriaaliyhteistyö tuli ajankohtaiseksi. Kokouksessaan Viborgissa Tanskassa 16.–17.11.1992 pohjoismaiden puolustusministerit asettivat virkamiestyöryhmän selvittämään laajemman yhteistyön edellytyksiä. Työryhmä jätti loppuraporttinsa ministereille keväällä 1994, jolloin ministerit myös hyväksyivät raportissa esitetyn toimintasuunnitelman.

Poliittisen tahdonilmaisun materiaaliyhteistyö sai, kun pohjoismaiden puolustusministerit allekirjoittivat materiaaliyhteistyötä koskevan puitesopimuksen joulukuussa 1994.

2. Nykytila

Puitesopimuksessa osapuolet toteavat yhteistyön tavoitteet ja yleiset toimintaperiaatteet. Lähtökohtana on, että yhteistyö koskee vain puolustusmateriaalialaa ja tavoitteena on mm. vähentää tuotannon, tutkimuksen ja kehitystyön päällekkäisyyksiä ja täten säästää materiaalikustannuksia. Kustannuksia voitaisiin säästää myös esimerkiksi yhteishankinnoin. Viranomaisten välisen yhteistyön lisäksi osapuolet pyrkivät lisäämään myös maiden puolustustarviketeollisuuden välisiä yhteistyömahdollisuuksia.

Se, että maat ovat päätyneet erilaisiin taloudellisiin ja turvallisuuspoliittisiin integraatioratkaisuihin ei ole esteenä pohjoismaiden väliseen puolustusmateriaaliyhteistyöhön.

Puitesopimuksen täydennyksenä tehtiin toukokuussa 1995 pääesikuntien (vast.) välinen yhteistyösopimus, jossa sovitaan yhteistyöorganisaatiosta ja menettelytavoista yksityiskohtaisemmin. Myöhemmin osapuolten edustajat allekirjoittivat vielä turvallisuussopimuksen yhteistyön edellyttämän turvallisuussuojan takaamiseksi.

Pääesikuntatasolla yhteistyötä ohjaa koordinointiryhmä, joka kartoittaa uusia yhteistyömahdollisuuksia sekä asettaa ja ohjeistaa esiselvitysryhmiä tutkimaan ja konkretisoimaan yhteistyömahdollisuuk-

sia. Näiden ryhmien selvitysten perusteella koordinointiryhmä voi esittää ministeriötason johtoryhmälle yhteistyön aloittamista ja yhteistyötä käytännössä toteuttavan projektiryhmän perustamista.

Koordinointiryhmä raportoi toiminnastaan johtoryhmälle, joka puolestaan raportoi yhteistyön edistymisestä vuosittain maiden puolustusministereille pohjoismaisen puolustusministerikokouksen yhteydessä.

Jo yhteistyön ensivaiheessa asiaa selvittänyt virkamiestyöryhmä määritteli erityisalueita, joissa kolmen- tai neljänvälinen yhteistyö olisi mahdollista ja ehdotti perustettavaksi seuraavat esiselvitysryhmät tutkimaan yhteistyömahdollisuuksia yksityiskohtaisemmin:

- Tykistöjärjestelmät
- Panssarintorjunta-aseistus (keskipitkä kantama)
- Ilmavoimien tukeutumisjärjestelmät
- Laivamoottorien huolto- ja ylläpito
- Taistelunjohtojärjestelmän (9LV) huolto- ja ylläpito
- YK-joukkojen varustus
- Sukellusvene-2000

Esiselvitysryhmien työ jatkuu edelleen.

3. Tulevaisuuden näkymiä

Tähän asti tehty työ on osoittanut, että ainakin viranomaisten keskuudessa vallitsee optimismi ja selkeä näkemys siitä, että erilaisia yhteistyökohteita voidaan löytää ja näiden pohjalta saada aikaan käytännön projekteja, joissa ainakin kolme pohjoismaata työskentelevät yhdessä. Toivottavaa myös on, että kunkin maan alan teollisuus saataisiin ennakkoluulottomasti mukaan hakemaan yhteistyöprojekteja ja myötävaikuttamaan niiden syntyyn. Aloitteet teollisuuden taholta ovat tärkeitä erityisesti sellaisissa hankkeissa, joissa on kyse erilaisista tutkimukseen ja kehittämiseen liittyvistä projekteista esim. uusien teknologioiden alalla.

Käynnissä olevien ja käynnistettävien uusien esiselvitysten perusteella voidaan olettaa, että joillain sektoreilla päästäisiin käytännön tasolle jo suhteellisen lyhyessä ajassa. Tällöin puhutaan esim. sellais-

ten laitteiden tai järjestelmien yhteisestä ylläpidosta, huollosta tai varaosahankinnoista, joita kullakin maalla jo on käytössään. Kyseeseen voi myös tulla jo valmiiksi kehitetyn tuotteen tai järjestelmän yhteishankinta joko jostain pohjoismaasta tai näiden ulkopuolelta. Pisimmästä aikataulusta puhutaan niissä tapauksissa, joissa voitaisiin yhteisesti kehittää jokin puolustusjärjestelmä esim. vastaamaan kunkin maan tarpeita ensi vuosituhannella. Toisaalta juuri tässä vaihtoehdossa todennäköisesti saavutettaisiin suurimmat mittakaavaedut ja kustannussäästöt ja mahdollisesti luotaisiin myös vientipotentaalia pohjoismaiden ulkopuolelle. Tässä yhteydessä pohjoismainen puolustusvälineteollisuus voisi esiintyä vahvana yksikkönä myös EU:n piirissä ja EU maissa tapahtuvia hankkeita ja mahdollisia yhteisiä projekteja ajatellen.

Kaikkiin yhteistyövaihtoehtoihin sisältyy vielä monia avoimia kysymyksiä, jotka tulevat eteen kun yhteistyö saavuttaa ensimmäiset konkreettiset askeleet. Näitä ongelmakohtia on pyritty mahdollisimman hyvin kartoittamaan etukäteen, mutta monet niistä voidaan ratkaista vasta kun yhteinen projekti on perustettu. Mitään ylitsepääsemättömiä ongelmakohtia ei kuitenkaan pitäisi olla jos asioita tarkastellaan ennakkoluulottomasti eikä pelkästään tiukasti kunkin maan omia intressejä ajaen.

Yhteistyön johtavana periaatteena täytyy olla se tosiasia, että kunkin pohjoismaan teollisuus saa sen maan panostusta vastaavan osuuden yhteisistä hankkeista. Työ voi olla vastuullisen päätoimittajan tai alihankkijan rooli tai joku muu monista käytännössä esiintyvistä yhteistyömalleista riippuen kulloisestakin hankkeesta. Aikaan, jolloin »yksi maa kehittää ja valmistaa ja muut ostavat», ei kuitenkaan enää ole paluuta. Tämä voi tapauskohtaisesti johtaa myös teollisuuspoliittisten päätösten tekemiseen kussakin maassa. Ilman tällaisia linjauksia yhteistyöllä ei kuitenkaan saavuteta niitä tavoitteita, joita sille on asetettu.

