

ILMATORJUNNAN VUOSIKIRJA 2022

n:o 23

ILMAPUOLUSTUKSEN TULEVAISUUS
SUOMEN NATO-JÄSENYYS
UKRAINAN SODAN OPIT

ILMATORJUNNAN VUOSIKIRJA 2022
PÄÄTOIMITTAJA: VESA SUNDQVIST
JULKAISIJA: ILMATORJUNTAYHDISTYS
KUSTANTAJA: ILMATORJUNTASÄÄTIÖ
ILMOITUKSET: JUSSI YLMARTIMO, ILMATORJUNTASÄÄTIÖN ASIAMIES
TAITTO: TUULIKKI POUTANEN
PAINOPAIKKA: WAASA GRAPHICS, VAASA 2022
PAINOSMÄÄRÄ: 2200
ISSN: 0359-2162 (painettu)
ISSN: 2343-0370 (verkkojulkaisu)

ILMATORJUNNAN VUOSIKIRJA 2022

n:o 23

ILMAPUOLUSTUKSEN TULEVAISUUS
SUOMEN NATO-JÄSENYYKS
UKRAINAN SODAN OPIT



SISÄLTÖ



PÄÄTOIMITTAJALTA..... Vesa Sundqvist	6
ILMATORJUNNAN TARKASTAJAN KATSAUS..... Mikko Mäntynen	8
AJANKOHTAISTA PUOLUSTUSPOLITIIKASTA..... Antti Kaikkonen	12
ILMAPUOLUSTUS UUTEEN AIKAKAUTEEN..... Juha-Pekka Keränen	24
F-35:N KÄYTTÖÖNOTTOON VALMISTAUTUMINEN..... Kari Renko, Ville Tuokko	50
MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU UKRAINAN SODAN JA SOTATAIDON KEHITTÄMISEN YTIMESSÄ..... Mika Kalliomaa	62
UKRAINAN SODAN OPPEJA..... Pekka Toveri	70
VENÄJÄN STRATEGINEN KULTTUURI..... Martti J. Kari	92
POIMINTOJA SUOMALAISEN ILMATORJUNTATAKTIIKAN KEHITTÄMISEN POLULTA..... Jussi Pajunen	98
KAMPPAILU AVARUUDEN HERRUUDESTA KYLMÄSSÄ SODASSA..... Ahti Lappi, Keijo Tossavainen	120
PUOLUSTUSVOIMIEN ALUETOIMISTOT & MAANPUOLUSTUS- KOULUTUS MPK MYÖS ILMAPUOLUSTAJAN ASIALLA..... Vesa Sundqvist	156



PUOLUSTUSVOIMIEN TUTKIMUSLAITOS – TIEDOLLA TULEVAISUUTEEN..... Mano-Mikael Nokelainen	174
ILMASOTAKOULU – ENEMMÄN KUIN PELKKÄ KOULU..... Teemu Kilpeläinen	184
TUTTU JA TUNTEMATON MAASOTAKOULU..... Sami-Antti Takamaa	192
HELSINGIN ILMATORJUNTARYKMENTTI – PÄÄKAUPUNGIN PUOLUSTAJA 2020-LUVULLE Pasi Seppälä	200
SALPAUSSELÄN ILMATORJUNTAPATTERISTO – OSAAMISTA JA TAITOA KAAKONKULMALTA..... Tommi Lappalainen	212
ROVANIEMEN ILMATORJUNTAPATTERISTO – POHJOISEN PUOLUSTAJA..... Rauno Leppiviita	222
KIRJOITTAJAT.....	228
ILMATORJUNNAN PRIIMUKSET KADETTIKURSEILLA 1965-2022.....	231
VUODEN ILMATORJUNTAUPSEERIT 1982-2012, VUODEN ILMATORJUNTAMIEHET 2013-2019 JA VUODEN ILMATORJUNTAHENKILÖT 2020-2022.....	233
ILMATORJUNTAÄÄTIÖN HALLITUKSEN, VALTUUSKUNNAN JA HALLINTONEUVOSTON PUHEENJOHTAJAT SEKÄ KUNNIAJÄSENET.....	234
ILMATORJUNTAUPSEERiyHDISTYKSEN JA ILMATORJUNTA- YHDISTYKSEN HALLITUSTEN PUHEENJOHTAJAT SEKÄ ILMATORJUNTAYHDISTYKSEN VALTUUSKUNNAN PUHEENJOHTAJAT JA KUNNIAJÄSENET	235
TUKIJAT.....	237



Päätoimittaja
Vesa Sundqvist
Everstiluutnantti (evp)

PÄÄTOIMITTAJALTA

Edellisen Ilmatorjunnan vuosikirjan ilmestymisestä on ehtinyt vierähtää jo tovi – silloin elettiin vuotta 2015, ja vuosikirjan teemana oli ”*Puolustusvoimauudistus ja ilmapuolustus*”. Jo tuolloin oli ajatuksena, että seuraavan vuosikirjan paikka on siinä vaiheessa, kun on isosti jotain kerrottavaa. Tavoitteena oli luoda katsaus ainakin ilmapuolustuksen tulevaisuuteen, kun HX-hankkeen aikataulukin näytti tuolloin mahdollistavan vuosikirjan julkaisun vuonna 2022.

HX-hankkeen aikataulu piti esimerkillisesti ja se on jo uudelleen nimetty F-35-hankkeeksi, mutta muutoin vuosi 2022 sai uuden käänteen, kun Venäjä käynnisti laajamittaisen ja brutaalin hyökkäyksen Ukrainaan helmikuun lopulla.

Turvallisuustilanne Euroopassa ja laajemminkin koki näin äkkikäännöksen, vaikka viitteitä tästä laajamittaisen hyökkäyksen mahdollisuudesta oli toki alkanut muodostua enenevässä määrin, sillä taustalla oli lähes vuoden ajan kestänyt Venäjän joukkojen ja tarvittavan materiaalin asteittainen lisääminen Ukrainan rajojen läheisyydessä; ja vaatiipa Venäjä viime vaiheessa joulukuussa 2021 Naton laajenemisen pysäyttämistä ja etupiirien palauttamista kirjallisine vastauksineen. Seurannaisvaikutuksina Eurooppa on nyt myös energiakriisissä ja inflaatiokehitys on maailmanlaajuisestikin huolestuttava. Ja tämä kaikki tapahtuu tilanteessa, jossa koronaviruspandemian puristus oli alkanut vasta pikkuhiljaa hieman hellittää.

Ukrainan sodan kärjistyminen on muuttanut jo nyt pysyvästi eurooppalaista turvallisuusjärjestystä saaden Suomenkin hakemaan yhdessä Ruotsin kanssa puolustusliitto Naton jäsenyyttä. Ja tavallaan Eurooppa sai kuin saikin uuden etupiirinsä, kun lokakuussa 2022 kokoontuivat 44 eurooppalaisen maan johtajat uudenlaiseen kokoonpanoon, joka on nimetty Euroopan poliittiseksi yhteisöksi. Tämäkään ei tainnut tulla mieleen Venäjän presidentille *Vladimir Putinille*, kun hän yritti tarjoilla uhkavaatimuksena Euroopalle uutta etupiirijakoa ennen laajamittaisen hyökkäyksen käynnistämistä Ukrainaan.

Tämän vuosikirjan teemana on ”*Ilmapuolustuksen tulevaisuus, Suomen Nato-jäsenyys ja Ukrainan sodan opit*”. Näiden kokonaisuuksien lisäksi kirjassa tarkastellaan suomalaisen ilmatorjuntataktiikan kehittymistä itsenäisyytemme aikana, Venäjän strategista kulttuuria, kamppailua avaruuden herruudesta kylmässä sodassa sekä Puolustusvoimien aluetoimistojen ja Maanpuolustuskoulutus MPK:n rooleja ja tehtäviä myös ilmapuolustajan näkökulmasta.

Lisäksi lukijat saavat katsauksen ilmatorjuntakoulutusta antavien joukkoyksiköiden komentajilta, Ilmasotakoulun, Maasotakoulun ja Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen johdolta sekä Ilmatorjuntayhdistyksen kuulumiset. Perinteiseen tapaan liitteistä löytyvät muun muassa ilmatorjunnan priimukset kadettikursseilla, Ilmatorjuntasäätiön ja Ilmatorjuntayhdistyksen kunniajäsenet sekä Vuoden ilmatorjuntaupseerit, ilmatorjuntamiehet ja ilmatorjuntahenkilöt.

On jälleen ison kiitoksen paikka kaikille tämän kertaisen vuosikirjan kirjoitustyöhön osallistuneille. Arvostan kovasti sitä, että löysitte tähän aikaa, vaikka mannerlaatat vavahtelivat samanaikaisesti enempi tai vähempi – Ilmatorjunnan vuosikirjan lukijakunta on myös varmasti kiitollinen tästä!

Helsingissä 31.10.2022

Päätoimittaja
Vesa Sundqvist
Everstiluutnantti (evp)



Mikko Mäntynen
Eversti
Ilmatorjunnan tarkastaja

ILMATORJUNNAN TARKASTAJAN KATSAUS

Suomen ilmatorjuntajärjestelmä on iskussa! Meillä on käytössämme vahva erittäin lyhyen-, lyhyen- ja keskipitkän kantaman järjestelmien sekä johtamisjärjestelmän muodostama kokonaisuus, joka on kaikkien kolmen puolustushaaran osalta saumatomasti integroitu ilmapuolustuksen kokonaisuuteen. Palkattu henkilöstömme on osaavaa ja reservimme hyvin koulutettu. Nykytila ei ole sattumaa.

Suomen ilmatorjuntaa on kehitetty vuosikymmenten ajan hyvin määrätietoisesti ja kustannustehokkaasti. Verrattain pienillä resursseilla toimittaessa on järjen oltava mukana koko ajan, tulevaisuuden näkymän oltava selkeä ja hutilyönnit järjestelmien hankinnassa on vältettävä. Näin on toimittu ja voimme siis lämpimästi kiittää aikaisempia sukupolvia.

Ilmatorjuntajärjestelmämme on länsimaalaisittain ajateltuna ainutlaatuinen niin määrällisesti kuin laadullisesti. Kylmän sodan päättymisen jälkeen lähes kaikki länsimaat ajoivat alas laajamittaisen konventionaalisen sodankäynnin suorituskyvyt ja keskittyivät enemmän tai vähemmän kriisinhallintatehtäviin ulkomailla. Samalla ajettiin alas maasijoitteen ilmatorjunnan suorituskyvyt,

osaaminen ja kulttuuri. Nyt Euroopan turvallisuustilanteen raadollisen muuttamisen jälkeen on selvästi havaittavissa halua kehittää perinteisen sodankäynnin kykyjä ilmatorjunta mukaan lukien.

Me suomalaiset ilmatorjuntaihmiset voimme tukea ystäviämme ja kumppaneitamme heidän rakentaessa uusia ilmatorjunnan suorituskykyjä. Ei opettaen tai mestaroimalla, vaan referenssiä tarjoamalla.

Kysyntää osaamisellemme on havaittavissa. Samalla kun tunnistamme oman osaamisemme on hyvä tunnistaa tietovajeemme. On selvää, että esimerkiksi ballististen ohjusten torjunnan osalta voimme toimia oppilaan osassa. Opettajana voi toimia eräät Nato-maat sekä Israel.

Ilmatorjuntaa kehitetään uhkan kehittymisen mukaan

Suomen ilmatorjunnan kehittämisen perusajatus on uhkaan vastaaminen. Ilmatorjunnan kehittämisohjelma on osa ilmapuolustuksen kehittämisohjelmaa.

Ilmatorjunnan tarkastaja vastaa kehittämisohjelman laadinnasta ja toteuttamisesta Ilmavoimien komentajan ohjauksessa. Ilmatorjunnan kehittämisohjelma tuottaa suorituskykyjä kaikille puolustushaaroille.

Uhkan kehittämisen ennustaminen on toki haastavaa, mutta joitain selkeitä kehityslinjoja on toki löydettävissä. Tällä hetkellä esimerkiksi Venäjän käytössä olevat taisteluhelikopterit, lähitulitukikoneet, rintamapommittajat, monitoimintahävittäjät sekä pommikoneet tulevat säilymään modernisoituina ainakin

2040-luvulle saakka. Venäjällä viidennen sukupolven monitoimihävittäjien käyttöönotto riippuu taloudellisten resurssien määrästä ja läntisen teknologian korvaamiskyvystä.

Yleisesti tarkasteltuna asejärjestelmien kantamaa ja tarkkuutta pyritään kasvattamaan sekä sensorien suorituskykyä kehittämään. Tiedustelukyky ilmasta tulee kehittymään ja havainnosta vaikuttamiseen ketju nopeutumaan.

Kaukovaikutteisten aseiden kuten riserteily- ja ballististen ohjusten rooli tulee edelleen kasvamaan. Lennokkien käyttö niin tiedusteluun kuin vaikuttamiseenkin lisääntyy ja lennokkien autonomia sekä parveilu tulevat vaikeuttamaan niiden torjuntaa edelleen.

Ilmatorjunnan kehittämisohjelman hankekokonaisuus **ITSUKO 1-3** (*ilmatorjunnan suorituskykyjen korvaaminen*) pyrkii vastaamaan perinteisten kiinteäsiipisten ja helikoptereiden torjuntaan sekä havaitsemiseen kaikilla korkeusalueilla.

Ensimmäinen ja juuri nyt käynnissä oleva vaihe on korkeatorjuntakyvyn luominen. Tarjouspyyntö lähetettiin lokakuussa 2020 viidelle yritykselle: *Diehl Defencelle* (Saksa), *IAI Israel Aerospace Industriesille* (Israel), *Kongsberg Defence & Aerospace AS:lle* (Norja) *MBDA:lle* (Britannia) ja *Rafael Advanced Systemille* (Israel).

Alustavien tarjousten tarkan analysoinnin jälkeen toteutettiin helmikuussa 2022 DOWN SELECTION vaihe, jonka jälkeen neuvotteluja jatkettiin kahden Israelilaisen yrityksen kanssa. Tavoitteenamme on hankintasopimus vuoden 2023 alkupuoliskolla. Järjestelmä tulee käyttöön tämän vuosikymmenen puolivälissä.

IAI:n tarjous perustuu BARAK-MX-järjestelmään LRAD ER ohjuksella ja ELTA:n tutkalla ja RAFAEL:n DAVID

SUOMEN ILMATORJUNNAN
NYKYTILA

SLING -järjestelmään STUNNER-ohjuksella ja ELTA:n tutkalla.

Koska neuvottelut ovat parhaillaan käynnissä, ei voi vertailla järjestelmien suorituskykyjä. Yleisesti voin todeta, että molemmat vaihtoehdot ovat erittäin suorituskykyisiä ja kykenevät torjuntaan yli sadan kilometrin etäisyydelle.

Hankittava järjestelmä tulee viemään ilmatorjuntamme aivan uudelle tasolle. Samalla olemme mukavan haasteen edessä, kun integroimme korkeatorjuntakyvyn yhteen F-35:n ja Laivue 2020:n tuomien suorituskykyjen kanssa.

Tämän vuosikymmenen loppupuolella edelleen vahvennetaan perinteisten maalien torjuntakykyä ITSUKO 2 -hankkeella (alueellisen kattavuuden turvaaminen). Samaan aikaan ITSUKO 3 -hankkeella uusitaan ilmatorjunnan sensorikalusto.

Parasta aikaa on myös käynnissä *lennokintorjuntahanke* (CUAS). Lennokkien tuoma uhka on erittäin monitahoinen alkaen kämmeneltä lennätettävistä laitteista päättyen hävittäjäkokuoluokan maaleihin. Näin vaativaan uhkaan ei ole yhtä ainoaa kaiken kattavaa vasta-asetta.

Suomalainen ratkaisu on vastata monimutkaiseen uhkaan ilmapuolustuksen kokonaisjärjestelmällä. Useaan maalityyppiin kyetään vastaamaan ilmapuolustuksen jo nyt käytössä olevilla järjestelmillä hävittäjät mukaan lukien.

Lennokintorjuntahanke pyrkii löytämään vastauksen niihin maaleihin, joita ei ole kustannustehokasta torjua olemassa olevilla järjestelmillä tai niiden torjuminen ei nykyisin ole mahdollista. Lennokintorjunta on maailmanlaajuinen trendi ja torjuntajärjestelmien kehittämiseen satsataan valtavia rahasummia.