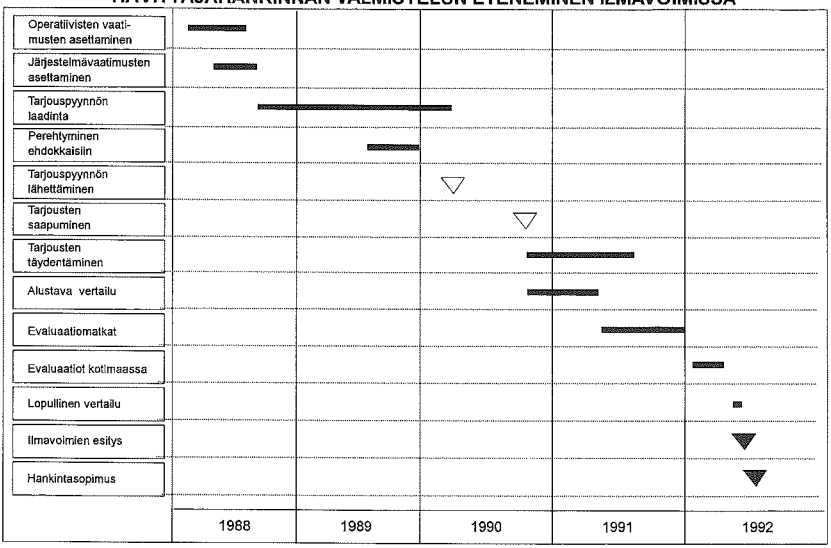
HORNET-HANKE

Eversti Jouni Pystynen
Ilmavoimien operaatiopäällikkö

1. Johdanto

Ilmavoimien nykyisen torjuntahävittäjäkaluston käyttöikä loppuu vuosina 1996–2002. Korvaavan kaluston hankinnan valmistelut käynnistettiin jo vuonna 1988, koska hankkeen tiedettiin vaativan vähintään seitsemän vuotta tarjouspyyntökierroksineen, valintaprosesseineen ja materiaalin pitkine toimitusaikoineen. Valintaprosessi eteni ajallisesti täysin tehtyjen suunnitelmien mukaisesti ja puolustusministeriö allekirjoitti hankintasopimuksen 5.6.1992 USA:n merivoimien kanssa 64 F/A-18 C/D Hornet koneesta kaikkine tarvittavine lisäelementteineen. Ensimmäiset koneet toimitetaan vuonna 1995 ja viimeiset vuonna 2000. Hankinnan valmistelun vaiheet on esitetty kuvassa 1.

HÄVITTÄJÄHANKINNAN VALMISTELUN ETENEMINEN ILMAVOIMISSA



FLW/OP-26/HAVETEN/23.8.95/RN

KUVA 1

Ilmavoimien pääkaluston vaihto ei voi olla koskettamatta kaikkia puolustushaaran toimialoja ja joukkoja. Vanha kalusto on ollut käytössä yli kaksikymmentä vuotta. Uuden kaluston käyttöiäksi on arvioitu vähintään kolmekymmentä vuotta ja se tuo mukanaan kokonaan uusia mahdollisuuksia hävittäjätorjuntaan. Näiden mahdollisuuksien täysimääräinen hyväksikäyttö edellyttää runsaasti tutkimusta, koulutusta ja uusia teknillisiä ratkaisuja kaikilla toimialoilla ja hanke tulee tältä osin jatkumaan pitkälle senkin jälkeen, kun viimeiset koneet on toimitettu.

Hornet edustaa vanhenevaan kalustoomme nähden kokonaan uutta sukupolvea, vaikka F/A-18 -konetyyppinä onkin jo kypsässä iässä. Tunnusomaista tämän suksupolven koneille on se, että vain niiden lentoranko säilyy sellaisena, joksi se alunperin suunniteltiin, ja lisäksi rangon elinikä on uuden tekniikan ja kehittyneen suunnittelun keinoin saatu nostetuksi 6000 lentotuntiin kun se perinteisesti on edellisen sukupolven koneilla ollut n 2500 lentotuntia. Lentorangon pitkä elinikä voidaan lisäksi hyödyntää tehokkaasti, koska koneen järjestelmiä kyetään jatkuvasti kehittämään ohjelmoimalla koneen keskustietokonetta tai osajärjestelmien tietokoneita uudelleen tai asentamalla uusia laitteita. Tämä antaa mahdollisuuden ylläpitää koneen suorituskyky ympäristön edellyttämällä tasolla koko sen eliniän ajan.

Hornet-koneen pääkäyttäjä USA:n merivoimat on järjestänyt koneen suorituskyvyn ylläpidon niin, että koneen keskustietokoneeseen valmistellaan koko ajan uutta ohjelmistoa. Päivityskierto on kaksi vuotta ja tämä aika kuluu sangen tarkoin vaatimusten määrittelyyn sekä ohjelmiston valmistukseen ja testaukseen. Suomen ensimmäisiin koneisiin asennetaan F/A-18 C/D -koneen 4. ohjelmistoversio, joka hyvin pian päivitetään jo seuraavaan tasoon. Hornetin ensimmäiset A/B-versiot ovat myös käyneet läpi useita ohjelmistopäivityskierroksia. Tämä merkitsee sitä, että Suomen F/A-18 -koneet ovat suorituskyvyltään täysin eri koneita kuin alkuperäiset A/B-versiot ja huomattavasti parempia kuin ensimmäiset C/D-versiotkin. Lisäksi on huomattava, että Suomen koneet on alkuperäisiin Horneteihin verrattuna varustettu useilla uusilla laitteilla, joiden suorituskyky on olennaisesti parempi kuin alkuperäisillä ja joissa silti on vielä runsaasti vapaata kasvupotentiaalia tulevia päivityskierroksia ajatellen.

2. Hankintasopimus

Hankinta päätettiin toteututtaa ns FMS-menettelyä käyttäen (Foreign Military Sales), jossa myyjänä on USA:n hallitus. Tätä edustaa käytännön tasolla myytävän tuotteen pääkäyttäjänä USA:n merivoimat. FMS-hankinnassa ostaja luovuttaa hankkeen hoitovastuun teoriassa kokonaan myyjälle. Myyjä puolestaan sitoutuu suorittamaan hankinnan omiin hankintoihinsa liittyen siten, että ostaja saa samat sopimusehdot kuin USA:n merivoimatkin ostaessaan tavaraa tai palveluita itselleen. Tämä takaa USA:n merivoimien täyden tuen kaikissa mahdollisissa ongelmissa sopimusehtojen täyttämiseen liittyen. USA:n hallinto ei saa ottaa voittoa eikä kärsiä tappiota FMS-kaupan hoidossa. Pakolliset hallintokulut peritään asiakkaalta kiinteän prosenttiosuuden mukaan koko sopimuksen hinnasta. Tällä rahoituksella USA:n merivoimat kustantavat 4–5 päätoimista projektinhoitajaa, jotka vastaavat USA:n merivoimien lentojoukkojen hankinta- ja huolto-organisaatiota käyttäen siitä, että hankintasopimuksen velvoitteet täyttyvät.