Tällä hetkellä lupaavimpia teknologioita ovat esimerkiksi *Laser* ja *HPM (High Power Microwave)*. Haasteena voidaan

kuitenkin nähdä näiden kehitteillä olevien lennokintorjuntajärjestelmien teknologisen valmiuden keskeneräisyys.

Toinen erittäin haastava uhka on ballistiset ohjukset. Ballististen ohjusten torjunta edellyttää avaruuteen sijoitettavia ennakkovaroitussjärjestelmiä, maalle tai merelle sijoitettavia erittäin pitkän havaintoetäisyyden omaavia tutkajärjestelmiä ja ohjusten matkalentovaiheen torjuntaan kykeneviä erittäin pitkän kantaman ohjusjärjestelmiä (esim. Aegis, SM-3, THAAD).

Näiden järjestelmien läpipäässeitä ohjuksia torjutaan terminaalivaiheen torjuntajärjestelmillä (esim. Patriot). Sanomattakin on selvää, että Suomen kojoisella taloudella ei ole ollut kykyä tämänkaltaisen kokonaisjärjestelmän hankintaan.

Tällä hetkellä ballististen ohjusten muodostamaan uhkaan, osumiin ja niistä aiheutuviin vahinkoihin varaudutaan erilaisilla passiivisen puolustuksen keinoilla, joita ovat mm. hajauttaminen, liike, naamioiminen, linnoittaminen ja harhauttaminen. Näillä keinoilla pyritään kiistämään vastustajalta mahdollisuus ballististen ohjusten käyttöön vaadittavaan tilanetietoisuuteen joukkojen ja suorituskykyjen sijainnista.

Mielenkiintoista on nähdä miten tuleva liittoutuminen yhdessä tulevien suorituskykyjemme kanssa vastaa tähän uhkaan. On ilmapuolustusjärjestelmämme kuinka laadukas tahansa emme voi koskaan unohtaa ilmasuojelun merkitystä kaikkien joukkojen perussuojan lähteenä.

Olemme vastikään julkaisseet päivitetyn ilmasuojeluohjeen, joka antaa perusteet kaikkien puolustushaarojen joukkojen ilmasuojelun suunnittelulle ja toteutukselle. Näen tässä teemassa valtavan mahdollisuuden vapaaehtoiselle maan-

puolustuskoulutukselle.

Ilmasuojelutoimenpiteiden kehittämisessä vain taivas on rajana ja osaa-va reservimme olisi oiva voimavara hyödynnettäväksi.

LOPUKSI

Ilmatorjunnan lähitulevaisuuden selkeinä painopisteinä on nähtävä uusien suorituskykyjen käyttöönotto ja integroiminen osaksi ilmapuolustuksen kokonaisuutta sekä kansainvälisen yhteistoiminnan kehittäminen ja harjoittelu.

F-35, Laivue 2020:n uudet ilmatorjunnan kyvyt, korkeatorjuntajärjestelmä sekä ilmatorjunnan Legacy-järjestelmät on saatava soimaan yhteen.

Tapamme käyttää ilmatorjuntaa joustavasti puolustushaarojen välillä tulee säilymään ja kehittymään. Uudet suorituskyvyt vaativat uudenlaista ajattelua. Tässä riittää pähkinää purtavaksi myös tuleville ilmatorjuntasukupolville, onhan järjestelmien tyyppillinen elinjako vähin-

tään 30 vuotta.

Nyt nähtävissä oleva liittyminen Naatoon tulee lisäämään kansainvälistä yhteistyötä myös ilmatorjunnan osalta. Olemme jo pidemmän aikaa toimineet yhteistyössä USA:n Euroopan joukkojen ilmatorjunnan johtoportaan kanssa kansainvälisen johtamisjärjestelmärajapinnan rakentamisessa.

Yhteinen rajapinta mahdollistaa yhteisen harjoittelun. Luomme ilmapuolustusharjoituksesta alustan, joka mahdollistaa harjoittelun kumppanimaiden kanssa.

Tavoitteemme on, että vuonna 2023 kanssamme Lohtajalla harjoittelee ainakin yhdysvaltalainen ja ruotsalainen joukko.

Helsingin ilmatorjuntarykmentin komentaja, everstiluutnantti Pasi Seppälä ottaa Lohtajalla vastaan vieraat Yhdysvaltain Euroopan joukkojen ilma- ja ohjuspuolustuksen johtoportaan. Johtoporras on 10AAMDC (10 Air And Missile Defense Command).





Antti Kaikkonen
Puolustusministeri

Puolustushallinnon näkökulmasta voisi todeta, että syksystä 2021 alkaen olemme eläneet poikkeuksellisia aikoja monella eri tavalla. Syksyä 2021 kuvasin sen kuluessa jopa termillä ”puolustuksen supersyky”, sillä ajoittuihan siihen muun muassa Afganistanin evakuointiopeeraatio, puolustuselonteko, asevelvollisuuskomitean mietintö sekä HX hankintapäätös.

Mutta vuosi 2022 on osoittautunut vielä painavammaksi. Vuotta 2022 ovat hallinneet Ukrainan sota sekä Suomen päätös hakea Nato-jäsenyyttä. Näistä merkittävistä tapahtumista huolimatta, puolustushallinnon vastuualueen perustehdävät on samaan aikaan toteutettu laadukkaasti ja tinkimättömästi, kuten aina.

Tässä kirjoituksessa avaan muutamia kokonaisuuksia hieman tarkemmin.

AJANKOHTAISTA PUOLUSTUSPOLITIIKASTA

Suomen turvallisuuden näkökulmasta Venäjän kehitys on aina ollut keskeinen. Georgian sota vuonna 2008 ja Krimin valtaus sekä sotatoimien käynnistäminen Itä-Ukrainassa vuonna 2014 muuttivat kansainvälisen politiikan dynamiikkaa ja pelisääntöjä. Helmikuussa 2022 Venäjä aloitti laaja-

mittaisen hyökkäyksen Ukrainaan, ottaen samalla jättimäisen askeleen kohti valtiota, joka ei kunnioita kansainvälisiä sopimuksia eikä diplomatiata, vaan käyttäen sotilaallista voimaa valtionrajojen siirtämiseen. Alkuperäisenä tavoitteenaan pakottaa koko Ukraina omaan vaikutuspiiriinsä.

Ukrainan sodan myötä tilanne on

Turvallisuusympäristö

vakavampi kuin vuosikymmeniin, ja jännitteet heijastuvat myös lähialueillemme Pohjois-Eurooppaan. Suomeen ei kuitenkaan kohdistu välitöntä sotilaallista uhkaa. Suomen lähialueen sotilaallinen tilanne on tällä hetkellä rauhallinen.

Emme kuitenkaan voi tuudittautua nykytilanteeseen, vaan meidän tulee varautua myös sotilaalliseen voimankäyttöön Suomea vastaan tai sillä uhkaamiseen. Puolustusvoimat säätelee valmiutetaan jatkuvasti turvallisuustilanteen mukaisesti. Näin on menetelty myös käynnissä olevan kriisin aikana. Puolustusvoimilla on hyvät valmiudet täyttää sille kuuluvat tehtävät. Suomalaiset voivat luottaa puolustusvoimiimme.

Venäjän hyökkäys Ukrainaan on hallinnut sekä mediatilaa että valtiojohdon työjärjestystä jo yli puolen vuoden ajan. Sodan myötä asioiden tärkeysjärjestys on mennyt monella taholla kertaheitolla uusiksi.

Suomen näkökulmasta on tärkeää, että länsimaat pitävät kiinni yhteisestä peruseriaatteesta, että jokainen maa on vapaa valitsemaan turvallisuuspoliittiset ratkaisunsa itse. Tai itse asiassa se ei ole vain tärkeää - se on meille välttämätöntä.

Länsi onkin ollut poikkeuksellisen yhtenäinen reaktioissaan Venäjän hyökkäykseen. Ukrainaa on tuettu laajasti niin taloudellisesti kuin myös materiaalituel- la, joka jatkuu.

Myös Suomi on ollut näissä talloissa vahvasti mukana sekä suoraan omin toimin, että osana Euroopan unionia.

Suomi on jo tukenut Ukrainan asevoimia useammalla erällä puolustusmateriaalilla. Osa materiaalista on ollut meidän käytöstämme poistuvaa materiaalia, mutta osittain olemme myös toimittaneet erittäin kuranttia materiaalia.

Omien varastojemme täydentämiseen puolustusvoimat on saanut merkittävästi

lisärahoitusta tämän vuoden lisätalousarvioesitykseen sekä vuosille 2023-26.

Turvallisuusympäristön muutosten poliittiset vaikutukset

Suomessa olemme tarkastelleet yhteiskuntaan kohdistuvia turvallisuusuhkia laajasta näkökulmasta jo pitkään. Sotilaallisiin uhkisiin varautuminen on ollut kiinteä osa tätä kokonaisturvallisuuden kenttää.

Emme ole unohtaneet sotilaallisen puolustuksen tärkeyttä Suomen ja suomalaisten turvaamisessa. Meillä sotilaallinen maanpuolustus on aina ollut normaali osa kokonaisturvallisuuden toimintamallia.

Viime vuonna julkaistussa valtioneuvoston puolustuselonteossakin korostetaan tätä Suomelle ominaista ”*kehittyvän kokonaisturvallisuuden mallia*”. Mallin käyttökelpoisuus ja arvo on konkretisoitunut kuluneen vuoden aikana, kun turvallisuustilanne Euroopassa on Ukrainan sodan myötä dramaattisesti heikentynyt.

Suomalaisen ulko- ja turvallisuuspolitiikan punaisena lankana ja jopa itseisarvona on ollut pitkät kaaret ja hitaat liikkeet. Suomen linjana on kuitenkin jo usean ulko- ja turvallisuuspoliittisen selonteon ajan ollut, että turvallisuustilanteen merkittävä muutos voi johtaa turvallisuuspoliittisen ratkaisun muutokseen.

Venäjän hyökkäys Ukrainaan aiheutti lopulta merkittäviä muutoksia turvallisuusympäristöömme. Tätä selkeäm-

pää muutosta turvallisuustilanteeseemme ei enää ollut tarvetta odottaa, joten Suomessa käynnistyi erittäin nopea ja iso muutos turvallisuuspoliittisessa keskustelussa ja johtopäätöksissä. Sodan merkittävien seurannaisvaikutus oli nopealla vauhdilla edennyt sotilaallinen liittoutumiskeskustelu.

Huolimatta siitä, että olemme pitäneet omasta puolustuksestamme hyvää huolta läpi vuosikymmenten, tuli kevätkäytävällä useimmille selväksi, että jos haluamme edelleen korottaa sotilaallisen hyökkäyksen kynnyksiä, niin ainoa looginen ja uskottava askel oli Nato-jäsenyyden hakeminen.

Laajan kansallisen tuen lisäksi päätöksenteon nopeuden mahdollisti se, että sotilaallisesti olemme kasvattaneet yhteensopivuuttamme Naton kanssa järjestelmällisesti jo 1990-luvun puolivälistä lähtien.

Suomen valtiojohdon päätös hakea Nato-jäsenyyttä on historiallinen sekä

Suomen että koko Euroopan poliittisen historian näkökulmista. Tekemämme päätös perustuu kattavaan arvioon, että vain Naton jäsenyydellä voimme maksimoida, ensinnäkin, ennaltaehkäisevän kynnyksen käyttöä voimaa ja muita painostuskeinoja Suomea vastaan, sekä toiseksi, maksimoida itsellemme saatavan turvan, jos joutuisimme aseellisen hyökkäyksen kohteeksi.

Nopean poliittisen prosessin jälkeen Suomi jätti jäsenhakemuksensa 18. toukokuuta yhdessä Ruotsin kanssa. Parhailaan Suomen ja Ruotsin Nato-hakemus on ratifioitavana jokaisessa jäsenmaassa ennen kuin varsinainen jäsenyys astuu voimaan.

Naton pääsihteeri Jens Stoltenbergin vahva tuki ja sitoutuminen Suomen ja Ruotsin jäsenyysprosessiin on ollut merkillepantavaa.



Jokaisella jäsenmaalla on omat kansalliset käytäntönsä ratifioinnin käsittelyyn ja tämän ratifiointivaiheen loppuunsaattaminen voi vielä viedä joitakin kuukausia. Parhaassa tapauksessa voimme olla täysjäseniä vuoden 2022 lopulla. Ponnistelemme luonnollisesti osaltamme sen eteen, että jäsenyys voisi toteutua mahdollisimman ripeästi.

Ennen lopullista jäsenyyttä, Suomi pääsee tarkkailijajäsenenä osallistumaan Naton kokouksiin ja Suomella on puheoikeus kokouksissa, mutta ei vielä äänioikeutta.

NATO - mitä tuleva täysjäsenyys sitten tarkoittaa käytännössä?

Suurin ja konkreettisin muutos, jonka Naton täysjäsenyys tuo mukanaan on se, että jäsenyyden myötä Suomi on osa Naton yhteistä puolustusta ja siten sen perustamissopimuksen viidennen artiklan mukaisten turvatakuiden piirissä.

Toki Suomelle kuuluu kaikki Pohjois-Atlantin sopimuksen muutkin artiklat ja liitymme puolustusliittoon täysin oikeuksin ja velvollisuuksin.

Nato-jäsenyydessä ei ole kyse vain Pohjois-Atlantin sopimuksen ja muiden ohjausasiakirjojen sisältämien oikeuksien ja velvollisuuksien kertaluonteisesta hyväksynnästä liittymisen yhteydessä, vaan Nato edellyttää, että myös uudet jäsenet ovat valmistautuneita jakamaan liittokunnan yhteiseen turvallisuuteen ja puolustukseen liittyvät roolit, riskit, vastuut sekä hyödyt.

Nato-jäsenmaan arki on päivittäistä

osallistumista poliittisiin ja sotilaallisiin kokouksiin, joissa muovataan Naton toimintaa yhdessä muiden liittolaisten kanssa. Jäsenenä tuomme kokouksissa ja työryhmissä esille omia kantojamme ja kansallisia näkökohtia, pyrkien samalla tukemaan yhteisen näkemyksen rakentumista. Olennaista on, että tehtävät päätökset ylläpitävät, ja mielellään vahvistavat, puolustuskykyämme.

Suomella on jo Naton kanssa pitkälle yhteensopiva, uskottava kansallinen puolustuskyky sekä korkea maanpuolustustahto ja vahva yhteiskunnan resilienssi. Olemme hyvin varautuneita erilaisiin turvallisuusuhkiin.

Suomen hyvä puolustuskyky sekä kriisinsietokyky vahvistavat Naton yhteistä puolustusta koko liittokunnan alueella. Siirtyminen kumppanista täysjäseneksi edellyttää kuitenkin monia uudistuksia, jotka liittyvät puolustuspolitiikkaan ja sotilaalliseen puolustusjärjestelmään, henkilöstöön, resursseihin, lainsäädäntöön ja tietoturvasuuteen.

Nato-jäsenyyden myötä Suomi sitoutuu Pohjois-Atlantin sopimukseen eli Naton perussopimukseen sekä järjestön toimintaa määrittäviin ohjausasiakirjoihin. Niistä keskeisin on niin sanottu strateginen konsepti, joka määrittää järjestön ydintehtävät sekä yhteisen puolustuksen, kriisinhallinnan ja yhteistyövaraisen turvallisuuden perusteet.

Jäsenenä Suomi liittyy Naton yhteiseen ilma- ja ohjuspuolustusjärjestelmään, osallistumme yhteisen ilmatilannekuvan ja meritilannekuvan vaihtoon sekä syvempään tiedusteluyhteistyöhön. Lisäksi jatkossa Suomi osallistuu nykyistä kattavammin Naton siviilivalmiusyhdistyöhön.

Jäsenyyden myötä Suomella tulee olla kyky osoittaa Puolustusvoimien joukkoja toisen Naton jäsenvaltion avuksi ja kyky

tarvittaessa vastaanottaa toisten Naton jäsenvaltioiden joukkoja Suomeen. Mahdollisissa tehtävissä Suomen rajojen ulkopuolella käytettäisiin lähtökohtaisesti ammattisotilaita ja vapaaehtoisia reserviläisiä.

Hyvistä lähtöasetelmistä huolimatta, Suomen Nato-jäsenyyden toimeenpano tulee olemaan puolustushallinnolle vuosien mittainen prosessi. Nato-jäsenyyden toimeenpano – Suomen kansallisen puolustuksen sovittaminen osaksi Naton yhteistä puolustusta – on suurin muutos Suomen puolustuksessa sitten sotien.