Hankintasopimus poikkeaa jossakin määrin tavanomaisista kaupallisista sopimuksista. Suurin periaatteellinen ero on siinä, että hinnat ovat arviohintoja. Käytännössä asiakkaan edut on kuitenkin turvattu, koska USA:n hallitus pitää erittäin tärkeänä sitä, että sen maine luotettavana ja sopimukset täyttävänä liikekumppanina säilyvät. Luotettavan toimittajan maine on nykyään entistäkin tärkeämpi, koska USA:n omat sotamateriaalitilaukset ovat vähentyneet olennaisesti, jolloin FMS-kauppojen merkitys amerikkalaisen sotatarviketeollisuuden tilausten kannalta on selvästi korostunut. FMS-kauppojen historia tukee käsitystä FMS-järjestelmän luotettavuudesta. Esimerkiksi kaikki aikaisemmat F-16- ja F/A-18 -koneiden FMS-kaupat pariinkymmeneen maahan ovat toteutuneet sovitussa aikataulussa ja sovitun rahoituskehyksen puitteissa.

Hankintasopimukseen sisältyy täysimääräinen vastaostovelvoite, jonka toteuttamisesta vastaa McDonnell-Douglas. Osana vastakauppoja on myös kotimaisen teollisuuden osallistuminen hankkeeseen. Valmet Oy toimii McDonnell-Douglasin alihankkijana suorittaen koneiden ja moottorien loppukokoonpanon sekä valmistamalla osia suomalaisiin koneisiin ja muillekin maille toimitettaviin Horneteihin.

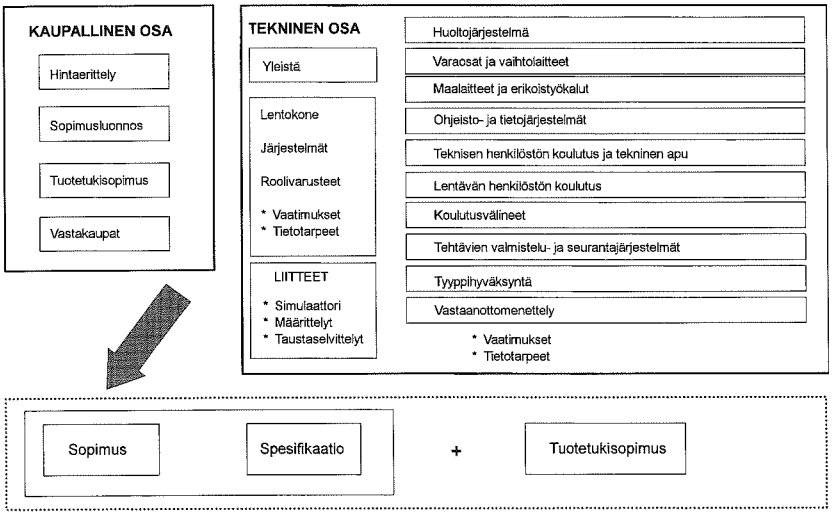
Pääosan vastakaupoista toivotaan kuitenkin suuntautuvan pienen ja keskisuuren teollisuuden hyväksi.

3. Hankinnan sisältö

Kuvassa 2 on esitetty hävittäjähankinnan valmisteluvaiheessa toimittajaehdokkaille lähetetyn tarjouspyynnön kokoonpano karkealla tasolla. Se kuvaa samalla myös hankkeeseen sisältyviä asiakokonaisuuksia.

Hankintasopimus sisältää yhteensä 64 F/A-18 C/D -koneen toimittamisen tarvittavine laitteineen ja varusteineen. 7 koneista on kaksipaikkaisia koulutusversioita ja loput 57 ovat yksipaikkaisia hävittäjäversioita. Kaikki kaksipaikkaiset koneet valmistetaan McDonnell-Douglasin StLouisin tehtaalla ja lennetän Suomeen. Yksipaikkaiset hävittäjät kootaan Suomessa Valmetin Kuoreveden tehtaalla McDonnell-Douglasin toimittamista rakennussarjoista. Moottorit kootaan Valmetin Linnavuoren tehtaalla General Electricin toimittamista osista.

TARJOUSPYYNNÖN RAKENNE JA SISÄLTÖ KARKEASTI



FLW/kp-28/TARRAK/23.8.1995/RN

KUVA 2

FMS-sopimus sisältää myös USA:sta ostettavan koulutuksen, koulutusvälineet, varaosat kolmen ensimmäisen vuoden käyttöä varten, pääosan huoltovälineistä, ohjukset, alkuvaiheen teknillisen tuen, ilmavoimien yhteystoimistot USA:ssa sekä projektin hallinnointikulut.

Muu osa hankkeesta toteutetaan erillissopimuksin, joilla hankitaan mm ohjaajien lentovarusteet, osa huoltovälineistä, tykin ammukset sekä elektronisen häirintäjärjestelmän laitteet. Hankkeen vaatimaa rakentamista ei nytkään sisällytetty hankkeeseen, vaan rakenteiden muutostyöt ja tarvittava uudisrakentaminen hoidetaan perinteisellä tavalla kiinteistöorganisaation kautta.

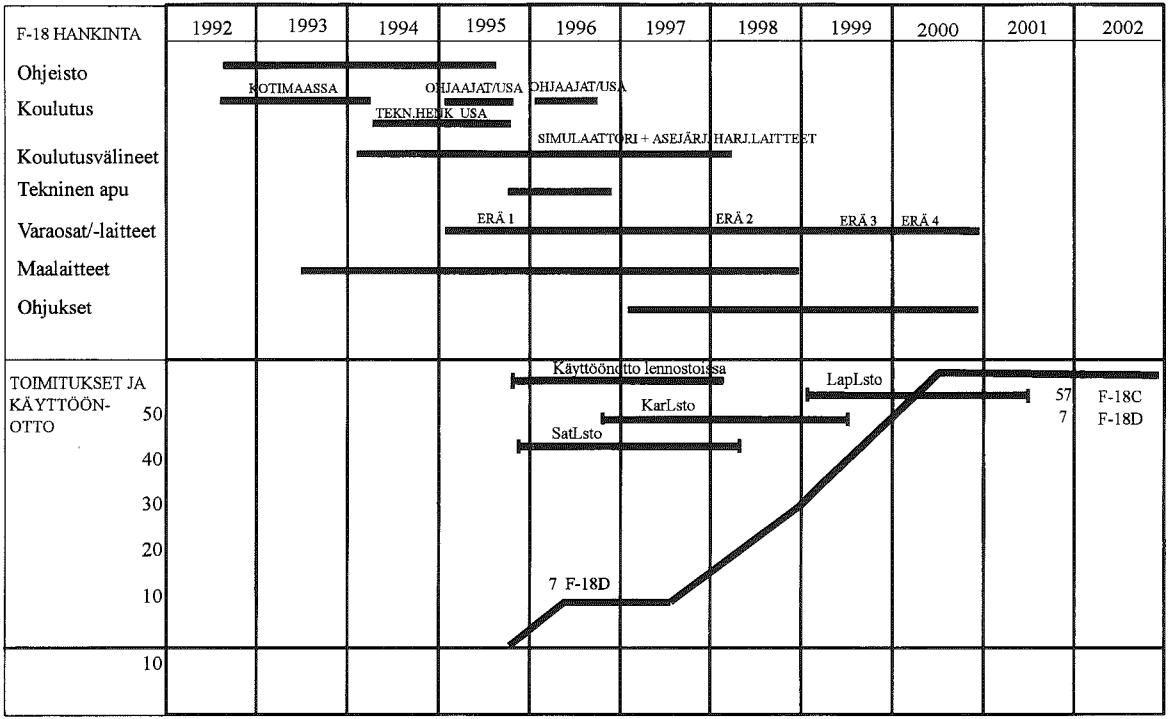
Kuvassa 3 on esitetty uuden kaluston käyttöönoton vaiheet ilmavoimissa.