Nato-jäsenyyden toimeenpanolla on merkittäviä ja pitkäkestoisia käytännön vaikutuksia myös koko valtionhallintoon. Suomen tulee jatkoissa muodostaa kansansa entistä laajempaan kirjoon turvallisuuspoliittisia kysymyksiä sekä sopeuttaa valtionhallinnon työskentelytavat ja prosessit yhteen Naton vakiintuneiden käytäntöjen kanssa.

Puolustushallinnossa toimintojen yhteensovittaminen Natoon toimeenpannaan asteittain. Osa uudistuksista jatkuu jäsenyyden jo astuttua voimaan.

Asevelvollisuuden osalta voidaan yleisluonnehdintana sanoa, että Nato-jäsenyydellä ei tule olemaan merkittäviä vaikutuksia. Myös Naton jäsenenä Suomi päättää itse puolustuksensa toteuttamisperiaatteista. Ensisijainen vastuu Suomen alueen puolustuksesta säilyy Suomella – näin me myös haluamme sen olevan.

Varusmiespalveluksen ja naisten vapaaehtoisen asepalveluksen perusteet eivät siis muutu jäsenyyden myötä ja jäsenyys ei vaikuta tulevaisuudessa palveluksensa aloittavien varusmiesten palvelusjärjestelyihin tai asemaan.

Natossa arvostetaan jäsenmaata, joka huolehtii omasta tontistaan niin, ettei muiden jäsenmaiden tarvitse kantaa vastuuta sotilaallisen turvallisuuden ylläpi-

tämisestä. Näin ollen, asevelvollisuus ja laajaan reserviin pohjautuva puolustusratkaisu tulee edelleen olemaan sotilaallisen maanpuolustuksemme kulmakivi.

Kansainvälinen yhteistyö

Olemme vuosien varrella rakentaneet kahden- ja monenvälisen puolustusyhteistyön verkoston, joka vahvistaa Suomen puolustuskykyä. Teemme yhteistyötä keskeisimpien kumppanimaiden kanssa ja rakennamme kykyä toimia yhdessä, niin hyvänä kuin pahanakin päivänä. Tämä sisältää niin yhteisen tilannekuvan, sotilaallisen toiminnan kuin vaativan harjoitustoiminnankin.

Meille läheisin kumppanimaa on Ruotsi, jonka kanssa meillä on vuosisatainen yhteinen historia. Suomen ja Ruotsin välinen sotilaallinen yhteistyö on jo usean vuoden ajan laajentunut ja syventynyt. Tavoitteena on luoda Suomen ja Ruotsin sotilaalliselle yhteiselle toiminnalle ja yhteisille operaatioille pysyvät edellytykset kaikkia olosuhteita varten. Tulee kuitenkin muistaa, että Suomi-Ruotsi yhteistyösopimus ei ole valtiosopimus, joka edellyttää toisen maan puolustamista kriisitilanteessa. Kumpikin maa valmistautuu hoitamaan puolustuksensa lähtökohtaisesti itsenäisesti, mutta normaaliolojen aikana harjoiteltu yhteistyö mahdollistaa nopean ja saumattoman avun antamisen ja saamisen, jos maat niin päättävät.

Viime aikoina olemme tiivistäneet yhteistyötä myös Norjan kanssa. Vuonna 2020 Suomi solmi aiejulistuksen yhdessä Ruotsin ja Norjan kanssa yhteistyön

Maihinnousutukialus USS Kearsarge vieraili Helsingissä, ja harjoittelu Suomen puolustusvoimien kanssa elokuussa 2022 oli konkreettinen osoitus tiivistyneestä harjoitusyhteistyöstä.



tiivistämisestä pohjoisilla alueilla. Julistus ei ole velvoittava, vaan se kertoo poliittisesta tavoitteesta kehittää yhteistoimintaa. Tämä on luontevaa, sillä ilmapuimilla on jo nyt säännöllistä rajat ylittävää harjoitustoimintaa Ruotsin ja Norjan kanssa.

Pohjoismainen puolustusyhteistyö on joustavaa ja pragmaattista. Eri pohjoismailla on keskenään niin kahdenvälisiä kuin myös kolmenvälisiä järjestelyjä. Suomen ja Ruotsin Nato-jäsenyyden myötä tämä yhteistyö tulee syvenemään entisestään.

Nato-päätöksen ohella päätimme myös välittömästi tiivistää kansainvälis-

tä harjoitustoimintaa. Täydentävä suunnitelma sisältää 20 uutta tai muuttunutta koulutus- ja harjoitustapahtumaa kuluvalle vuodelle. Harjoitusyhteistyötä on lisätty erityisesti Yhdysvaltojen, Britannian, Ruotsin, Ranskan, Saksan, Norjan sekä Naton ja JEF-maaryhmän kanssa.

Huomionarvoista on, että näillä toimenpiteillä kansainvälinen koulutus- ja harjoitustoiminnan määrä palautuu määrällisesti koronaa edeltävälle tasolle.

Pääosa harjoitustoiminnasta toteutetaan Suomen alueella, mutta rajat ylittävän harjoitustoiminnan periaatteiden mukaisesti myös osin kumppanimaiden alueella, kansainvälisellä merialueella

tai kansainvälisessä ilmatilassa. Harjoitustoiminnan päämäärä on kuten aikaisemminkin oman osaamisemme ja yhteensopivuutemme parantaminen. Me siis harjoittelemme – emme provosoi tai pullistele.

Läheisten kumppanien kanssa tehtävän koulutus- ja harjoitustoiminnan käytännön tavoitteena on vahvistaa Suomen puolustuskykyä ja joukkojen läsnäolon myötä osoittaa konkreettisesti tukea Suomelle.

Täydentävä harjoitustoiminta on jatkumoa pitkäjänteiselle kansainväliselle sotilaalliselle yhteistyölle ja se parantaa samalla Suomen valmiuksia Natoon liittymiseksi.

Puolustuskyvyn pitkäjänteinen kehittäminen

Suomeen ei siis kohdistu välitöntä sotilaallista uhkaa, mutta tulevaisuuteen katsottava. Turvallisuusympäristössämme tapahtunut muutos on pitkäaikainen, eikä paluuta entiseen ole nyt näköpiirissä. Suomen puolustuskykyä on aina kehitetty pitkäjänteisesti, suunnitelmallisesti ja kokonaisuutena. Ukrainassa käytävä sota on osoittanut kehittämisen lähtökohdat oikeiksi.

Uskottava puolustuskyky edellyttää ajanmukaista ja käyttökuntoista, taistelukentän vaatimukset täyttävää puolustusmateriaalia, riittäviä ampumatarvikkeja varaosavaroja, Puolustusvoimien henkilökunnan ja reserviläisten riittävää osaamista sekä koko kansakunnan korkeaa maanpuolustustahtoa.

Puolustusvoimien tärkein tehtävä on

edelleen Suomen sotilaallinen puolustaminen. Suomen sotilaallinen puolustuskyky on kokonaisuus ja sitä kehitetään tasapainoisesti kaikissa puolustushaaroissa.

Meri- ja ilmapuolustus ovat edellytys koko puolustusjärjestelmän toimivuudelle ja puolustusvoimien tehtävien toteuttamiselle normaalioloissa, alueellisen koskemattomuuden valvonnassa ja turvaamisessa, ennaltaehkäisyssä sekä mahdollisen hyökkäyksen torjunnassa. Strategisten hankkeiden toimeenpano on käynnissä Merivoimien Laivue 2020:n osalta, ja joulukuussa 2021 hallitus teki päätöksen korvata Hornetien suorituskyky 64:llä F-35-hävittäjillä.

Merivoimien uudet alukset ovat elintärkeä osa Suomen puolustusta ja puolustusjärjestelmää. Niillä torjutaanerialueelta tulevat hyökkäykset ja turvataan tärkeät kohteet merellä ja saaristossa. Merivoimien tehtävät vaativat aluskalustoa, eikä niitä voida hoitaa muilla keinoin. Pohjanmaa-luokan osuus Merivoimien tulevaisuuden tehtävien toteuttamisessa on merkittävä.

Monitoimikorvetti on taistelunkeskeinen sota-alue, joka pystyy toteuttamaan tehokkaasti merivoimien monet tehtävät merellä, ympäri vuoden kaikissa Itämeren sää- ja jääolosuhteissa. Uudet alukset omaavat myös merkittävän ilmatorjuntakyvyn.

F-35-hävittäjillä turvataan Ilmavoimien taistelukyky aina 2060-luvun alkuun asti, joten päätöksellä on erittäin merkittävä vaikutus koko puolustusjärjestelmän kykyyn ja uskottavuuteen vähintään seuraavan 30 vuoden ajan. F-35 sopii Suomelle käyttöperiaatteiden, eri valmiustilojen tehtävien, kehityspolun ja suorituskykyyn suhteutettujen kustannusten näkökulmasta erinomaisesti.

Perusteellisen arvioinnin tuloksena

F-35 täytti parhaiten Suomen asettamat vaatimukset. Ratkaisu läpäisi kaikki päätöksentekoaalueet sekä saavutti suorituskykyarvioinnissa suurimman operatiivisen vaikuttavuuden ja kehityspotentiaalin. F-35 sai myös parhaan tuloksen sotilaallisen suorituskyvyn vertailussa.

Maaliskuun alussa 2022 minulla oli Yhdysvalloissa mahdollisuus tutustua lähemmin F-35-koneen tuotantolinjaan, ominaisuuksiin ja muun muassa huoltojärjestelmään. Tämä vierailu vakuutti entisestään valinnan osuneen oikeaan.

Tässä turvallisuuspoliittisessa tilanteessa, jossa nyt olemme, meille oli oikea ratkaisu nojautua tähän vaihtoehtoon. F-35 koneella on laaja käyttäjäkunta niin lähialueellamme kuin laajemmin-

kin Euroopassa.

Valintamme on jo noteerattu Natossa ja erityisesti Atlantin toisella puolella - korkeimmallakin tasolla. Tähän päätökseen liittyvän teollisen yhteistyön myötä kohdistuu runsaasti teknologian siirtoa ja konkreettista työtä myös Suomeen.

Maavoimien toimintaedellytykset turvataan ja kalustoa ja materiaalia kehitetään suunnitelmallisesti sekä maa- ja paikallispuolustusta tullaan uudistamaan. Maaoperointikyky ylläpidetään vahvana, joten esimerkiksi uusia panssaroituja ajoneuvoja hankitaan.

Puolustusministeriö allekirjoitti Patrian kanssa syksyllä 2021 aiepöytäkirjan 160:n Patria 6x6 -miehistönkuljetusajoneuvon tilaamisesta. Maavoimat sai esi-

Suomen liittymistä ”F-35-perheeseen” juhlistettiin nostamalla Suomen lippu salkoon maaliskuussa 2022 Lockheed Martinin tehtaalla Fort Worthissa, Texasissa.



sarjan panssaroidut ajoneuvot käyttöön nyt kesäkuussa, ja niitä testataan vuoden 2022 aikana.

Testien perusteella määritellään ajoneuvojen lopullinen varustelu mahdollista sarjahankintaa varten. Sarjahankinnasta päätetään erikseen.

Ilmatorjunnan poistuvien suorituskykyjen korvaamishankkeessa (ITSUKO), ilmatorjunnan korkeatorjuntakyvyn kehittämiseksi, neuvotteluja jatketaan kahden israelilaisen yrityksen kanssa (*Israel Aerospace Industries ja Rafael Advanced Systems*). Tätä hanketta on käsitelty laajemmin Ilmavoimien komentajan kirjoituksessa tämän vuosikirjan sivuilla.

Näiden lisäksi Puolustusvoimat jatkaa oman kyberpuolustuskykynsä kehittämistä ja osallistuu kansallisen kyberturvallisuusstrategian toteuttamiseen.

Myös avaruus yhtenä puolustuksen toimintaympäristönä otetaan huomioon.

Keväällä 2022 hallitus teki päätöksen suurista lisäpanostuksista puolustukseemme

Venäjän hyökkäys Ukrainaan on osoittanut sen, että nopea toimintavalmius, kyky vastata pitkäkestoiseen sotilaalliseen painostukseen ja kyky torjua laajamittaisia hyökkäysoperaatioita useassa suunnassa samanaikaisesti on tärkeää.

Puolustusvoimat ryhtyi välittömiin toimenpiteisiin materiaalihankintojen toteuttamiseksi ja valmisteli poliittisille päättäjille perustellut lisäresurssitarpeensa. Tähän arvioon saatoen ministerinä nojata, samoin kuin koko muu hallitus.

Koko hallituksen sitoutuminen Suomen puolustuksen vahvistamiseen on ollut vahvaa. Kehitämme puolustustamme nyt nopeutetulla aikataululla ja lisäresursseilla vastaamaan muuttuneen toimintaympäristön vaatimuksia.

Todellisuus kuitenkin on, että hyllytavarana sotamateriaalia on saatavilla kovin vähän. Käytännössä kaikki valmistetaan tilausten mukaan ja se vie aikaa. Varsinkin nyt kun moni muukin valtio tekee lisähankintoja.

Tehtyjen poliittisten päätösten jälkeen puolustusvoimat on käynnistänyt lisämateriaalihankinnat välittömästi. Niillä täydennetään pitkällä aikavälillä syntyneitä vajeita ja puutteita sekä vastataan Ukrainan sodan seurauksena muuttuneisiin toimintaympäristön asettamiin vaatimuksiin.

Materiaalivajeet sekä henkilöstöpuutteet ovat syntyneet aikaisempien vuosien turvallisuustilanteessa, kun Puolustusvoimien operatiivisen suunnittelun uhka-arvioiden edellyttämää minimihankintoja ei täysimääräisesti resursoitu.

Nyt käynnistettävillä toimenpiteillä korjataan näitä useiden selontekokausien aikana syntyneitä vajeita ja puutteita. Erityisesti puutteet koskevat ampumatarvikkeita, varaosia ja vaihtolaitteita sekä Puolustusvoimien henkilöstöä.

Nopeimmin hankittavaksi suunnitellaan panssarintorjunta- ja ilmatorjunta-aseita, taistelijan varusteita, tykistöampumatarvikkeita, kenttähuoltomateriaalia sekä meri- ja ilmapuolustuksen ohjuksia. Myös uusien lennokkisuorituskykyjen hankintaa ja käyttöönottoa nopeutetaan.

Lisärahoitusta käytetään tietysti myös puolustusvoimien toimintaan ja henkilöstön lisäämiseen sekä kertausharjoitusmäärien nostamiseen.

Puolustusvoimien henkilöstön mää-

Joukkoja tapaamassa Naton Cold Response -harjoituksessa Norjassa 25.3.2022.



rää lisätään. Valtioneuvoston puolustusselonteossa linjattua henkilöstömäärän kasvattamista 500 henkilötyövuodella nopeutetaan merkittävästi.

Aikaisemmin taso oli määrä saavuttaa tämän vuosikymmen loppuun mennessä, mutta nyt tavoitteena on vuosikymmenen puoliväli. Myös sopimussoitilaiden määrää lisätään.

Erityisesti reservin koulutustasoa on nostettava. Kertausharjoituksia lisätään heti tänä vuonna noin 9000 reserviläisellä ja ensi vuodesta alkaen noin 10 000 reserviläisellä. Nykyinen taso on noin 19300 reserviläistä vuodessa, eli korotus on merkittävä. Tason nostosta tulee pysyvä.

Suomalaisten maanpuolustustahto on kasvussa. Se näkyy esimerkiksi vapaaehtoisen maanpuolustuksen kurssien ripeänä täyttymisenä. Tähän kasvaneeseen kysyntään tullaan nyt vastaamaan.

Näin ollen, kansalaisten, siis muidenkin kuin asepalveluksen suorittaneiden reserviläisten, osallistumismahdollisuuksia vapaaehtoisen maanpuolustukseen parannetaan. Erityisesti tehostetaan vapaaehtoista maanpuolustusta osana paikallisuolustuksen kehittämistä ja reservin koulutusta.

Tästä olen antanut puolustusministeriölle tehtävän laatia yhdessä pääesikunnan kanssa tavoitetilan, jota kohti vapaaehtoista maanpuolustusta tulee kehittää. Ensimmäiset aloitetaan välittömällä ja välttämättömällä lakimuutoksilla, joilla vapaaehtoisen maanpuolustuskoulutuksen ase- ja ampuamakoulutusta kyetään tehostamaan.

Miten varmistetaan Suomen kokonaisturvallisuus ja kriisinkestävyys 2020-luvun loppupuolelle mentäessä?