3.1 Lentoranko ja moottorit

Koneen lentorangolle edellytettiin tarjouspyynnössä 6000 lentotunnin elinikää. Tämän vaatimuksen valmistaja takaa täyttyvän. Ongelmana on kuitenkin se, että tiettyyn elinikään liittyy aina koneen käytön rasittavuus, jota on hyvin vaikea määritellä etukäteen. Taattu 6000 lentotunnin elinikä pätee vain suunnitteluspesifikaation mukaisella käytöllä eikä suomalaisen lentotoiminnan rasittavuutta tiedetä tarkasti ennen kuin kalusto on saatu täysimittaiseen koulutuskäyttöön. Tästä syystä kone on varustettu väsymisseurantajärjestelmällä, joka mittaa ja taltioi jokaisella lennolla syntyneet kuormitukset. Mittaus mahdollistaa tarkan konekohtaisen väsymisen seurannan alkuvaiheesta alkaen, joten kaluston mahdolliseen suunnitteluspesifikaatiota rasittavampaan käyttöön voidaan puuttua joko muuttamalla toimintaa tai hyväksymällä rajumpi käyttö, jos se tehtävän täyttämisen kannalta on välttämätöntä. Jälkimmäisessä tapauksessa on hyväksyttävä myös lyhyempi elinikä, mutta tätä on tuskin tarvetta tehdä.

Koneet varustetaan General Electric-yhtiön F-404–402 moottoreilla, jotka ovat kyseisen moottorityypin viimeisimpiä versioita ja tuntuvasti tehokkaampia kuin edeltäjänsä. Uuden moottorin huoltojakso on olennaisesti pitempi kuin nyt käytössä olevien moottorien. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että moottorin suunniteltujen

F-18 C/D HORNET-KALUSTON KÄYTTÖÖNOTTO ILMAVOIMISSA



FLW/OP.26/HORNET2/22.8.1995/RN

KUVA 3

huoltojen vuoksi kone otetaan pois lentopalveluksesta paljon harvemmin kuin aikaisemmin.

Koneeseen liittyvät itsetestausjärjestelmät helpottavat vikojen paikantamista ja sitä kautta oikean korjaavan toimenpiteen määrittelyä, jolloin koneiden vianetsintään ja korjaukseen kuluvan ajan oletetaan olevan paljon lyhyempi kuin nykykalustolla. Näiden ominaisuuksien ansiosta koneen käytettävyyden on arvioitu olevan selvästi parempi kuin nykyisellä kalustolla.

3.2 Avioniikka

Koneen avioniikan tärkein osa on hävittäjätutka, Hughes-yhtymän valmistama AN/APG-73. Sekin edustaa aivan uutta tekniikkaa, sillä vanhemmat Hornetit on varustettu AN/APG-65 tutkalla. Alkuvaiheessa uuden tutkan suorituskyky ei ole juurikaan parempi kuin vanhalla tutkalla, mutta muutos on merkittävä sikäli, että tutkaan saatiin olennaisesti lisää kasvupotentiaalia, jolloin sitä voidaan ohjelmistomuutoksin kehittää koko koneen eliniän ajan. Tutka antaa koneelle erinomaisen mittauskyvyn myös matalammalla lentäviin pieniin maaleihin sekä mahdollisuuden nähdä maassa tai merellä liikkuvat maalit ja seurata maastoa ns kartoitusmoodia käyttäen. Tutka antaa ohjaajalle havainnollisen ilmatilannekuvan myös monimaalitilanteissa ja elektronisen häirinnän alaisena sekä huolehtii tutkaohjusten maalitiedon päivityksestä ohjusten lennon alkuvaiheessa tarvittaessa usealle ohjukselle yhtaikaa.

Paikantamista varten koneessa on perusjärjestelmänä inertianavigointijärjestelmä, jonka tarkkuutta on vielä olennaisesti parannettu liittämällä siihen GPS-satelliittinavigointijärjestelmä, joka käyttää tarkempaa ns PPS-moodia. Yhdistelmä antaa mahdollisuuden erittäin tarkkaan, maalaitteista riippumattomaan kolmiulotteiseen paikannukseen. Tarkkaa paikkatietoa voidaan hyödyntää monin tavoin, mutta koneen taktisen käytön kannalta se ei hävittäjätehtävissä ole lainkaan välttämätön, joten GPS-lähetteen katkaiseminen heikentäisi kyllä jonkin verran paikantamistarkkuutta, mutta ei vaikuttaisi koneen taistelukykyyn hävittäjätorjuntatehtävissä.

Lähestymistä ja laskeutumista varten kone on varustettu perintei-

sin VOR/ILS/DME-laittein sekä Draken-kalustossakin käytössä olevalla taktisella TILS-laskeutumislaitteella. Lisäksi on mahdollista käyttää koneen hävittäjätutkaa lähestymislinjalle hakeutumiseen ja sillä pysymiseen, jolloin saavutetaan ainakin auttava maalaitteista riippumaton laskeutumiskyky huonoissa sääolosuhteissa.

Ohjaamo on ns lasiohjaamo, jossa lähes kaikki näytöt ovat elektronisesti piirrettyjä. Kaikki ohjaajan ilmataistelussa välittömästi tarvitsema tieto esitetään ohjaajan näkökentässä tuulilasin edessä Head Up Display -näytöllä (HUD). Tämän lisäksi ohjaamossa on kolme kuvaruutua, joista kahdelle voidaan valita tutkan näyttö, järjestelmien tilan kuvaus tai HUD-näyttö. Kolmatta kuvaruutua käytetään yleensä taktisen näytön esittämiseen karttapohjalla. Kartat ovat digitaalikarttoja, joista ohjaaja voi valita halutun mittakaavan. Kartta liikkuu näyttölaitteella koneen liikkeiden mukaan ja sitä vasten esitetään myös ilmatilannekuva koneen ympäristössä. Koneen käyttämä digitaalinen kartta-aineisto on kotimaassa valmistettu ja myös sen päivityslaitteet kuuluvat hankittavaan kokonaisuuteen.

Hornet on varustettu nykyaikaisella integroidulla omasuojajärjestelmällä, joka koostuu AN/ALR-67 -tutkavaroittimesta, ASPJ-häirintälähettimestä sekä AN/ALE-47 silpun- ja soihdunheittimestä. Tutkavaroitin on USA:n merivoimilla pitkään käytössä ollut laite ja se ilmaisee koneeseen kohdistuvan tutkasäteilyn suunnan ja karkean etäisyyden tunnistettuaan sen ensiksi johonkin asejärjestelmään liittyväksi. Myös häirintälähetin tunnistaa uhkana olevan asejärjestelmän ja käynnistää etukäteen ohjelmoidut elektroniset vastatoimenpiteet sen harhauttamiseksi. Silpun ja soihdunheitin osallistuu uhkana olevan asejärjestelmän harhauttamiseen etukäteen ohjelmoidun kaavan tai ohjaajan käskyjen mukaisesti. Kunnollinen omasuojajärjestelmä on nykyaikaisessa ilmasodankäynnissä välttämätön omien tappioiden pienentämiseksi ja oman asejärjestelmän käytön tehostamiseksi.