Suomalaisella kokonaisturvallisuudella on pitkät ja vahvat perinteet. Kokonaisturvallisuuden timantin kulmat tuskin menettävät merkitystään, vaan ne elävät ajassa ja terävöityvät entisestään.

Tulevaisuus ei ole ennustettavissa,

mutta se ei myöskään ole ennalta määritetty. Voimme vaikuttaa tulevaisuuteen teoillamme ja valinnoillamme. Sen vuoksi on tärkeää tietää, mikä on mahdollista, mikä on todennäköistä ja mikä on toivottavaa.

Jos katsomme toimintaympäristössämme tapahtuneita muutoksia ja ennakoimme, todennäköistä on, että erilaiset hybridi- ja kyberuhkat kasvavat. Digitaalinen murros on muuttanut työtapoja ja tuonut uusia teknologioita, jotka entisestään monimutkaistavat kybertoimintaympäristöä.

Monimutkaisuus tarkoittaa uusia haasteita digitaalisen ympäristön hallinnalle ja turvallisuudelle. Hybridiuhkiin kuuluu yllätyksellisyys, kaikkea emme voi ennakoita. Haavoittuvuuksiamme testataan ja meidän on oltava valppaina. Koulutus ja osaaminen ovat entistä tärkeämpiä.

Viimeaikaisten tapahtumien valossa näyttää siltä, ettei toimintaympäristömme ainakaan rauhallisemmaksi muutu. On selvää, että vahva kansallinen puolustuskyky on tällöin entistäkin tärkeämpää.

Ennaltaehkäisykyky muodostetaan riittävällä sotilaallisella suorituskyvyllä, maanpuolustustahdolla ja yhteiskunnan kyvyllä tukea kaikin voimavaroin puolustuksen toteutusta. Koko yhteiskunnan kriisinsietokyky on osa ennaltaehkäisykykyä ja yksittäisen kansalaisen rooli osana yhteiskunnan kriisinkestävyttä kasvaa. Jokaisen panosta tarvitaan.

On syytä muistaa, että Puolustusvoimien 280 000 sotilaan sodan ajan vahvuudesta noin 95% on reserviläisiä. Tehokas varusmiespalvelus ja riittävät reservin kertausharjoitukset ovat korvaamaton osa Suomen puolustuskykyä.

Näiden lisäksi vapaaehtoinen maanpuolustustoiminta tukee sekä puolustuskyvyn ylläpitoa että maamme varautumis-

ta erilaisiin kriisitilanteisiin. Myös sellaisiin, jotka ovat luonteeltaan muita kuin sotilaallisia.

Tulevaisuutta koskevan huolen lisäksi Venäjän hyökkäyssota Ukrainassa on saanut aikaan ennennäkemättömän auttamisen halun myös Suomessa.

Samalla naisten ja miesten halu kouluttautua maanpuolustuksen, varautumisen ja kriisinkestävyden tehtäviin on kasvanut. Nyt on varmistettava, että pystymme yhteiskuntana tarjoamaan oppimisen ja osallistumisen paikkoja kaikille halukkaille.

Maanpuolustuskoulutus MPK:n sotilaallisia valmiuksia palvelemaan koulutukseen ja kokonaisturvallisuuskoulutukseen sekä vapaaehtoisen maanpuolustuskentän muiden toimijoiden koulutukseen on tällä hetkellä niin kova tunku, että tulijoita olisi enemmän kuin näille vapaaehtoisille kursseille pystytään ottamaan mukaan. Hallitus on osoittanut lisärahoitusta, jonka myötä myös vapaaehtoiseen maanpuolustuskoulutukseen osallistuvien määrää pystytään nostamaan.

Nato-jäsenyys ei tule vähentämään kansallisen puolustuskykymme merkitystä, joten asevelvollisuus, koulutettu reservi, koko maan puolustaminen ja korkea maanpuolustustahto säilyvät puolustuksemme perustana jatkossakin. Mutta kun jäsenyytemme vahvistetaan, kuuluisa lausahdus ”*Ei koskaan enää yksin*” saa niin vahvan selkänöjan kuin tässä maailmanajassa mahdollista on.

Suomen puolustuskyky on hyvä, sitä vahvistetaan entisestään sekä kansallisin voimin että yhteistyössä muiden kanssa. Olemme varautuneita ja valmiita.

Suomalaiset voivat luottaa Puolustusvoimiemme kykyyn huolehtia suomalaisen turvallisuudesta nyt ja tulevaisuudessa – otamme puolustuksemme vakavasti.

Sotaveteraani Hannes Tuovinen on erinomainen malliesimerkki siitä vanhempien sukupolvien osoittamasta sisusta ja sitkeydestä, jonka pohjalta maastamme on rakennettu monella mittapuulla katsoen maailman onnellisin maa. Himmetä ei muistot koskaan saa.





Juha-Pekka Keränen
Kenraalimajuri
Ilmavoimien komentaja

Tämä artikkeli pohjaa Ilmavoimien esikunnan ilmapuolustuksen kehittämislinjoihin. Sen laatimisessa ovat olleet mukana puolustushaaraesikuntien parhaat ilmapuolustusasiantuntijat.

ILMAPUOLUSTUS UUTEEN AIKAKAUTEEN

Venäjänsä hyökkäyssota Ukrainassa on osoittanut todeksi sen, että valtakunnan ja kansan turvallisuus edellyttävät uskottavaa puolustusta – erityisesti ilmapuolustusta. Avainasemassa ovat jatkuva ja oikea valmius 24/7/365, suorituskykyiset asejärjestelmät ja henkilöstön osaaminen ja toimintakulttuuri. Haasteen tulevaisuuden kehittämiseksi muodostaa, että korvaavien järjestelmien sijaan toimintaympäristö laajenee uusilla uhkilla vanhojen jäädessä pelikentälle.

Ilmavoimat on tunnettu siitä, että se on läsnä aina ja jatkuvasti ja ensimmäisenä paikalla, jos tilanne kiristyy. Ilmator-

junta tuo vastaavasti paikalle jatkuvuutta ja kerroksellisuutta. Viime vuodet ovat tuoneet kansainväliseen tilannekehitykseen lisää arvaamattomuutta, mikä on korostanut valmiuden merkitystä entisestään. Se, että voimaa käytetään häikäilemättömästi omien tavoitteiden saavuttamiseen Euroopan mantereella, on kiistan fakta ja se on huomioitava.

Suomessa ilmapuolustuksen suorituskyvystä on huolehdittu pitkäjänteisesti, mistä osoituksena ovat viime vuoden lopulta tehty hankintapäätös 64 F-35A-mo-
nitoimihävittäjästä, sekä käynnissä oleva ilmatorjunnan suorituskykyjen täydentäminen. Nämä yhdessä Merivoimien Laivue 2020 -hankkeen, sekä johtamis- ja valvontajärjestel-

Suomen
ilmapuolustus –
verkottunutta
yhteistyötä

mien suorituskykyjen kehittämisen kanssa turvaavat Suomen ilmapuolustuksen suorituskyvyn pitkälle tulevaisuuteen.

Suomessa on pitkät perinteet yhdessä tekemisestä. Kaikkien puolustushaarojen ja aselajien saumaton yhteistoiminta mahdollistaa tehokkaan puolustuksen. Uudet järjestelmät tarjoavat merkittäviä mahdollisuuksia yhteistyölle, kuten tilannekuvan jakamiselle ja yhteiselle tulenkäytölle.

Suorituskykyjen täysimääräinen hyödyntäminen edellyttää mittavaa kehitystyötä, johon kaikkien puolustushaarojen tulee osallistua. Reaaliaikainen ja salattu tiedonvälitys ja jakaminen käyttäjille on keskeinen osa tämän päivän ja tulevaisuuden verkottunutta sodankäyntiä. Suomessa ollaan tällä saralla hyvällä polulla, mutta tekemistä edelleen riittää.

Kaikkien puolustushaarojen saumaton yhteistoiminta on ilmapuolustuksemme menestystekijä. NASAMS-yksikkö siirtymässä ilmapuolustustehtäviin. Kuva: Ilmavoimat.



Kansainvälinen toiminta on ollut kiinteä osa Ilmavoimien toimintaa aina vuosituhannen alusta saakka, ja totta puhuen jo ilmapuolustuksen alkuajoista saakka kokemuksia on haettu ulkomailta. 1930-luvulla ja ennen talvisotaa haettiin kokemuksia lentokoulutuksen järjestämisestä ulkomailta mm. **Richard Lorenzin** ja **Eka Magnussonin** toimesta. Huomiointavaa on, että emme matkineet Saksan ja Ranskan taktiikoita, vaan rakensimme kansallista lähtökohdista meille parhaan tavan operoida.

Nato-jäsenyyshakemuksen ja sen käsittelemistä myötä mahdollisuudet kansainväliselle yhteistyölle kasvavat, olkoonkin, että isänmaan puolustus on jatkossakin ensisijaisesti omassa käsissämme. Fakta on kuitenkin se, että Pohjolassa on varsin mittavat ilmapuolustusjoukot, joiden tiivistyvä yhteistyöllä on alueen turvallisuuteen merkittävä vaikutus.

Merkillepantavaa on myös kumppanimme sitoutuneisuus yhteistyöhön, josta ovat esimerkkinä mm. toistuvat yhteis-

harjoitukset Ruotsin kanssa, Britannian sekä Yhdysvaltojen toteuttamat laivue- ja joukkovierailut, sekä säännönmukaiset lentokoulutustapahtumat Nato-kumppaneiden kanssa.

Jatkuva valmiuden ylläpito, F-35-kaluston ja uusien ilmatorjuntajärjestelmien puolustusvoimallisen käyttöönoton ja Nato-jäsenyyden sotilaallinen valmistelu osana poliittista päätöksentekoa täyttävät ilmapuolustustushenkilöstön kalenterit tulevana vuosina. Tehtävä on haastava, mutta mielenkiintoinen ja tarjoaa myös ennennäkemättömät mahdollisuudet ilmapuolustuksen kehittämiseen.

1

ILMAPUOLUSTUKSEN KEHITTÄMISEN LÄHIHISTORIA

Ilmasodankäynnin uhka muodostuu hyvin monenlaisista eri nopeus-, korkeus- ja kokoluokan suorituskyvyistä. Tämän

vuoksi Suomen ilmapuolustus on nyt ja läpi historiansa perustunut sekä hävittäjätorjunnan että ilmatorjunnan toisiaan tukevien vahvuuksien hyödyntämiseen ja yhteistyöhön. Ilmasodankäynnin yli satavuotisen historian aikana on ajoittain eri maissa pohdittu ilmapuolustusjärjestelmää, joka perustettaisiin pelkästään tehokkaiden ilmatorjunta-aseiden tai vaihtoehtoisesti hävittäjälentokoneiden varaan. Tällaisessa järjestelmässä erilaisten asejärjestelmien suorituskykyjen rajoitukset voisivat kuitenkin muodostaa riskin. Suomalaisen ilmapuolustuksen kehittämistä on haluttu tehdä monitahoisesti varmistaen erityistarpeet kaikilla toimintaympäristömmme alueilla.

Ukrainan sodan kokemusten perusteella voidaan todeta, että 2000-luvun alussa tehty Maavoimien iskukykytutki-

Suomen F/A-18 hävittäjiin hankittiin MLU2-päivityksessä ilmasta maahan-kyvykyys. Kuvassa JASSM rynnäköohjuksen testiä Yhdysvalloissa suomalaisesta F/A-18 hävittäjästä.



mus osui varsin kohdalleen 2020-luvun toimintaympäristöön.

Ilmapuolustukseen vaikutti merkittävästi päätös laajentaa tehtäväkenttää myös ilmasta maahan -tehtäviin. Ilmavoimat kohdensi huomattavasti resursseja ja henkilötyötä testaamiseen ja kehittämiseen suorituskyvyn ylläpitämiseksi ja vahvistamiseksi. Hornetin ohjelmistokehitystyötä ja siihen liittyvää testausta tehtiin Suomessa, koodauksen tapahtuessa Yhdysvalloissa. Suorituskykyä myös todennettiin kovien aseiden koeammunnoilla.

Hornetin elinikäpäivitysten aikana kaikki pääaseet on käyty läpi. Ilmavoimien ohjaajat ampuivat Hornetilla tykillä ilmaan ja maahan. Testasivat **AIM-9** ja **AIM-120** ohjuksia erilaisia maaleja vastaan, niitä tuhoten. **JDAM**-pommeja on pudotettu 500-naulaisista (1 pound = 0,45 kg) järeisiin 2000-naulaisiin ja **JASSM**-rynnäköohjus on testattu koeammunoin.

Ilmatorjunnan osalta siirryttiin vuonna 2009 **NASAMS II FIN** (ITO12) hankinnan myötä uuteen verkottuneeseen aikauteen. Järjestelmä on ollut menestyksekkäästi käytössä 10 vuotta ja sen käyttökokemuksista oli hyvä ja laaja artikkelikoelma *Ilmatorjunta*-lehdessä 1/2022.

ITO12-hankinnan myötä siirryimme ilmatorjuntaohjuskaluston osalta kokonaan länsimaisiin järjestelmiin. Tämä on edesauttanut ilmatorjunnan eri järjestelmien integroimista saumattomasti ilmapuolustuksen kokonaisuuteen.

Kumppanuudet ovat tunnistettu tärkeiksi osaksi tulevan uuden kyvyn luomista. Seuraava harppaus ilmapuolustuksen suorituskyvyssä on jo sisällä – **F-35**, **Laivue 2020** ja **ITSUKO** (ilmatorjunnan suorituskykyjen korvaaminen) – hankkeet ovat joko edenneet tai ovat pian etenemässä rakentamisaikavaiheeseen. HX-evaluatioon osallistuivat kaikki puolustushaarat. Laivue 2020 ilmapuolustusk-

kyjä kehitetään yhdessä, samoin tutkitaan, miten varmistetaan Laivue 2020 -järjestelmän tehokas tulenkäyttö maalle, merelle ja ilmaan.

ITSUKO on siirtynyt evaluaation viimeiseen vaiheeseen ja mukana on kaksi israelilaista järjestelmää. Myös tämän hankkeen suorituskykyarviointi tehdään yhdessä, jotta varmistetaan saumaton verkottuminen ja tehokas tulenkäyttö. Taistelu spektrin hallinnasta lisääntyneessä tulevaisuudessa entisestään ja omien aktiivisten lähteiden käyttö on suunniteltava huolellisesti. Elektronisen sodankäynnin, erityisesti elektronisen vaikuttamisen keino- ja vahvistetaan myös ilmapuolustuksen työkalupakkiin tulevaisuudessa.

Ilmavoimat aikoo pysyä teknisen ja taktisen kehityksen kärjessä jatkossakin. Kärjessä pysytään yhdessä maa- ja merivoimien kanssa. Kunnianhimoisena visio on olla Pohjolan paras 2030-luvulla.

Ilmavoimissa F-35 tulee olemaan yksi avaintekijä sen toteutumisessa. Sen suorituskyvyn suunnittelu rakentaminen ja operointi ovat jo lähtötelemineissään.

2

NYKYTILA - ILMAPUOLUSTUKSEN SUORITUSKYKY SUHTEESSA TÄMÄN PÄIVÄN TOIMINTAYMPÄRISTÖÖN

Ilmapuolustuksen suorituskyky suhteessa toimintaympäristöömme 2020-luvun alkupuolella on hyvä. Elinikäpäivitetty Hornet-kalustomme on yhä taisteluky-

kyinen, joskaan ei enää ylivoimainen. Ilmatorjunta kykenee tappioiden tuottamiseen ja valittujen kohdealueiden suojaamiseen, mutta kaipaa ulottuvuutta ja kattavuutta. Hävittäjätorjunnan, NASAMS-ilmatorjuntajärjestelmän sekä Merivoimien ilmatorjuntakykyisten alusten verkottuneisuus mahdollistaa nykyaikaisen taistelutavan.

Ilmavoimien tukikohdista, siviililentoasemista ja maantieverkoston työkentistä muodostuvan tukikohtajärjestelmän infrastruktuuria on kehitetty vastaamaan Ilmavoimien liikkuvaa taistelutapaa, mutta haasteena on siviili-ilmailun muutokset ja suomalaisen lentoasemaverkoston mahdollinen harventuminen.

F/A-18-Hornetin aseistamista
RUSKA21-harjoituksessa.
Kuva: Ilmavoimat.



Valvontajärjestelmämme selkäranka on **Thales GM403**-tutka eli **KEVA2010**-järjestelmä. Se tuottaa muiden valvontasensoreiden kanssa ilmatilannekuvaa, jota täydennetään muiden puolustushaarojen tuella. Johtamisjärjestelmät ja kybersietoisuus ovat alati kehittämisen polttopisteessä ja logistinen tuki varmistaa kaikkien kalustojen käytettävyyden ja pitää joukkomme taistelukykyisinä.

Päätöksenteon tukena ovat ilma-valvontatutkien ja muiden sensorien tuottamat havainnot Suomen ja maan lähi-alueen ilmaliikenteestä.

Ilmapuolustuksen taisteluenttä eli valtakuntamme ilmatila, on sekä lentokoneille että ilmatorjuntajärjestelmille yhteinen. Yhteisen ilmatilannekuvan ansiosta kaikilla toimijoilla on samanlainen tilannetieto, johon päätöksenteko eri johtamisen tasoille pohjautuu.

Datamuotoinen reaaliaikainen ilmatilannekuva jaetaan viestiverkkojen kautta ilmapuolustuksen johtopaikoille, monitoimihävittäjien ohjaamoihin ja ilmatorjuntapatteristojen johtoportaiden tulenjohtajärjestelmiin sekä taistelualuksille. Taistelevat joukot voivat myös täydentää tilannekuvaa omien sensoriensa, kuten tutkien ja tiedustelujärjestelmien tuottamalla havainnoilla.

Monitoimihävittäjien ja ilmatorjuntajoukkojen vahvuudet täydentävät toisiaan, eikä kumpikaan voi korvata toista ilmapuolustuksen kokonaisuus-

nessa. Hävittäjätorjunta esimerkiksi kykenee reagoimaan nopeasti kehittyvään uhkatilanteeseen kaikkialla Suomen alueella. Ajoneuvo- tai aluslavetilla ryhmitystään muuttavan ilmatorjunnan avulla taas luodaan ajallista kestoa.

Ilman monipuolisuutta valmiutta ei voitaisi millään rakentaa kaikkialla missä uhka voi ilmetä. Ukrainan sota on osoittanut, että liikkeen ja hajauttamisen merkitys korostuu myös ilmatorjuntajärjestelmien käytössä.

Yhteisen tilannekuvan avulla sekä ilma- että hävittäjätorjuntaa voidaan käyttää joustavasti yhdessä tai erikseen, jolloin rajallista torjuntavoimaa kyetään käyttämään tehokkaimmalla mahdollisella tavalla. Mitä monipuolisempi torjuntakyky hyökkääjällä on vastassaan, sitä haasteellisempaa ja kalliimpaa sen ohittaminen on. Siksi johtamisen lisäksi myös hävittäjä- ja ilmatorjunnan sekä elektronisen sodankäynnin joukkojen kehittämisessä ja hankinnoissa tehdään puolustushaarojen välillä tiivistä yhteistyötä.

Puolustusvoimissa pystymme valvomaan ja turvaamaan ilmatilamme vuoden jokaisena päivänä myös jatkossa.

3

UHKAKUVAN MUUTOS

Seuraava vaihe ilmasodankäynnin teknologiassa on nähtävissä jo nyt. Globaalisti viidennen sukupolven taistelukoneet sekä miehittämättömät ilma-alukset valtaavat alaa. Lisäksi vaanivat aseet on huomioitava ilmapuolustuksessa.

Paikallisesti, naapurimme Venäjä on jalkauttanut operatiiviseen käyttöön ny-

kyaikaiset **Su-35**-rintamahävittäjät ja **Su-34**-rintamapommittajat sekä valmisteleen **Su-57**-kaluston käyttöönottoa. Strategisesti ja taktisesti niiden käyttö Ukrainassa on ollut vajavaista, mutta suunnittelussa on oletettava, että Venäjän toiminta kehitty tulevaisuudessa.

Kauaskantoiset **S-350**, **S-400** ja **S-500** -ilmatorjuntajärjestelmät luovat uhkaa ilmaan. **Iskander** ja **Iskander-M** perheiden ballistiset ja risteilyohjukset, sekä ilmasta laukaistavat **Kh-101**-risteilyohjukset, luovat sitä maahan ja **Bastion**-ohjukset merelle. ”Hopealuoteja” eivät nämäkään ole, mutta ne on otettava huomioon taktiikoiden ja taisteluteknikoiden valinnoissa, sekä vastavoimaa kehittettäessä.

Valvontajärjestelmät kattavat yhä laaja-alaisemmin alakorkeudet, osin kiistien yllätyksellisyyden. Elektronisesti keilaavat tutkajärjestelmät mahdollistavat täysin uudenlaisen ilmatilannekuvan luomisen, ja jopa elektronisen vaikuttamisen. Häirintäjärjestelmät, satelliittipaikantamisen kiistäminen ja kybervaikuttaminen ovat jo arkipäivää.

Uudet nopeat ja kauaskantoiset aseet, kuten **Tsirkon**- ja **Kinzhal**-ohjukset, haastavat ohjuspuolustuksen. Ilmapuolustusta on siis aktiivisesti kehitettävä osana puolustusjärjestelmää, jotta pystymme tulevillakin vuosikymmenillä vastaamaan teknologisiin haasteisiin ja täyttämään tehtävämme yhä laajenevassa uhkaympäristössä.

Laajamittaisessa sodassa hyökkääjä tulee eittämättä pyrkimään sodankäyntikykyimme kiistämiseen lamauttamalla ilmapuolustuksemme ja rampauttamaan perustettavan reserviläisarmeijamme sotilaallisin iskuin. Samalla hyökkääjä pyrkisi halvaannuttamaan yhteiskuntamme johtamisen ja päätöksentekokyvyn.

Nykyaikaisen sodankuvan keinot tä-

hän ovat ilmavoiman kauaskantoinen tulenkäyttö, ilmaeristäminen, lähitulituki, sekä nopeiden, liikkuvien ja tulivoimaisen taisteluosastojen röyhkeät iskut suoraan syvyteen. Sodankuva on jatkuvasa muutoksessa. Sodankäynnin eri muotojen ja erikoisjoukkojen käyttö liittyy kiinteästi operaatioihin, joihin yhdistetään myös informaatioulottuvuudessa tapahtuva häirintä ja harhauttaminen. Tämänkaltaiset operaatiot toteutetaan nopeasti. Nämä rajatulla voimalla toteutettavat yllättävät operaatiot tähtäävät halvaannuttavaan vaikutukseen.

Nykyaikainen ilmasodankuva tarjoaa hyökkääjälle moninaisen kirjon vaihtoehtoja. Edellä mainittujen klassisten ilmasodankäynnin keinojen lisäksi on varauduttava myös; avaruudesta tulevaan uhkaan, lennokkiseisiin sekä erilaisiin droneihin.

Avaruus toimintaympäristönä

Avaruudesta ei vielä kohdistu suoraa vaikutuksen uhkaa maanpäälle. Teoriasa kiertoradoille voitaisiin sijoittaa vaarallisia asejärjestelmiä, mutta teknisesti se on haastavaa ja käytännössä samaan vaikutukseen päästään ballistisilla ja ilmasta laukaistavilla ohjuksilla.

Avaruuden merkitys modernissa sodankäynnissä on tehostaa muiden operaatioympäristöjen suorituskykyjen käyttöä satelliittien avulla – esimerkiksi lisäämällä järjestelmien tarkkuutta, nopeutta, liikkuvuutta, koordinoitua, kestävyyttä, tehokkuutta tai osoittamalla näille kohteita. Tämä lisää mielenkiintoa vastatoimille ja avaruuden hallinnalle.

Kilpailu on käynnissä suurvaltojen kesken, mutta tulevaisuudessa mukaan mahtuu myös pieniä toimijoita. Eskalatioiden välttämiseksi YK:ssa pyritäänkin löytämään yhteisesti hyväksytyt toimin-

tasääntöjä avaruusoperoinnille.

Avaruus on jo nyky muodossaan erittäin tärkeä muita operaatioulottuvuuksia tukeva toimintaympäristö. Avaruuden suurin merkitys sodankäynnille on tällä hetkellä todennäköisesti satelliittipaikannusjärjestelmien (GNSS) tuottaman aika- ja paikkasignaali. Paikkatiedon merkitys tunnustetaan laajasti, mutta aikatieto on näistä oikeastaan tärkeämpi.

Kaikkien verkottuneesti toimivien järjestelmien täytyy toimia tarkasti samassa ajassa tai niiden välinen tietoliikenne ei toimi. Järjestelmissä on omat kellonsa, mutta niiden tarkkuus ei riitä pidemmällä aikavälillä, vaan ne täytyy ajoittain synkronoida jostakin ulkoisesta järjestelmästä. Usein tämä tapahtuu jonkin GNSS-järjestelmän kautta. Mikäli vastustaja kykenee häirinnällä kiistämään GNSS-järjestelmien käytön, tämä vaikuttaa useiden omien taistelujärjestelmien käytävyyteen.

Tähän on mahdollista vastata vähentämällä järjestelmien riippuvuutta avaruudesta, esimerkiksi maanpäällisillä varamenetelmillä aika- ja paikkasignaalin saamiseksi.

Avaruudesta kohdistuvan uhkan selkein ilmenemismuoto on tiedustelu. Muutamia vuosikymmeniä se painottui pääasiassa optiseen tiedusteluun, mikä ei ollut mahdollista pimeällä tai pilvisellä säällä. Nykyään tutkakuvaus- ja signaalitiedustelusatelliittien määrä kasvaa jatkuvasti, eikä pimeyden tai sääolosuhteiden tuomaan suojaan voida enää luottaa. Kehittyneet datafuusio menetelmät mahdollistavat kerätyn tiedon yhdistelyn kokospektrin laajuudelta.

Yksittäisten toimijoiden satelliittitiedustelulta voidaan teoriassa suojaantua ennustamalla satelliittien yllentoajat, mutta satelliittien määrän kasvaessa jatkuvasti, tämä ei ole enää mahdollista. Jo nyt kau-

pallisten satelliittien määrä on niin suuri, että niiltä ei voi juurikaan enää suojaantua muutoin kuin hyödyntämällä suojarakenteita.

Kaupallisissa satelliiteissa olevien kuvantavien SAR-tutkien resoluutio ei vielä mahdollista laajasti automaattisten tunnistusprotokollien käyttöä, mutta teknologia kehittyä huimaa vauhtia ja lienee vain ajan kysymys koska tähän päästään. Omassa toiminnassa täytyy tiedostaa jatkuva tiedustelun mahdollisuus, sekä kehittää suorituskykyjä satelliittitiedustelun häiritsemiseksi.

Ballististen ja risteilyohjusten uhka

Ballistiset- ja risteilyohjustajärjestelmät muodostavat haasteen ilmasodankäynnin näkökulmasta. Erityisesti uhka muodostuu lentotukikohdissa olevalle kalustolle, henkilöstölle ja johtamispaikoille. Molempien järjestelmien uhka voi suuntautua puolustettavaa aluetta kohti maantieteellisesti laajalta alueelta ja useilta eri alustoilta.

Sekä ballistiset että risteilyohjusaseet voidaan laukaista suoraan normaaliolojen ryhmityksestä ilman ennakkovaroitusta. Täten aika puolustautumiselle muodostuu pääosin vain ohjuksen lentoajasta. Ballistisilla ohjuksilla vasteaika on minuuttiluokkaa ja risteilyohjuksilla kymmenminuuttiluokkaa. Ballististen järjestelmien ajallinen pysyvyys on luonteeltaan jatkuva.

Risteilyohjuslavettien muodostaman uhan ajallinen luonne on hieman erilainen, mutta perusperiaatteet tulenkäytölle ovat samat. Avainkysymykseksi tulee siis puolustautuvan joukon valmius. Jotta näiltä järjestelmiltä kyetään puolustautumaan, tulee niistä muodostaa tilannekuva, ymmärtää eri järjestelmien eroavaisuudet ja sitä kautta mahdolliset heikkoudet.

Ballististen ohjusten torjunta vaatii valvontakykyä useiden satojen kilometrien etäisyydelle ja korkeustasossa aina lähiavaruuteen asti. Risteilyohjukset on taas kyettävä havaitsemaan alkorkeuksiin etäisyyksille, jossa maaston katveet ja maapallon kaareutuminen vaikeuttavat tehtävää. Havaintoja on saatava, jotta torjuntatoimet voidaan käynnistää.

Ballistisista ohjuksista puhuttaessa on syytä kiinnittää ensimmäiseksi huomio järjestelmien kirjoon. Ballistisia ohjuksia löytyy mannertenvälisistä ohjuksista aina hyvin lyhyen kantaman ohjuksiin saakka.

Suomen puolustuksen kannalta keskeisimmät järjestelmät ovat juuri lyhyen ja keskimatkan ohjukset, joiden kantamat ovat sadoista muutamaan tuhanteen kilometriin, ja joita Venäjä on käyttänyt laajasti hyökkäyssodassaan Ukrainassa. Näitä järjestelmiä on Suomen lähialueella käytettävissä lyhytviiveisesti – Ukrainan sodan asekulutus tietysti huomioiden.

Ballististen ohjusten torjunta, erityisesti suuria yhdenaikaisia laukaismääriä vastaan, on paitsi haastavaa myös erittäin kallista. Julkisten tietojen perusteella ohjusten tuhoamistodennäköisyys on luokkaa $P_K \sim 0,5$, jolloin lähes varman torjunnan varmistamiseksi tulisi laukaista jopa kolme ohjusta, ja tietyt torjuntalavetin tulisi olla oikeassa paikassa. Jotta laukaistu ballistisen järjestelmän ohjus kyettäisiin torjumaan, tulee laukaisu havaita ja asetyyppi tunnistaa. Ohjusta on kyettävä seuraamaan riittävällä tarkkuudella sen suuntautumisen selvittämiseksi, ja hälytys- sekä torjuntatoimien kohdentamiseksi.

Ohjuksen laukaisun ja lentoradan seuraaminen on toteutettava useilla eri sensoreilla. Valvontakykyä on oltava sekä avaruudessa että maanpäällä, hajautettu-

na sähkömagneettisen spektrin eri alueille. Jotta tiedot kyetään yhdistämään, on järjestelmien oltava verkotettuja ja automaattisesti prosessoivia.

Aika ja seurannan tarkkuus ovat kriittinen tekijä pyrittäessä torjumaan ballististen järjestelmien ohjuksia. Ohjukset lentävät erittäin nopeasti, loppuvaiheen terminaalinopeuden ollessa kilometrejä per sekunti. Tällainen kinematiikka tarkoittaa, että torjuntaohjuksen on oltava halutulla lentoradalla, jotta edes teoriassa on saavutettavissa haluttu lopputulos. Käytännössä torjuntaohjuksen pitää osua kohteeseen.

Perinteisesti ballististen ohjusten loppuvaiheen lentorata on jyrkkä, jolloin kohdepuolustuksessa torjunta tulee suunnata lähes suoraan ylöspäin. Tällöin torjuntatilavuus ja aikaikkuna jäävät pieniksi. Oman lisähaasteensa tuovat ohjuksissa olevat omasuojajärjestelmät ja kyky loppuvaiheen suunnan muutoksiin.

Tällä hetkellä seuraamme mielenkiinnolla, tarjoaako Natoon liittyminen sellaisia valvonta-, seuranta- ja torjuntasuorituskykyjä, joita hyväksikäyttämällä kykenemme oman voiman monikeräilytaistamiseen, tahi uusien ratkaisujen löytämiseen.

Kun pohditaan risteilyohjusten torjuntaa, niin voidaan todeta, että teknisesti risteilyohjukset ovat torjuttavissa. Risteilyohjuksissa haaste muodostuu äärimmäisen laajasta valvottavasta alueesta, alakorkeuksien tutkatavesta ja ohjusten pienestä tutkapoikkipinta-alasta. Torjuntajan valvontapeitto eri taajuusalueilla on tällöin avainkysymys. Kuten on torjuvien lavettien määrä, ja käytettävissä olevan aseistuksen määrä. Kuitenkin, risteilyohjuksen lentäminen alisoonisella nopeudella mahdollistaa torjunnan tekemisen maalta, mereltä ja ilmasta kunhan torjunta on joko sijoitettu, johdettu tai hakeu-

tunut asejärjestelmänsä tulialueen kantamalle. Tässä minuuttiluokan kampaalissa ennakkovarointus ja valmiit torjuntasuunnitelmat ovat kulmakivet.