Hankintaan sisältyvät omasuojajärjestelmän ohjelmoinnin edellyttämät välineet ja koulutus, jotka mahdollistavat omavaraisuuden saavuttamisen myös omasuojajärjestelmän ylläpidon ja kehittämisen osalta.

3.3 Aseistus

Jotta uudelle torjuntahävittäjälle asetetut vaatimukset olisivat täyttyneet, oli kone voitava varustaa tykin lisäksi aktiivisin tutkaohjuksin ja häirintää sietävin infrapunaohjuksin. Hornetin tapauksessa USA:n hallitus vapauttikin Suomelle AMRAAM-tutkaohjukset ja Sidewinder AIM-9M -infrapunaohjukset, jotka edustavat kumpikin uusinta saatavilla olevaa tekniikkaa. Aktiivinen tutkaohjus laajentaa koneen torjunta-aluetta aivan merkittävästi mahdollistaessaan tehokkaan tulenavauksen kymmenien kilometrien etäisyydeltä, paljon näköetäisyyden ulkopuolelta ja myös ylhäältä alaspäin sää- ja valaistusolosuhteista riippumatta. Tämän kyvyn myötä nousee maalin tunnistus entistä tärkeämpään asemaan ja omien koneiden tulittamisen estäminen rajoittamatta samalla asejärjestelmän parhaiden ominaisuuksien hyväksikäyttöä onkin kaikkien aktiivisia tutkaohjuksia käyttävien ilmavoimien ensisijainen ongelma. Asejärjestelmä mahdollistaa usean maalin lähes yhtaikaisen tulittamisen, joka yhdessä koneen suuren ohjuskuorman kanssa antaa Hornetille erinomaisen tulivoiman.

Infrapunaohjusten osalta ohjusten hakupäät ja kinematiikka kehittyvät nopeasti ja uusimmat Sidewinderitkin voidaan tehokkaasti laukaista lähes mistä suunnasta tahansa eivätkä ne ole enää helposti soihduilla harhautettavissa. Laajentunut laukaisualue muuttaa myös perinteistä ilmataistelutekniikkaa ja tulitustilanteet lähitaistelussa lisääntyvät ratkaisevasti.

AMRAAM-ohjelma on USA:ssa ilma- ja merivoimien yhteishanke, jota ilmavoimat johtaa. Tämän vuoksi tutkaohjukset katsottiin järkeväksi irrottaa alkuperäisestä sopimuksesta ja tehdä uusi erillinen FMS-sopimus niistä USA:n ilmavoimien kanssa. Tämä lisäsi yhteistyökumppanien määrää, mutta ei kohtuuttomasti, koska AMRAAM-hanke on selväpiirteinen ja verrattain suppea kokonaisuus.

Lentokonetykki on edelleen tärkeä perusase lähitaistelussa. Sen tehokkuus on nykykalustoon verrattuna olennaisesti parempi kasvaneen tulinopeuden ansiosta (6000 ls/min), mutta ennen kaikkea tähtäinlaskennan vuoksi, joka käyttää hyväkseen tutkan lähitaistelumoodeja ja antaa tarkan ja havainnollisen tähtäinkuvan HUDille kaikkine ammunnan kannalta tärkeine tietoineen. Tähtäin- ja esitysjärjestelmän ansiosta tulenavaustilanteet myös tykillä lisääntyvät lähitaistelussa olennaisesti.

3.4 Logistiikka

Mittavinta määrittelytyötä ja selvittelyä koko hankkeessa edustaa logistiikka. Hankkeeseen haluttiin sisällyttää kolmen ensimmäisen käyttövuoden varaosat ja vaihtolaitteet. Varaosa- ja vaihtolaitenimikkeitä sisältyy hankkeeseen yli viisikymmentätuhatta. Nimikekohtaiset osien lukumäärät on pyritty optimoimaan Hornet-kaluston käytöstä eri maissa vuosien kuluessa saatujen kokemusten perusteella. Todellinen varaosien ja vaihtolaitteiden kulutus ja tarve selviävät tietenkin vasta omien koneidemme käytöstä saaduista kokemuksista.

Käyttökustannuksiltaan Hornetin on laskettu olevan samaa luokkaa kuin sen edeltäjätkin arvioitaessa välittömiä lentotuntikustannuksia, ts ulkopuolelta ostettavan työn määrää, poltto- ja voiteluainekustannuksia sekä varaosia. Edeltäjiään raskaampana Hornet kuluttaa enemmän polttoainetta lentotuntia kohden, mutta pitkät suunnitellut huoltojaksot eri komponenteilla sekä laitteiden luotettavuus aiheuttavat vastaavasti säästöä. Myös se, että ilmavoimissa voitiin siirtyä yhteen hävittäjätyyppiin kahden sijasta tuottaa selvää säästöä vanhaan kahden tyypin järjestelmään verrattuna.

Hornetin huoltojärjestelmä USA:ssa on rakenteeltaan erilainen kuin Suomessa perinteisesti käytetty kolmiportainen malli. Pyrkimyksenä on kuitenkin sopeuttaa kone suomalaiseen järjestelmään, jossa laivue vastaa selkeästi käyttöhuolloista, lennoston lentokonekorjaamo vastaa laitevaihdoista, määräaikaishuolloista ja pienistä vikakorjauksista ja keskuskorjaamot vastaavat yksittäisten laitteiden korjauksesta ja huollosta sekä koneen suurista määräaikaishuolloista ja modifikaatioista. Nykyisiin hävittäjiin verrattuna toiminta tulee säilymään lähes entisen laajuisena laivuetasolla ja lennostojen lentokonekorjaamoilla. Suurin muutos tapahtunee keskuskorjaamotasalla, jossa toiminta painottuu yksittäisten laitteiden huoltoon ja korjaukseen. Pitkien huoltojaksojen ansiosta kokonaisten koneiden huoltamiseen keskuskorjaamolla ei enää ole yhtä suuressa määrin tarvetta kuin nykykalustolla.

3.5 Koulutus, koulutusvälineet ja tehtävätietojärjestelmä

Periaatteena pidettiin alusta alkaen sitä, että vain minimimäärä henkilöstöä koulutetaan valmistajamaassa. Näin oli pakko tehdä osittain kustannussyistä, mutta ennen kaikkea siksi, että vanhan kaluston täysipainoista käyttöä oli voitava jatkaa myös valmistavan koulutuksen aikana. Minimitasoksi määritettiin n 50 lentokonemekaanikkoa ja 15 ohjaajaa, joille annetaan meidän tarpeisiimme sovitettu USA:n merivoimien tyyppikoulutus Hornetiin. Näiden lisäksi koulutettiin lukuisia lentoteknillisen alan erikoisasiantuntijoita, joiden koulutus koostui lyhyemmistä kursseista. Tämän joukon tehtäväksi jää kaluston vastaanotto, alkuvaiheen käyttö, lisähenkilöstön koulutus kotimaassa sekä kotimaisten koulutusohjelmien valmistaminen.

Koulutusvälinehankinta sisältää yhden täydellisen simulaattorin, johon kuuluu palloon sijoitettu modernilla tekniikalla toteutettu visuaalijärjestelmä. Simulaattorilla voidaan harjoitella kaikkien koneen järjestelmien käyttöä perusharjoitusten lisäksi myös älykkäitä maaleja vastaan näköetäisyydellä ja sen ulkopuolella tapahtuvissa torjunnoissa myös monimutkaisissa monimaalitilanteissa. Laite sijoitetaan Satakunnan Lennostoon Pirkkalaan. Tämän lisäksi kuhunkin laivueeseen hankittiin asejärjestelmäharjoittelulaite, joka ei ole toiminnoiltaan ja visuaalijärjestelmältään yhtä täydellinen, mutta antaa mahdollisuuden monipuolisen asejärjestelmän käytön tehokkaaseen harjoitteluun.

Teoriaopetus toteutetaan pääosin tietokonepohjaisella opetuksella, joka vapauttaa kouluttajaresursseja lento- ja simulaattorikoulutukseen. Hankitut koulutusvälineet antavat nykykalustoon verrattuna olennaisesti paremmat edellytykset monimutkaisten järjestelmien kouluttamiseen ja menetelmien kehittämiseen. Koulutusmateriaali on kustannussyistä pääosin englanninkielistä.

Lentoteknillisen henkilöstön koulutusta varten hankittiin myös järjestelmäsimulaattoreita, joilla koulutustaso voidaan nostaa verrattain korkealle ilman, että opetukseen tarvittaisiin lentokonetta. Tämä vapauttaa lisää koneita lentopalvelukseen. Myös lentoteknillisessä koulutuksessa käytetään tietokonepohjaista opetusta.

Vanhaan kalustoon verrattuna kokonaan uutena elementtinä sisältyy hankintaan tehtävätietojärjestelmä, joka koostuu tehtävienval-

mistelulaitteistosta, tehtävien purkulaitteistosta sekä huoltotietojärjestelmästä. Tehtävienvalmistelulaitteilla ohjaaja voi konfiguroida ohjaamon haluamaansa tilaan, valita ennalta tehtävässä tarvittavat radio- ym jaksot sekä maantieteelliset käännepisteet ja muut merkittävät paikkatiedot.

Tehtävien purkujärjestelmää käyttäen lennon tapahtumat voidaan havainnollisesti esittää lennon jälkeen tarkasteltavaksi ohjaajan ja tehtävänantajan tai useiden ohjaajien käyttöön. Usean koneen tallentamat tiedot lentoradoista, ohjaamonäytöistä ja aseiden käytöstä voidaan synkronoida ja esittää yhdellä näytöllä, jolloin ilmataistelun kulku voidaan havainnollisesti käydä läpi kaikkien osallistujien kesken. Nykyisillä tiedonsiirtomahdollisuuksilla tämä on mahdollista myös eri tukikohdista samaan harjoitukseen osallistuneiden koneiden ja ohjaajien kesken.

Huoltotietojärjestelmää hyväksikäyttäen pidetään yllä kunkin koneen käyttö- ja huoltohistoriaa ja ohjataan käyttöaikoihin sidottuja laitevaihtoja ja määräaikaishuoltoja. Uutena elementtinä saadaan käyttöön myös aikaisemmin mainittu koneen väsymisindeksin seuranta lähes reaaliajassa. Tällöin on mahdollista säätää koneen käyttöä ja estää ennenaikainen vanheneminen.

3.6 Lentovarusteet

USA:n merivoimien käyttämät lentovarusteet on suunniteltu meren päällä tapahtuvaa toimintaa silmällä pitäen ja muutoinkin kokonaan erilaisista lähtökohdista kuin meidän lentovarusteemme. Suomalaisiin koneisiin haluttiin hankkia toimintatapoihimme soveltuva ja harjoituskoneiden kanssa mahdollisimman yhteensopiva varustus, joka mahdollistaisi osittain samojen välineiden käytön molemmissa kalustoissa. Samalla pyrittiin hyödyntämään uuden tekniikan antamat mahdollisuudet, jotka lisäävät ohjaajan toimintakykyä merkittävästi suurten kiihtyvyysmonikertojen alaisena toimittaessa. Koska valittu varustus poikkesi USA:n merivoimien käyttämästä varustuksesta oli hankinta irrotettava FMS-hankinnasta ja toteutettava erillishankintana.

3.7 Henkilöstö

Alunperin asetettiin reunaehdoksi se, että hankkeeseen ei palkata yhtään henkilöä, vaan sekä hankinta että käyttöönotto ja käyttö hoidetaan olemassa olevalla henkilöstöllä. Hankkeen toteutus osui samaan aikaan puolustusvoimiin kohdistuvien rationalisointi- ja säästöpaineiden kanssa, mikä teki tilanteesta entistä kriittisemmän. Ilmavoimat on vuosikymmenten kuluessa joutunut rationalisoimaan organisaationsa ja toimintansa mahdollisimman tehokkaaksi, jolloin uusien rationalisointikohteiden löytäminen päätehtävistä tinkimättä alkaa jo olla mahdotonta. Erilaisin järjestelyin on kuitenkin voitu taata hankkeen hoitamiseksi riittävät resurssit ja todennäköistä on, että myös uuden kaluston käyttö kyetään toteuttamaan suunnitellusti kaikesta huolimatta. Ehkä merkittävin onnistumiseen vaikuttanut tekijä on ollut hankkeeseen osallistuneen henkilöstön erittäin korkea motivaatio ja sitoutuminen tavoitteisiin työaikoja laskematta ja kohtuuttomankin runsaaseen ulkomailla matkustamiseen sopeutuen.

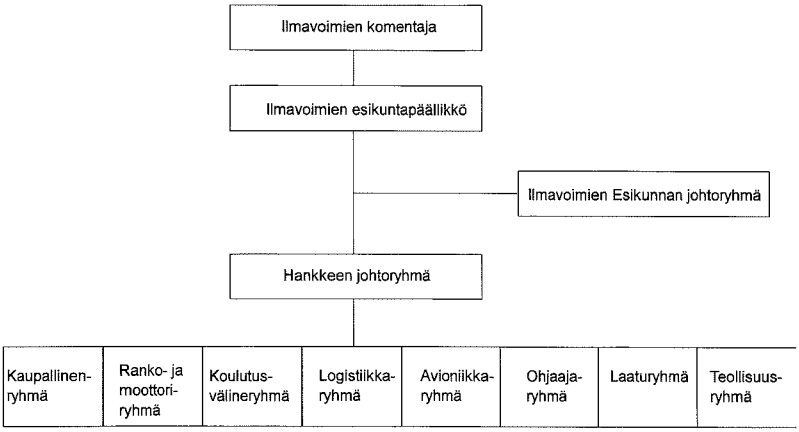
4. Hankkeen hoitaminen

4.1 Hankkeen johtaminen

Uuden hävittäjän valinta ja hankinnan valmistelu hoidettiin ilmavoimien projektiorganisaatiolla, jota johti Ilmavoimien Esikunnan yleisesikuntaosasto ja johon oli koottu lentoteknillisen alan asiantuntijat kutakin osa-aluetta varten Ilmavoimien Esikunnasta ja Lentovarikolta. Kaikkiaan valmisteluun osallistui n 30 henkeä, joista vain muutama voitiin irrottaa päätoimisesti projektiin. Valmisteluvaiheen organisaatio ilmavoimissa on esitetty kuvassa 4.