Ilmaan sijoitettu valvonta parantaa risteilyohjusten torjuntasuorituskykyä merkittävästi, jolloin yhteistoiminta Ruotsin ja Naton kanssa kehittää kykyämme. Tähän on jo käytössä olevana järjestelmänä LINK16 datalinkki.

Esimerkiksi Laivue 2020:n ilmatorjuntajärjestelmä on optimoitu myös risteilyohjusten torjuntaan, koska meritorjuntaohjusta voidaan hyvin verrata risteilyohjuksen. Hornet, erityisesti F-35, ja Maavoimien käytössä olevat ilmatorjuntajärjestelmätkin soveltuvat risteilyohjusten torjuntaan.

Torjuttavien maalien suuntautuminen ja niiden muodostama uhka kriittisille kohteille määrittää torjuttavat kohteet – eli valitsemeko ilma-alukset vai risteilyohjukset.

Ukrainassa risteilyohjuksia on pudotettu myös meilläkin käytössä olevalla **Stinger**-olkapääohjuksella. **Crotale** on tulossa elinkaarensa päähän, jolloin Maavoimien taistelevien joukkojen ja tukikohtien suojaamisjoukkojen tarkasteluisa otetaan myös risteilyohjusten muodostama uhka huomioon.

Sekä ballistiselta että risteilyohjusuhkalta voidaan suojautua laajalla sotilaallisella keinovalikoimalla.

Aktiivisin keinoin uhkaan voidaan vaikuttaa muun muassa ehkäisemällä laukaisu tai torjumalla ohjus lennon eri vaiheissa.

Passiivilla keinoilla pyritään pienentämään laukaistun ohjuksen tuho vaikutusta muun muassa pienentämällä ohjusten osumistodennäköisyyttä, tahi väistämällä ja suojautumalla eri keinoin. Tämä on Puolustusvoimien joukkojen tärkein menetelmä, ilmasuojelullisilla toimilla pie-

nennetään vaurioita ja ylläpidetään joukkojen taistelukykyä.

Ukrainan kokemusten perusteella on huomioitava ohjusten käyttö myös siviilikohteita vastaan, massamaisten pommitusten sijaan. Kaikkien keinojen käytössä keskeistä on tilannekuva, ennakkovarointus, sekä hälytyspalvelu yhteiskunnan ja Puolustusvoimien joukkojen torjunta- ja suojautumistoimenpiteiden käynnistämiseksi.

Väestönsuojat ja sotilaallisen infrastruktuurin linnoittaminen ovat konkreettisia ja taisteluissa tehokkaita havaittuja keinoja.

Miehittämättömien ilma-alusten ja dronien uhka

Miehittämättömien ilma-alusten sotilaallisessa käytössä tapahtui merkittävä muutos, kun Yhdysvallat aloitti hyökkäykselliset operaationsa vuonna 2001 Afganistanissa ja myöhemmin Irakissa. Muut valtiot ovat seuranneet samalla polulla.

Miehittämättömien ilma-alusten kokoluokka vaihtelee alle sormenpään kokoisista HD-kuvaa lähettävistä tiedustelulaitteista, hieman CASA-295 konetta suurempiin ilmatankkaus- ja tiedustelualuksiin.

Kuten muissakin taistelutiloissa tapahtuvassa kehityksessä, nämä järjestelmät eivät ole korvaamassa miehitettyjä ilma-aluksia, vaan tulleet laajentamaan suorituskykyjen käyttöä.

Nyt käytävässä Ukrainan sodassa, molemmilla osapuolilla on runsaasti eri kokoisia miehitämättömiä ilma-aluksia sotanäyttämöllä. Niiden käyttö yleistyy jokaisen puolustushaaran toiminnassa osana ilmaelementin hyödyntämistä.

Viimeiset vuodet ovat olleet täynnä miehitämättömien ilma-alusten määrän ja laadun räjähdysmäistä kasvua. Maail-

manlaajuudessa ilmailuteollisuudessa miehitämättömät ilma-alukset jatkavat voimakkaammin kasvavana alana tällä vuosikymmenellä. Uusimmina mukaan tulleina toimijoina ovat miehitämättömien ilma-alusten siviilisovellukset.

Miehittämättömien järjestelmien edut korostuvat erityisesti tehtävissä, jotka ovat tylsiä, pitkäkestoisia tai liian vaarallisia. Toisaalta miehitämätön järjestelmä voi olla niin arvokas, että sen suojaamiseksi sitä ei enää haluta operoida ilmapuolustetulle alueelle.

Tulevaisuuden kehityssuuntana nähdään miehitämättömät järjestelmät osana kokonaisjärjestelmiä. Tällöin ne toimisivat rinnakkain miehitettyjen järjestelmien kanssa. Esimerkkeinä näistä näemme jo tänä päivänä. Käynnissä on lukuisia projekteja, jotka yhdistelevät sensoreita, aseita, miehitettyä ja miehitämättömää ilmailua. Tällä hetkellä ongelmaksi on nähty korkeaksi nouseva hinta, jolloin niitä ei voida nähdä kertakäyttöisinä tukielementteinä.

Eräänlainen välivaihe tullaan varmasti näkemään osana sodankäynnin operatiivista toimintaa ennen autonomisten järjestelmien mahdollista vallankumousta kaikissa taistelutiloissa. Teknologinen ääriaraja tulee joustamaan. Kehityspotentiaalia ja uhkapotentiaalin kasvua tullaan vielä näkemään.

Pienien, usein kaupallisten, miehitämättömien lentolaitteiden käyttö sodan välineinä on tullut viimeistään Ukrainan sodan myötä laajemmin tietoisuuteen. Kyseessä ei toki ole ensimmäinen kerta, kun kaupallisia laitteita käytetään sotilaallisessa tai vastaavassa tarkoituksessa. Varmaa on, että pienten miehitämättömien lentolaitteiden käyttö tulee laajentumaan ja niiden käyttö monipuolistumaan tulevina vuosina.

On myös todennäköistä, että vaanivat

aseet mielletään tulevaisuudessa miehittämättömiksi ilma-aluksiksi, ei heitteiksi.

Miniaturisaatio ja uudet valmistusteknologiat, kuten 3D-tulostus saavat aikaan verrattain halvalla ja nopeasti tuotettavia miehittämättömiä lentolaitteita. Ominaisuuksina mahdollinen uhrattavuus ja vaikkapa tiedustelu- ja valvontajärjestelmien kyllästäminen lukumäärällä on tuonut uuden aspektin sodankäyntiin. Sodankäynnin teknologiakilpailussa keinon ja vastakeinon kilpailuasetelma on jatkuvaa.

Tällä hetkellä pyritään löytämään kustannustehokas ratkaisu pienten ja halpojen droonien, sekä vaanivien aseiden torjuntaan. Keinoja on elektronisesta sodankäynnistä, kyberistä, vastailmadrooneihin ja kineettiseen vaikuttamiseen.

Puolustusvoimissa tämän alueen kehittäminen on Maavoimien vastuulla, joka myös laajentaa ilmatorjunnan tehtäväkenttää.

Uhkana pienet miehittämättömät lentolaitteet ovat uuden tyyppisiä, vaarallisen monipuolisia ja vähintäänkin haastavia. Ne ovat äärimmäisen vaikeasti havaittavia ja varustettavissa monipuolisella hyötykuormalla.

Kaupallisissakin laitteissa hyötykuormana voi olla erilaisia sensoreita tavallisista kameroista aina infrapunakameroihin ja tutkiin. Myös fyysinen vaikuttaminen on mahdollista. Alkujaan kaupallisiin drooneihin on kiinnitetty räjähteitä, ja tulevaisuudessa niihin voitaneen tulostaa ja asentaa räjähtäviä osia.

Sotilaalliseen käyttöön tarkoitettuihin laitteisiin ovat seuranneet nopeasti perässä. Markkinoilla on sekä pudotuskykyisiä että suunta- tai sirpalepanoksella varustettuja laitteita. Sensoriteknikkaakin kehittyä jatkuvasti. Lopputuloksena on kohtuullisen tehokas ja hankalasti torjuttava ase.

Yllä leijuvasta laitteesta ei voi koskaan tietää mitä se kantaa. Haastavaa on määritellä edes, onko kyseessä tiedustelu, tulenkäyttö vai mahdollisesti harrasteilmailu. Lisäksi laitteiden kirjo on laaja, laitteet ovat pieniä kooltaan ja ulkoäoltään samankaltaisia.

Tunnistamiseen tarvitaan eheää tilannekuvaa ja elektronisen sodankäynnin keinoja. Laitteiden torjumisessa tärkeää on keinojen valinta. Aina ei ole järkevää, tai edes mahdollista, käyttää kalliita ohjuksia tai ammusilmatorjuntaa droonien torjuntaan, varsinkin kun laitteiden määrät ovat suuria. Torjuminen ei aina ole edes mahdollista perinteisin, kiinteisin keinoin.

Elektronisen sodankäynnin keinot ovat laajentuneet droonien torjuntaan. Drooneja voidaan torjua muun muassa kiistämällä ohjaussignaali, paikkatieto tai hyötysignaali; tai tehokkaimmillaan laite voidaan ottaa haltuun kyberin ja valheellisten komentosignaalien käytöllä. Toisaalta, suurempi drooni tai UAV on lähes perinteinen ilmamaali ilmapuolustukselle.

Droonien toimintamatka ja -aika ovat vielä rajoittuneita. Tällöin hyvällä maapuolustuksella voidaan rajoittaa droonien käyttöä taistelutilan syvyudessa.

Ukrainan sodassa molemmat osapuolet ovat, alun kangertelun jälkeen, löytäneet yllä mainittuja keinoja miehittämättömien lentolaitteiden torjumiseen. Isoon rooliin on noussut käytössä olevien kaupallisten laitteiden paikantaminen elektronisen tiedustelun keinoin.

Usein laitteet ovat riippuvaisia GPS-signaalista, tai sitten droonien ohjaus tahi hyötylähete vaatii kantosignaalin. Nämä signaalit ovat paikannettavissa ja häiritävissä. Myös paikkatiedon täydellinen saaminen laitevalmistajalta on hankalaa.

Näihin heikkouksiin iskemällä droo-

nien käyttöä voidaan rajoittaa ja ne ovat torjuttavissa.

Havaintoja Venäjän hyökkäyssodasta Ukrainassa

Venäjän valmistautuminen hyökkäykseen Ukrainassa ja sen toimeenpano ei tarjonnut suurta yllätystä verrattuna laajamittaisen sodankäynnin oppikirjaan. Venäjä valmistautui sotaan pitkällä jännteellä ja näkyvästi, mutta keskitettyä ja koordinoitua puolustushaarojen yhteistä hyökkäysoperaatiota ei nähty. Sodassa on jälleen korostunut Venäjän voimakäytön häikäilemättömyys ja piittaamattomuus siviiliuhreista ja sodankäynnin lainsäädännöstä.

Hyökkäys Ukrainaan aloitettiin tuliskulla, jossa käytettiin valtava määrä kaukovaikuttavia ohjuksia, niin ballistisia kuin risteilyohjuksiakin.

Julkisten lähteiden mukaan sodan ensimmäisen kolmen viikon aikana Ukrainaan ammuttiin yli 1000 ohjusta. Tuliskuu jatkui mittavana ylittäen 2000 Ukrainaan ammuttua ohjusta ensimmäisen kahden sotakuukauden aikana.

Kauaskantoisten aseiden käyttö ei itsessään ollut yllätys, mutta volyymi oli. Tuliskun kohteena sodan alkuhetkilä oli ilmapuolustus koko Ukrainan alueella. Pian aloituksen jälkeen maaleiksi laajenivat myös muut sotilasinfrastruktuurin kohteet, sekä laajasti siviili-infrastruktuuri.

Massiivisesta kaukovaikuttajien aseiden käytöstä huolimatta ei Venäjän asevoimat kyennyt lamauttamaan Ukrainan ilmapuolustusta, saati kokonaispuolustusta. Tämän syynä lienee se, että Ukrainalla vaikutti olevan hyvät ja reaaliaikaiset tiedustelutiedot hyökkäyksen alkamisesta ja hyökkäysten suuntautumises- ta. Se oli kyennyt hajauttamaan kalusto-

aan ja järjestelmiään. Joukkojensa liikkeellä ukrainalaiset kykenivät suojaamaan kriittisiä kohteitaan ja kiistämään ilmatilansa käytön.

Venäjän asevoimat ei onnistunut saavuttamaan tavoittelemansa täydellistä toiminnanvapautta Ukrainan ilmatilassa. Ukrainan ilmatorjunta ja hävittäjätorjunta kykenivät kiistämään keski- ja yläkorkeuksien käytön pakottaen tunkeutujat alhaalle. Venäjän syvyyteen ulottuneista lentosuorituksista moni aiheutti tappiota jopa kaikkein moderneimmalle Su-34-lentokalustolle.

Venäjän asevoimien ilma-alustappioiden arvioidaankin jo tämän artikkelin kirjoittamisen hetkellä (heinäkuu 2022) olevan varsin merkittävät, mutta suorituskykyisimmän Su-35- ja Su-34-kaluston tappiot ovat olleet vähäiset. Ilmasotatoimille ominaisia koordinoituja ilmaoperaatioita ei sodassa ole havaittu, vaan ilmavoimaa on käytetty pääosin taktiseen tulenkäyttöön ja infrastruktuurin tuhoamiseen.

Miehittämättömät ilma-alukset ja droonit näyttävät julkisuudessa etenkin sodan alussa käänteentekevinä uusin suorituskykyinä, kun niiden suorituksia käytettiin informaationsodankäynnin keinoina. Mutta sodan edetessä etenkin isojen ja keskikokoisten taistelulennokkien todellinen merkitys on ollut paljon mainostettua pienempi.

Kummankin osapuolen kattava ilmatorjunta ja ilmavalvonta ovat kyenneet kiistämään keskikokoisten ja suurten taistelulennokkien käytön sodan alun jälkeen. Toisaalta pienten tiedustelu- ja kamikazedroonien käyttö on taisteluiden kaikissa vaiheissa ollut laajaa.

Ilmatiedustelu ja elektroninen sodankäynti ovat olleet Ukrainan sodassa merkittävässä roolissa avainkohteiden määrittämisessä. Mitä tästä opimme? Mitä viemme eteenpäin järjestelmien kehittä-

miseen ja mitä viemme eteenpäin joukkojen käyttöperiaatteiden kehittämiseen?

Ilmaoperaatiot ja ilmasota eivät näy julkisuudessa. Liian pitkälle meneviä havaintoja käynnissä olevasta sodasta ei voida vielä tehdä. Kuitenkin voimme todeta, että suomalaisesta näkökulmasta katsottuna Venäjän hyökkäyssota Ukrainassa korostaa valmiuden, integroidun ilmapuolustuksen, puolustushaarayhteistyön, joukkojen koulutustason, taktisen osaamisen sekä tehtäväjohtamisen ja -taktiikan merkitystä.

Näkymä sotaan vahvistaa myös uskoamme suomalaiseen liikkuvaan taistelutapaan. Nykypäivän taistelukentällä on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota elektronisen tiedustelun, suojan ja vaikuttamisen kyvykkyyksiin. Oma liike, hajauttaminen ja johtaminen on kyettävä suojaamaan ja vastaavasti tiedustelemaan vastustajan kiinnostavat maalit.

4

ILMAPUOLUSTUKSEN KEHITYS 2020-LUVULLA, MUUTOSAJURINA F-35

Ilmapuolustuksen kehittäminen on luonnollisesti osa Puolustusvoimien pitkän tähtäimen strategista suunnittelua. Sitä määrittää strategisessa suunnittelussa määritetty tavoitela ja kehittyvän toimintaympäristön ja ilmasodan vaatimukset.

Teknologian nopean kehityksen seurauksena Puolustusvoimien pitää pystyä entistä ketterämpään ja joustavampaan

kehittämiseen tulevaisuudessa. Nyt tehdyt perusratkaisut toimivat pitkälle tulevaisuuteen, kun huolehdimme suorituskykyjen kehittämisestä.

Maapuolustuksen kehittämisen vuoro on 2030-luvulla ja meidän on kyettävä ilmapuolustuksen ammattilaisina osallistumaan yhteiseen valmisteluun täysipainoisesti.

Ilmavoimien strategiassa tunnistettuja menestystekijöitä ovat; Ilmavoimien arvot, ilmaoperaatiokyky, F-35-käyttönotto, kyvykkyyksien tasapainoinen kehittäminen ja johtaminen. Kehittämishajalla kohdennetaan tarvittava rahoitus pitkäjänteisesti ja toimeenpanossa huolehditaan tasapainoisesti niin ilmapuolustuksen materiaalisesta turvaamisesta kuin henkilöstön osaamisesta ja Puolustusvoimille sopivista toimintaperiaatteista.