Hankkeen hoitaminen on vaatinut tavattoman suuria ponnisteluja siihen osallistuneelta väeltä, koska muut normaalit virkatehtävät on ollut hoidettavana samaan aikaan. Valmisteluorganisaatio on pienistä henkilöresursseista johtuen tavattoman ohut, yleensä vain yksi tai kaksi asiantuntijaa erikoisalaa kohden. Tulos on kuitenkin ollut erinomainen, sillä henkilöstön asiantuntemus ja ammattitaito on osoittautunut kansainvälisestikin tarkastellen erinomaiseksi koko hankkeen ajan.

HÄVITTÄJÄHANKINNAN VALMISTELUN ORGANISOINTI ILMAVOIMISSA



FI:WOR:26HAVORG/22.4.1995/RN

KUVA 4

Hankintapäätöksen syntymisen jälkeen projektiorganisaatio purettiin ja hankkeen hoitaminen siirrettiin linjaorganisaatiolle, koska haluttiin sitoa koko ilmavoimien henkilöstö käyttöönoton valmisteluihin. Käytännössä hankkeen todellinen levittäminen joukkoihin asti voi kuitenkin toteutua vasta kun koneet toimitetaan käyttäjille. Toistaiseksi hoidettavat osa-alueet ja vastuuhenkilöt ovat pitkälti samat kuin hankkeen valmisteluvaiheessakin.

USA:n merivoimien organisaatioon kuuluva Program Executive Officer for Tactical Aircraft (PEO(T)) huolehtii kaikista USA:n merivoimien taktisista lentokoneohjelmista mukaan lukien Hornet-hankkeet. Organisaatioon kuuluu yksi vastuuhenkilö kutakin FMS-hanketta varten ja tällä on käytössään 3–4 päätoimista asianhoitajaa sekä lisäksi koko USA:n merivoimien massiivinen hankinta- ja ylläpito-organisaatio tarvittavilta osiltaan. PEO(T):n Suomen ohjelman projektipäällikkö vastaa siitä, että oma hankkeemme etenee suunnitellulla tavalla. Hän raportoi asiakkaalle virallisesti kaksi kertaa vuodessa järjestettävässä PMR -kokouksessa (Program Management Review), jossa kaikkien osa-alueiden tila käydään läpi. Tämä on kuitenkin vain asioiden hoidon virallinen menettely, joka puoltaa paik-

kaansa hanketta kauempaa seuraavien informoimiseksi korkealla tasolla. Käytännön työskentely vaatii toisenlaisia järjestelyjä.

Ilmavoimien Esikunta johtaa Puolustusministeriön valtuuttamana hankkeen toteutusta asiakkaan ominaisuudessa ja pitää Puolustusministeriön tietoisena hankkeen tilasta. Käytännön asioidenhoitoa varten esikunnan lentoteknillisellä osastolla on HN-toimisto, jonka vahvuus on kolme henkilöä. He ovat ainoat Ilmavoimien Esikunnassa päätoimisesti hankkeen parissa työskentelevät. HN-toimiston väki on päivittäin yhteydessä Suomen ohjelman projektipäällikköön Washingtonissa sekä Suomen yhteystoimistoihin USA:ssa. Ongelmat ratkaistaan Ilmavoimien Esikunnassa tai Lentovarikolla virkaorganisaation mukaisesti niin kauan kuin se tapahtuu tehtyjen sopimusten puitteissa. Mikäli sopimuksia on tarvetta muuttaa, esitellään asia aina Puolustusministeriölle, jossa se ratkaistaan.

Erilaisissa vientilupa-asioissa sekä Hornet-tuotannossa tapahtuviin muutoksiin ja maksuaikatauluihin liittyvissä kysymyksissä edellytetään yhteydenottoa USA:n merivoimien ja puolustushallinnon ylempiin viranomaisiin. Tällaiset asiat on hoidettu pari kertaa vuodessa tapahtuvin puolustusministerin, kansliapäällikön ja ilmavoimien komentajan neuvotteluin yllä mainittujen viranomaisten kanssa.

Hankkeen käytännön toteutuksessa kantaa Lentovarikko suuren taakan hoitamalla valitun huolitsijan ja USA:n viranomaisten kanssa kaiken tavaravirtojen ohjailun sekä varaosiin ja huoltovälineisiin liittyvän määrittelytyön. Koneiden toimituksen jälkeen ylläpitovastuu siirtyy yhä selvemmin Lentovarikolle ja lennostoille. Kaluston kehittäminen ja toimistaedellytysten luonti säilyy kuitenkin työjärjestysten mukaisesti Ilmavoimien Esikunnalla.

4.2 Yhteistoimintajärjestelyt

Jo alkuvaiheessa todettiin, että FMS-hankintasopimus ei ole sellaisenaan asiakkaan kannalta riittävän yksityiskohtainen ja läpinäkyvä. Lisäksi hankinnan kohteena oleva kone varusteineen ja laitteineen kehittyy koko ajan kuten aiemmin mainittiin. Tästä kehitystyöstä aiheutuu jatkuvasti muutos- ja lisäystarpeita sopimukseen tai sen lisäk-

si laadittuihin tarkentaviin suunnitelmiin. Lisäksi hankkeen edetessä joudutaan koko ajan tekemään tarkennuksia eri osa-alueiden yksityiskohtiin, joita ei sopimusta valmisteltaessa ollut mahdollista tai tarkoituksenmukaista ratkaista. Tätä työtä varten oli välttämätöntä perustaa USA:n mantereelle useita yhteystoimistoja, koska kaikkea ei mitenkään voitu hoitaa kirjeenvaihdolla ja erillisillä neuvottelumatkoilla.

Yhteystoimistojen tarvetta ja määrää harkittaessa perehdyttiin kattavasti aikaisempien Hornet-asiakkaiden kokemuksiin ja mielipiteisiin. Näitä sovellettiin ottaen huomioon kovin niukat henkilöresurssimme ja lopulta päädyttiin avaamaan yhteystoimisto aluksi Washingtoniin, jossa Suomen ohjelman projektipäällikkö ja pääosa ylätason yhteistyökumppaneista työskentelee. Tähän yhteystoimistoon Puolustusministeriö sijoitti päällikön ja ilmavoimat kaksi asiantuntijaa. Toimiston pääasiallisena tehtävänä on olla jatkuvasti yhteydessä hanketta hoitaviin USA:n merivoimien ja puolustushallinnon edustajiin, selvitellä toimeksiannosta avoimia kysymyksiä, pysyä tietoisena tilanteesta ja odotettavissa olevista ratkaisua vaativista asioista sekä raportoida jatkuvasti Suomeen, jossa päätökset valmistellaan ja julkaistaan toteuttamista varten. Washingtonin yhteystoimiston miehitys on vähennetty kahteen, mutta sen rooli jatkuu aktiivisena ja se on todettu erittäin tärkeäksi, jotta asiakkaan toiveet saadaan huomioon otetuiksi hankkeen yksityiskohdista päätettäessä.

Toinen yhteystoimisto perustettiin Philadelphiaan, jossa USA:n merivoimien Aviation Supply Organisation toimii. Tämä organisaatio huolehtii kaiken USA:n ja ostajamaiden välisen materiaaliliikenteen koordinoinnista ja sen vastuulla on, että Suomeen tarkoitettu materiaali todellakin päätyy ajallaan Suomeen eikä esimerkiksi Australiaan. Ongelma on todellinen, sillä FMS-kauppoihin liittyvät materiaalivirrat ovat suuria ja huolinnan ja kuljetusten järjestelyt massiivisia.

Kolmas yhteystoimisto oli välttämätöntä sijoittaa StLouisiin McDonnell-Douglas-yhtiön tehtaille. Vaikka sopimus onkin allekirjoitettu USA:n merivoimien kanssa, todettiin tarpeelliseksi sijoittaa kaksi pysyvää edustajaa StLouisiin teknillisten yksityiskohtien seurantaan ja käytännön selvittelyyn sekä asiakkaan toiveiden esilletuomiseen ja laadunvalvonnan seuraamiseen. Periaatteessa ilmavoimien

edustajien yhteistyökumppanina on USA:n merivoimien lentokonetehtaalle sijoitettu satoja henkilöitä käsittävä DPRO (Defense Plant Representative Organisation), joka hoitaa kaiken käytännön kanssakäymisen tilaajan (USNavy) ja valmistajatehtaan välillä. Vaikka suorille kontakteille ei olekaan virallista valtuutusta, saavat edustajamme runsaasti tietoa lentokonetehtaan insinöörikunnalta ja voivat vaikuttaa asioihin DPRO:n kautta. Erittäin tärkeätä on myös se, että StLouisin edustajat saavat usein ensimmäiseksi tietoonsa koneeseen suunnitteilla olevia muutoksia tai asiakkaan toiveista poikkeavia yksittäisiä toteutuksia, joihin sitten voidaan reagoida heidän raporttiensa perusteella virallisella kirjeenvaihdolla.

Neljäs pysyvä yhteystoimisto perustettiin Kalifornian China Lakessa sijaitsevaan Naval Aviation Warfare Center-Weapons Division-tutkimus- ja kokeilukeskukseen, jossa koneen tietokoneohjelmisto ja elektronisen sodankäynnin varustus sekä kommunikointijärjestelmät testataan. Kotimaiseen omavaraisuuteen tähtäävän tiedon hankkimisen ja järjestelmien ymmärtämisen kannalta testausten seuraaminen on olennaisen tärkeää. Samalla yritetään lyhentää suomalaisen koneen testauksiin kuluvaa aikaa USA:n mantereella, koska kaikki koneet tarvittaisiin kipeästi kotimaassa alusta alkaen. USA:n perinteinen testausjärjestelmä on tavattoman perusteellinen ja runsaasti resursseja sitova eikä välttämättä aivan vapaa liiasta byrokratiasta, jolloin testaukset venyvät asiakkaan näkökulmasta kohtuuttomankin pitkiksi ja samalla kalliiksi. China Lakeen sijoitettiin yksi koelentoinsinööri ja ajoittain sinne komennetaan myös koelentäjä osallistumaan testeihin koelento-ohjelman suomalaisten erityispiirteiden testauksen ajaksi.

Suomalaisten ohjaajien ja mekaanikkojen koulutuksen ajaksi Kalifornian Lemooreen on sijoitettu yksi yhteysupseeri, jonka päätehtävänä on pitää huolta koulutettavien ja heidän perheidensä käytännön asioiden järjestelyistä sekä auttaa ratkaisemaan koulutuksessa ilmeneviä puutteita tai ongelmia. Yhteysupseeri palaa takaisin Suomeen vuoden 1996 alkupuolella.

Myös McDonnell-Douglasin organisaatiossa on kullekin FMS-asiakkaalle oma ohjelman hoitaja, jonka vastuulla on kyseisen asiakassuhteen hoitaminen. Yhteistyö hänen kanssaan on tiivistä ja hän osallistuu kaikkiin yhteisiin hankekokouksiin ja raportoi asiakkaalle

ohjelman tilasta valmistajan näkökulmasta katsottuna sekä pitää asiakkaan tietoisena hankkeeseen vaikuttavista USA:n poliittisista tapahtumista kuten puolustusbudjetin valmisteluvaiheista ja vientilupapolitiikan muutoksista yms. Hän myös järjestää alaisineen tiedotustilaisuuksia ja seuraa vastakauppatilannetta. Yksi hänen organisaationsa edustajista on sijoitettu pysyvästi Suomeen hoitamaan yhteistyötä kaikkien suomalaisten osapuolten kanssa.

5. Yhdistelmä

Hornet-hankkeen myötä Suomen ilmavoimien taistelukyky nousee 2000-luvun edellyttämälle tasolle. Uuden kaluston vastaanotto koskettaa kaikkia ilmavoimien joukkoja ja toimialoja ja aiheuttaa lähes vuosikymmenen kestävän sopeuttamisvaiheen ennen kuin uusi kalusto on täydessä operatiivisessa käytössä. Uuden konetyypin ja sen teknisten järjestelmien omavarainen hallinta edellyttää organisaatioiden ja toimintatapojen uudelleentarkasteluja ja joidenkin kokonaan uusien valmiuksien luomista lähinnä tietokoneohjelmien ylläpitoa ja kehittämistä varten. Ohjaajien ja osittain mekaanikkojenkin opetuskieleksi muuttuu englanti, koska ohjeistojen kääntäminen ja ylläpito olisi tullut liian kalliiksi ja toisaalta henkilöstön valmiudet ovat nykyään jo riittävät lyhyen lisäkoulutuksen jälkeen englanninkielisen ohjeiston käyttöön.

Hankkeen valmistelu ja hoitaminen on edellyttänyt jatkuvaa yhteydenpitoa USA:n viranomaisiin kaikilla tasoilla. Koneiden toimitusten jälkeen yhteistoiminta jatkuu, mutta muuttuu erilaisten säännöllisesti kokoontuvien toimialafoorumien työksi Hornet-käyttäjäyhteisön puitteissa. Tällaisia foorumeita ovat lentoturvallisuuteen, tekniseen kehittämiseen, taistelukyvyn parantamiseen sekä ohjekirjojen ja toimintamenetelmien kehittämiseen tähtäävät kansainväliset, kaikkia käyttäjämaita koskevat kokoukset, joiden tarkoituksena on hankkia kustannussäästöjä koordinoimalla kaluston kehittämistä ja parantamalla lentoturvallisuutta. Yhteistyö ei sido ilmavoimia USA:n asevoimiin tai muihin käyttäjiin sen enempää kuin Drakenit sitoivat ne Ruotsiin tai MiGit Neuvostoliittoon, mutta se säästää selvästi kaikkien osapuolten kustannuksia kaluston käytössä ja kehittämisessä.