Uuden monitoimihävittäjän rinnalla ilmatorjunnan korkeatorjuntakykyä ja ulottuvuutta kehittävä ITSUKO-hanke lisää ilmapuolustuksen vaikuttavuutta kuluva vuosikymmenen aikana.

Merivoimien uusi alusluokka parantaa merkittävästi kykyä ilmatilan valvontaa tuoden myös uutta liikkuvaa ilmatorjuntakykyä merialueelle.

Pääkalustoksi F-35

Taistelujärjestelmän oleellisin muutos on luonnollisesti se, että pääase vaihtuu. Merkittävin kehittämiskäsi kuuluu vuosikymmenelle on Hornet-kaluston suorituskyvyn täysimääräinen korvaaminen. Joulukuussa 2021 julkistettu HX-valintapäätös määritteli suuntaviivat Ilmavoimien siirtymisestä F-35-monitoimihävittäjään perustuvaan ilmataistelujärjestelmään.

F-35 on viidennen sukupolven hävittäjä, joka omaa laajan teknologisen poten-

tiaalinen. Kuvailen voisi sanoa, että se on lentävä häiveteknologinen taisteleva tiedustelujärjestelmä, joka kykenee havaitsemaan maalit, fuusioimaan ja välittämään tietoa sekä hyökkäämään valittuihin kohteisiin ilmassa, maassa ja merellä.

Valintapäätöksen tiedotteesta todetaan: ”F-35-ratkaisu tuottaa merkittävää suorituskykyä koko puolustusjärjestelmälle ja parantaa puolustuksen ennaltaehkäisykykyä. F-35 kykenee toimimaan aloitteellisesti vastailmaoperaatioissa sekä muodostamaan ja jakamaan tarvittavan tilannekuvan ja maalitiedon, minkä ansiosta F-35 kykenee parhaiten tukemaan myös maa- ja merioperaatioita”.

F-35:n pääaseistuksena ovat ilmataisteluseitsemän ja pintaan tulittamisen laaja asepaketti. Asepaketin tarkka sisältö määritetään myöhemmin, koska Puolustusvoimien tavoitteena on saada toimintaympäristöömme soveltuvimmat viimeisimmän kehityspolun aseet, joilla pärjätään 2030-2040-lukujen toimintaympäristössä.

Koneen sensoreita ovat nykyaikainen elektronisesti keilaava **APG-81**-tutka, **EOTS** (Electro-Optical Targeting System) elektro-optroninen maalittamisjärjestelmä sekä **DAS** (Distributed Aperture System) uhkavaroituksjärjestelmä ja **AN/ASQ-239** elektronisen sodankäynnin järjestelmä. Suunnitteluperusteena on verkostokeskeinen sodankäynti, johon kone käyttää tiedonvälitykseen MADL- ja L16-datalinkkejä.

Selviytyminen perustuu verkottuneisuuden lisäksi alhaiseen havaittavuuteen (häive), sekä kykyyn häiritä ja elektronisesti hyökätä havaittuja pääuhkia vastaan.

Pääajatuksena on luoda ohjaajalle ylivoimainen tilannekuva ja selviytymiskyky. Tämä mahdollistaa vaatimimpienkin tehtävien toteuttamisen modernissa haaste-

tussa ilmauhkaympäristössä, sekä toimintaympäristön muokkaamisen niin tulella kuin elektromagneettisesti, omissa operaatioiden ja tehtävien mahdollistamiseksi.

F-35 aikakauden johtamiskyky ja ilmatilannekuva luodaan **IITVJ**-kokonaisuuden kautta.

IITVJ on Ilmavoimien integroitu tiedustelun, valvonnan ja johtamisen järjestelmä, joka kytkee yhteen ilmapuolustuksen sensorit, aselavetit ja käyttäjät. Tulenkäytön johtamisketjussa jaetaan reaaliaikainen ilmatilannekuva kaikille verkon jäsenille, optimoiden taistelutehokkuuden ja selviytymisen. Kansainvälisesti tällaisesta järjestelystä käytetään usein ”*sensor to shooter*” tai ”*sensor to effector*” termejä. IITVJ:n osalta ”*sensor to shooter*” -ominaisuus on vain osa kokonaisuutta.

IITVJ mahdollistaa myös verkotetun sensorioperoinnin ja verkotetun johtamisen. Toisin sanottuna, tähän järjestelmään on kytketty sensoreita, lähettämiä, vastaanottimia tai johtokeskuksia; ja niissä olevia positiota kytetään operoimaan paikkariippumattomasti.

Hävittäjävalintamme myötä nykytuotoiselle IITVJ-järjestelmäkokonaisuudelle asetuu uusia vaatimuksia. Jo alustavat muutostarveanalyysit ovat osoittaneet tarpeen yhä nopeammasta ja laajemmasta tiedonsiirtokyvystä, järjestelmien yhteensopivuudesta sekä kybersietoisuudesta.

Johtamisjärjestelmämme muutostarpeisiin vastataan 2020-luvulla Puolustusvoimien johtamisen kehittämissuunnitelman ja siihen liittyvän ilmapuolustuksen alakehittämissuunnitelman kautta.

Konkreettisia muutostarpeita ovat digitalisoituminen, kybertoimintaympäristön suorituskykyjen kehittäminen sekä koneoppimisen ja tekoälyn hyödyntäminen.



Yhdysvaltain F-35 yhdessä Suomen F/A-18-hävittäjien kanssa vuonna 2022. F/A-18 ja F-35 yhteisoperoinnin vuodet Suomessa ovat 2025-2030 välillä.

Johtamisjärjestelmien kehittämistä ei tule tapahtumaan ainoastaan Ilmavoimissa, vaan Puolustusvoimissa laajemminkin. Uudet kyvykkyydet korostavat matalalla organisaatiossa tehtävän välittömän yhteistyön merkitystä. Johtamisjärjestelmien kaikilla tasoilla tulee mahdollistaa reaaliaikainen yhteen liitettävyyden ja yhteisoperointikykyä!

Kaiken perustana on osaava henkilöstö. Ilmavoimien henkilöstörakenteen kehittämisessä vastataan niin uusien suorituskykyjen tarpeisiin kuin olemassa olevien suorituskykyjen operointiin ja luopumiseen. Tämä tarkoittaa vuosien 2026-2030 välillä tapahtuvaa kahden kaluston (F-35 & F/A-18) rinnakkaisoperointia.

Puolustuselonteossa esitetystä 500 lisähenkilöstöstä ilmapuolustukseen on tunnistettu noin 100-150 tehtävän tarve seuraavan 10 vuoden aikana.

Osa F-35-hankkeen määräaikaista tehtävistä sulautuu nykyisiin Ilmavoimien tehtäviin luonnollisen poistuman myötä. Mutta toisaalta, sekä hankkeen että nyky-

sen kaluston osajia tarvitaan vielä pitkälle vuosikymmenen loppuun saakka, kahden hävittäjäkaluston päällekkäisen käytön vuoksi.

Koska perustuksien on oltava kunnossa, myös logistiikka ja kunnossapito muuttuvat! F-35 ylläpitojärjestelmä poikkeaa perinteisestä hävittäjän huoltojärjestelmästä, johon Hornet-aikakaudella on totuttu.

Hävittäjien käyttö-, linja- ja korjaamohuolto toteutetaan lennostojen lentotekniikkalaivueiden joukoilla, joita F-35-huoltojärjestelmässä kutsutaan termein O- ja O+ taso (*operational level*). Uutena asiana F-35:n kunnossapidossa käytetään globaalia ylläpitojärjestelmää (*Global Support Solution*, GSS), jossa F-35-käyttäjät hyötyvät maailmanlaajuisen laivaston tuomista kustannussäästöistä ja tietotaidosta.

Suomalainen huoltovarmuus varmistetaan teollisen yhteistyön ratkaisulla, jossa kotimainen teollisuus tuottaa palveluja myös globaalin ylläpitojärjestelmän

tarpeisiin. Suomi luo itselleen kriisiajan vaihto- ja varaosavaraston ja kyvyn korjata laitteita ja komponentteja. Ratkaisulla mahdollistetaan koneen operointi itsenäisesti myös kriisiaikana.

Ilmatorjunta nostetaan kattavaksi uuteen korkeuteen

Ilmatorjuntaa on kehitetty Suomessa itsenäisyyden ajan pitkäjänteisesti ja määrittäen osana ilmapuolustuksen kokonaisuutta. Näin tapahtuu myös tulevaisuudessa ja ilmatorjunta kehittyy merkittävästi tulevien vuosien aikana.

Vuonna 2017 puolustuselonteon mukaisesti käynnistettiin ilmatorjunnan korkeatorjuntakyvyn kehittämisen hanke (ITSUKO1). Hankkeessa rakennetaan ilmatorjunnalle nykyistä parempi korkeatorjuntakyky ja kasvatetaan merkittävästi ilmatorjunnan ulottuvuutta.

Korkeatorjuntakyky rakennetaan hankkimalla ilmatorjuntaohjusjärjestelmä, joka mahdollistaa torjunnat kaikilla korkeusalueilla. Hankintaan sisältyy ohjuslavetit, valvonta- ja maalinsoitustutkat ja ohjukset. Lisäksi hankintaan kuuluu järjestelmäintegraatio osaksi puolustusjärjestelmäämme.

ITSUKO1-hankkeen tarjouspyyntö lähetettiin lokakuussa 2020 viidelle yritykselle. Hanke on edennyt vaiheeseen, jossa neuvotteluja jatketaan kahden israelilaisen yrityksen kanssa. IAI tarjoaa **BARAK-MX**-järjestelmää **LRAD ER** -ohjuksella ja **RAFAEL DAVID SLING** -järjestelmää **STUNNER**-ohjuksella. Molempien järjestelmien sensorit toimittaa **ELTA**.

Molemmat kilpailun loppusuoralle päässeet järjestelmät olivat ylivoimaisia muihin tarjottuihin järjestelmiin verrattuna. Nämä järjestelmät ovat suorituskykyisiä, liitettävissä ilmapuolustuksen kokonaisuuteen, käytössä olevia ja tiu-

kat vaatimuksemme täyttäviä tuotteita. Valittiinpa lopulta sitten kumpi tahansa, siirtyy Suomen ilmatorjunta aivan uudelle tasolle.

Päätöksen aika vuoden 2023 alku- puoliskon aikana ja sen jälkeen ITSUKO1-hanke siirtyy rakentamisvaiheeseen, tavoitellen täyttää operatiivista suorituskykyä myöhemmin tällä vuosikymmenellä.

Valtioneuvoston puolustuselonteon 2021 mukaisesti ilmatorjunnan korkeatorjuntakykyä parannetaan ja torjuntavuutta kasvatetaan selontekokaudella ITSUKO1:n kautta hankittavalla ilmatorjuntaohjusjärjestelmällä.

Lisäksi ITSUKO2-hankkeella ylläpidetään ilmatorjunnan suorituskykyjen kerroksellisuus ja alueellinen kattavuus Maavoimien yhtymille hankittavalla riittävän operatiivisen liikkuvuuden omaavalla ilmatorjuntaohjusjärjestelmällä. ITSUKO2-hankkeella mahdollistetaan Maavoimien lisäksi muiden puolustushaarojen maasijoitteinen ilmatorjunta Crotalesta luopumisen jälkeen.

2030-luvun taitteessa käynnistyvässä ITSUKO3-hankkeella kehitetään ilmatorjunnan maalinsoituskkyä osana ilmapuolustuksen ilmavalvonnan kokonaisuutta.

Uhkakuvan muutosluvussa kuvattuun miehittämättömien ilma-alusten muodostamaan kasvavaan uhkaan vastataan kehittämällä lennokintorjuntakykyä CUAS-hankekokonaisuudella.

CUAS-hankekokonaisuudessa luodaan kaikille puolustushaaroille lennokintorjuntakykyisiä ilmatorjunnan perusyksiköitä, joiden rakentamisessa huomioidaan nopea tekninen kehittyminen; niin vaikuttamisen suorituskykyjen kehittämisessä (kineettinen, laser, HPM) kuin maalinsoitussensorin kehittämisessä.

Kaikessa kehittämisessä huomioidaan

legacy-ilmatorjuntajärjestelmien elinkaaren turvaaminen, joka mahdollistaa kerroksellisen ja monipuolisen ilmatorjunnan myös 2030-luvulla.

Edelliset toteutetaan unohtamatta ilmatorjunnan johtamisjärjestelmän kehittämistä, jolla ylläpidetään saumaton integrointi ilmapuolustuksen kokonaisuuteen, sekä saavutetaan myös ilmatorjunnan osalta ”sensor to shooter” -ominaisuus. Visiona on kaikkien sensoreiden ja tuliyksiköiden verkottunut kokonaisuus, jossa parhaassa asemassa oleva torjuja ampuu.

Ilmatorjunnan kehittämisen päämääränä on ylläpitää monikerroksinen ja monipuolinen ilmatorjuntajärjestelmä sekä luoda verkottunut ilmatorjuntajärjestelmä osana ilmapuolustuksen kokonaisuutta, jossa yhteisen tilannekuvan perusteella maalin tuhoaa parhaat torjuntaedellytykset omaava asejärjestelmä riippumatta maalin osoittaneesta valvontajärjestelmästä.

Kokonaisuutta katsottaessa on myös huomioitava Merivoimien Laivue 2020 -hanke. Merellisen tiedustelu- ja ilmatilannekuvan muodostaminen nousee sekin uudelle dekadille. Kun tähän lisätään uusien alusten mukanaan kuljettama ilmatorjuntavyöhyke, päästään operatiivisesti Joint-vaikuttavuuteen. Merivoimien kineettisin suorituskyvyin voidaan myös kiistää vastustajan merellisen ilmapuolustuksen käyttö.

Merivoimien kehittyvä alusilmatorjunta

Merivoimien ilmatorjunta muodostuu alus- ja maasijoitteisesta ilmatorjunnasta, sekä kaikkien joukkojen ilmasuojelusta. Maasijoitteista ilmatorjuntaa kehi-

Pohjanmaa-luokka on suunniteltu operoimaan kaikissa Itämeren alueen keliolosuhteissa.



tetään edellä kuvatulla tavalla osana ilmatorjunnan hankkeita.

Alusilmatorjunnan tärkein tehtävä on toimia alusten omasuojajärjestelmänä, joka osaltaan mahdollistaa merioperaatioiden toteuttamisen. Lisäksi alusilmatorjunnalla kyetään täydentämään kokonaisilmapuolustusta.

Alusilmatorjuntaa kehitetään meripuolustuksen kehittämisohjelmilla ja -hankkeilla, joista keskeisin on strateginen **LV2020**-hanke.

Toinen merivoimien ilmapuolustusta kehittävä hanke on **LV2000MLU**, jonka aikana peruskorjataan käytössä olevat Hamina-luokan ohjusveneen. Peruskorjauksella turvataan alusluokan käyttö vastaamaan ilma-, pinta- ja vedenalaisiin uhkisiin 2030-luvulle asti.

LV2020-hankkeella Merivoimat korvaa seitsemän käytöstä poistunutta tai poistuvaa taistelualusta neljällä Pohjanmaa-luokan korvetilla. Uusien alusten rakentaminen alkaa vuoden 2023 aikana *Rauma Marine Constructions* (RMC) -telakalla Raumalla. Koko laivueen suorituskyky on käytössä tämän vuosikymmenen kuluessa.

Laivueen aluksilla kyetään toteuttamaan merioperaatioita sekä tuottamaan ja

Hamina-luokan elinkaaripäivitys turvaa alusluokan käytettävyyden 2030-luvulle.

täydentämään valtakunnallista tilannekuvaa Itämeren alueella kaikkina vuodenaikoina ja kaikissa sääolosuhteissa.

Pohjanmaa-luokan korvetit kykenevät operoimaan yhdessä Maavoimien IT-SUKO-hankkeen tuottamien suorituskykyjen sekä F-35-hävittäjien kanssa.

Pohjanmaa-luokan alusten ilmatorjuntaohjusjärjestelmä siirtää Merivoimien suorituskyvyn uudelle aikakaudelle. Alusten ilmatorjuntaohjusjärjestelmä koostuu *Lockheed Martinin* ohjuslaukaisimesta sekä *Raytheonin* valmistamasta **Evolved Sea Sparrow Missile** -ilmatorjuntaohjuksesta. ESSM-ohjuksesta käytetään Suomessa nimitystä **ITO20**. Ohjus on tällä hetkellä käytössä 12 maan merivoimissa.

Pohjanmaa-luokalle valituilla asejärjestelmillä vahvistetaan alusten omaa suojaa, sekä luodaan torjuntakykyä pidemmälle ja korkeammalle kuin aiemmillä käytössä olleilla järjestelmillä.

ESSM-ohjuksen kantama ilmaan on noin 50 kilometriä. Tämä yhdistettynä Saabin valmistaman kehittyneen Sea Giraffe 4A valvontatutkan tuottamaan tilan-



nekuvaan, ja kykyyn toimia verkostoituneesti eri ilmapuolustuksen suorituskykyjen kanssa, on merkittävä lisä kokonaisilmapuolustukselle.

Elektronisesti keilaavana, synteettisen apertuurin AESA-tutkana, Sea Giraffe 4A on myös täysin uudella tasolla elektronisen sodankäynnin ulottuvuudessa. Kaikkiaan saavutamme merkittävästi aiempaa ulottuvamman valvontakehän, kattavamman torjuntaulottuvuuden sekä paremman taistelunkeston.

Uusien suorituskykyjen käyttöön otolla ylläpidetään myös Merivoimissa kyky muodostaa useiden eri tekniikoiden ja järjestelmien muodostama ilmatorjuntajärjestelmä. Tätä täydentää verkostoituneesti toimiva johtamisjärjestelmä, joka mahdollistaa yhteistoiminnan kaikkien ilmapuolustukseen osallistuvien kesken.

Visiona verkottunut ilmapuolustus halki puolustushaarojen

Kiteytyksenä tästä luvusta todettakoon; että Hornet-kaluston ja erityisesti sen vuosina 2025–30 korvaavan F-35-moitoimihävittäjän etuihin kuuluvat erittäin edistyskelliset sensorit ja verkottunut johtamisjärjestelmä. Näillä nykyiset ja tulevat moitoimihävittäjämme kykenevät tuottamaan taistelukentän tilannekuvaa maalta, mereltä ja ilmasta, koko puolustusjärjestelmän käyttöön.

Ilmatorjunnan vahvuudet puolestaan liittyvät sen kykyyn suojata kohteita pitkäkestoisesti, pidäkettä luoden. Ilmatorjunta voi tuliasemansa otettuaan olla valmiudessa lähes rajoittamattoman ajan. ITSUKO-hankkeen myötä syntyvät kyvykkyydet nostavat tehokkuuden erittäin hyvälle tasolle.

Puolustusjärjestelmän näkymästä katsottuna voidaan olla varmoja, että mikäli

samalla alueella on ryhmitettyä erilaisille vaaka- ja korkeussuuntaisille kantamille ulottuvia ilmatorjunta-aseita sekä hävittäjätorjuntaa, voidaan ajallisesti ja alueellisesti kattavasti torjua kaikkia maaleja ja hankkia vaadittaessa ilmanherruus. Niin uusien kuin perinteisimpien uhkien edessä korostuu ilmapuolustuksen tarkastelu kokonaisuutena. Yhteinen, ajantasainen tilannekuva, muodostaa päätöksenteon perustan. Lisäksi pitää olla monipuolisuutta, resilienssiä ja kykyä vastata uskottavasti erilaisiin nopeasti kehittyviin tilanteisiin. Nämä ovat tekijöitä, jotka ovat vahvana läsnä jo Suomen tämän päivän ilmapuolustuksessa ja niiden merkitys tulee korostumaan lisää tulevana vuosina siirryttäessä kohti seuraavan sukupolven järjestelmiä.

5

ILMAPUOLUSTUS OSANA KANSAINVÄLISTÄ YHTEISÖÄ

Kansainvälisyydellä on ollut keskeinen rooli ilmapuolustuksen kokonaisuudessa. Suomen valtion Nato-päätöksen myötä kansainvälisyys edelleen korostuu. Kansainvälisen puolustusyhteistyön päämääränä on vahvistaa ilmapuolustuksen suorituskykyä, uskottavuutta ja yhteistoimintakykyisyyttä.

Ilmavoimien ja ilmapuolustuksen tavoitteena on saavuttaa keskeisimpien kumppanimaiden kanssa välitön yhteensopivuus ja yhteenliitettävyyden eli niin sanottu ”0-day connectivity”. Tämä tarkoittaa kykyä kaikkeen yhteistoimintaan niin normaalioloissa, normaaliolojen häiriöti-

lanteissa kuin poikkeusoloissakin. Ilmapuolustuksessa, maa-, meri- ja ilmavoimilla, olevalla L16-datalinkjärjestelmällä mahdollistetaan reaaliaikainen tilannekuvan vaihto ja tarvittaessa myös tulenkäyttö.

Suomen ilmapuolustuksen tapa kehittää ja kehittyä Joint-periaatteen on osoittanut myös kansainvälisille kumppaneillemme houkuttelevaksi. Harjoitusalueidemme monipuolisuuden sekä haastavien olosuhteiden lisäksi mm. Lohtajan ilmapuolustusharjoitusten tarjoamat erilaiset asejärjestelmät ja mahdollisuus eri puolustushaarojen rajat ylittävään harjoitteluun ovat olleet valtteja houkuttamaan kansainvälisiä yksiköitä harjoittelemaan haastavien ilmapuolustustehtävien pariin.

Kansallisten, vaativien ilmapuolustuskenaarioiden laadukkaan suunnittelun, toteutuksen sekä debriefingin opit on siirretty myös kansainvälisiin harjoituksiin lähes sellaisenaan.

Tärkeimmät kumppanuutemme

Naton rauhankumppanuus on muodostanut viitekehysten Naton jäsenmaiden

kanssa harjoitetulle yhteistyölle 1990-luvulta saakka. Nato-jäsenyyshakemuksemme myötä yhteistyö tulee syvenemään.

Ruotsi on ollut, ja tulee olemaan keskeinen kahdenvälinen kumppani, tilanteesta ja Nato-jäsenyydestä riippumatta. Yhdysvallat on ollut koko Hornet-kaluston käytön ajan tärkeä kahdenvälinen kumppani ja yhteistyö jatkuu tiiviinä myös F-35-aikakaudella. Järjestelmähankinnan lisäksi Yhdysvallat on maailman johtava ilma- ja avaruusosaaja monella osa-alueella, minkä vuoksi myös muiden alueiden yhteistyö on tärkeää.

Pohjoismaista yhteistyötä on tehty suorituskykyjen kehittämisessä NORDEFKO-hankkeen alla jo vuosia. Tästä konkreettisimpana esimerkkinä on yhteispohjoismaisen tilannekuvanjaon kehittäminen. Näiden vakiintuneiden yhteistyömuotojen rinnalle on noussut Britannian johtama JEF.

Yhdysvaltain KC-135 ilmatankkauskuone yhdessä F-15 ja Eurofighter sekä Suomen F/A-18 -hävittäjien kanssa FSTE-yhteistoimintakierroksessa vuonna 2021.





Ilmavoimat on myös mukana Saksan johtamassa FNC-kokonaisuudessa tarkkailijana, sekä Ranskan johtamassa E12-yhteistyössä, kuten myös monissa muissa eurooppalaisissa hankkeissa ja projekteissa.

Ilmapuolustuksen kehittämisessä käytetyt kansainväliset tekniset standardit ovat muodostaneet kyvyn integroida ja yhteenliittää Suomen ja Naton suorituskyvyt lyhytviiveisesti. Ilmapuolustuksen näkökulmasta tietoisuus lähialueen toimijoiden suunnitelmista ja toiminnoista, sekä kyky toimia yhdessä samassa ilmatilassa, tukee ja kehittää Suomen ilmatilan koskemattomuuden valvonnan ja turvaamisen tehokkuutta ja lisää turvallisuutta. Tämä on tärkeää erityisesti Suomenlahden ahtaassa ja ruuhkaisessa kansainvälisessä ilmatilassa.

Jäsenyyden myötä yhteistoimintamahdollisuudet kasvavat ja rajoitukset vähenevät. Tänä mahdollistaa nykyistä syvemmän yhteistyön suorituskykyjen kehittämisessä ja käytössä. Ilmapuolustuksen kannalta tärkeimpiä kumppaneita ovat Pohjolan alueella operoivat ilmavoimat.

F/A-18-koneet tankkaavat ilmassa ruotsalaisesta C130 Hercules koneesta osana FISE-yhteistoimintaa.

Lisäksi F-35-käyttöönotto on avannut Suomelle pääsyn kasvavaan eurooppalaiseen F-35-käyttäjyhteisöön.

Operatiivista kyvykkyyttä Suomi - Ruotsi -yhteistyöllä

Ilmavoimien FISE-yhteistyössä on pyritty käytännönläheisyyteen ja konkreettisiin tuloksiin. Tavoitteena on mahdollistaa Suomen ja Ruotsin yhteisoperointi kaikissa tilanteissa lyhytviiveisesti.

Tavoitteiden suhteen ollaan tänä päivänä hyvässä tilanteessa ja yhteisoperointi onnistuu tarvittaessa myös poikkeusoloissa. Hornetit ja Gripenit ovat lentäneet rinta rinnan kansallisissa kotimaan puolustusta harjoittavissa ilmapuolustusharjoituksissa aina vuodesta 2016 saakka.

Yhteistyö on tänä päivänä sujuvaa ja syvää ja yhteensopivuus on korkealla tasolla niin ilmassa kuin maassa. Yhteyttä

pidetään ja asioista sovitaan lähes päivittäin operatiivisella ja taktisella tasolla.

Merkittävimmät harjoituskokonaisuudet ovat molemminpuoliset vuosittaiset ilmavoimien pääsotaharjoitukset (**RUSKA/HANKI** sekä **AURORA/LFÖ**). Näissä puolustusyhteistyön tasoja ja joukkoja testataan sekä harjoitetaan monipuolisesti.

Lentokoulutuksen laadullisena ja määrällisenä tehostajana jatketaan lähes viikoittaista rajat ylittävää, tukikohtien välistä **CBT**-harjoituskokonaisuutta, jossa Ruotsilla on keskeinen rooli.

Ilmavoimien ja Yhdysvaltain kahdenvälinen yhteistyö

Hornet ja F-35 -kalustoihin liittyvän materiaalisen yhteistyön lisäksi Yhdysvallat on merkittävä kumppani Ilmavoimille korkeatasoisena harjoitus- ja yhteistyökumppanina kaikissa tilanteissa. Kahdenvälisen yhteistyön muita muotoja ovat tutkimus- ja teknologiayhteistyö sekä tiedonvaihto.

Ilmavoimat jatkaa kahdenvälistä yhteistyötä harjoitustoiminnan, vertailun, kehittämisen ja tiedonvaihdon osalta. Yhteiskunnan ja puolustusjärjestelmän suojaa edistetään jatkamalla kahdenvälistä yhteistyötä Yhdysvaltojen kanssa muun muassa avaruustilannekuvan rakentamisessa ja kehittämisessä.

Kahdenvälisen yhteistyön lisäksi kolmenvälistä puolustusyhteistyötä Suomen, Ruotsin ja Yhdysvaltojen kesken jatketaan harjoitustoiminnan (**FSTE**-, **AURORA**- ja **USEUCOM**-harjoitukset) kautta tiedon-

Ilmavoimat on lisännyt yhteistyötä mm. avaruustilannetiedon jakamisen osalta Yhdysvaltojen kanssa 2019 allekirjoitetun MoU-asiakirjan pohjalta. Kuvassa USSPACECOM komentaja kenraali James H. Dickinsonin ja Ilmavoimien esikuntapäällikkö prikaatikenraali Timo Herrasen välillä käydyt avaruutta koskevat esikuntaneuvottelut heinäkuussa 2022 Pääesikunnassa.



vaihdon ja yhteistoimintakyvyn kehittämiseksi sekä Itämeren alueen vakauden lisäämiseksi.

Yhdysvallat on myös sitoutunut pohjoismaiseen harjoitustoimintaan allekirjoittamalla NORDEF-ko:n puitteissa järjestettävän ACE-lentoharjoituksen kehittämiseen tähtäävän aiesopimuksen.

Ilmavoimien NORDEF-ko-yhteistyö

Ilmavoimat tiivistää ja kehittää pohjoismaista puolustusyhteistyötä (NORDEF-ko) tarkoituksenaan vahvistaa kansallista puolustusta sekä kykyä toimia yhdessä.

Yhteistyö näkyy etenkin tilannetietoisuuden sekä koulutus- ja harjoitustoiminnan aloilla. NORECAS-projektin ilmavalvontayhteistyötä jatketaan käytännön toteutusprojektien myötä.

NORDEF-ko-harjoitustoiminnassa merkittävimpana näkyy aktiivinen CBT-toiminta, sekä joka toinen vuosi toteutettava Suomen, Ruotsin ja Norjan vuorovuosina järjestämä laaja ilmaoperaatioharjoitus ACE.

Harjoitus on avattu myös muille kumppanuusmaille (Nato ja JEF). CBT- ja ACE-kehitystyössä huomioidaan saadut kokemukset ja myös muiden kumppanien, kuten USAFE:n aktiivisuus.

Suomen ilmavoimat kehittää muun muassa johtamisjärjestelmää isännöidäkseen vuoden 2023 ACE-harjoituksen. Harjoitus on merkittävä pohjoisen alueen ilmaoperaatiokykyä kehittävä tapahtuma ja se tarjoaa poikkeukselliset mahdollisuudet yhteistyölle arktisessa ympäristössä Euroopassa.

Britannia ja JEF-konsepti

Ilmavoimat osallistuu Britannian kehysvaltiokonseptin (JEF, *Joint Expeditionary Force*) toimintaan (Participant-status) ta-

voitteena tukea puolustuskyvyn, yhteistoimintakyvyn ja tilannetietoisuuden kehittämistä erityisesti harjoitusmahdollisuuksia avaamalla.

Käytännön esimerkkinä tiivistyneestä JEF-yhteistyöstä ja keskeisten kumppanien takaamista turvatakuista ovat keuhalla 2022 UK:n toteuttamat laivuevierailut Lapin lennostossa Typhoon- ja Karjalan lennostossa F-35B-kalustoilla. Näiden suunnittelussa ja toteutuksessa Britannia on JEF-kehyksessä osoittanut olevansa luotettava ja toimeenpanokykyinen yhteistyökumppani Suomen ilmavoimille.

Suomen Nato-jäsenyyshaun ja tarkkailijajäsenyyden aikaiset turvallisuustoimet

Kuten julkisuudesta olemme voineet lukea, Suomen hakeutuminen Naton jäsenpiiriin sai välittömän tuen Naton vahvimpien jäsenvaltioiden taholta. Noin kymmenen päivän sisällä, Venäjän Ukrainaan kohdistuneen hyökkäyssodan alkamisen jälkeen, Suomen valtiojohto tapasi muun muassa Yhdysvaltain, Britannian ja Ranskan valtioiden johtoa sekä Euroopan unionin johtoa.

Ruotsiin pidettiin jatkuvaa, välitöntä yhteyttä, ja myös Norja aktivoitui varsin nopeasti. Kasvavalla vauhdilla, alkoi samalla muotoutua kansan tuki ja poliittinen tahto hakeutumiselle Naton jäsenpiiriin. Samanaikaisesti aloitimme myös neuvottelut sotilaiden kesken, pääesikunta- ja puolustushaaraesikuntatasolla.

Britannia sitoutui varsin nopeasti ja aktiivisesti yhteisiin turvallisuustoimiin ilmavoimakontekstissa. Toukokuuhun 2022 mennessä olimme päässeet yhteisymmärrykseen uudesta aktiivisemmasta harjoitusyhteistyömallista, jossa sitouduimme molemmin puolisesti dynami-



seen osallistumiseen toistemme harjoitustoimintaan. Yhdysvallat tiivisti jo aiempaa halukkuuttaan pienimuotoiseen, mutta jatkuvaan harjoitusyhteistyöhön.

Ruotsin kanssa puolustusyhteistyön syventäminen oli jo aiemman FISE- ja NORDEF-ko-kehysten mukaisesti siirtymässä syvennetylle tasolle. Nämä toimet saivat vielä uutta tuulta taustalleen vallitsevasta tilanteesta.

Konkreettisesti toimet ovat näkyneet seuraavina tapahtumina. Osa oli jo aiemmin suunniteltua, ja pystyimme hyödyntämään sitä yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi.

Vuonna 2022 on jatkettu tiiviisti *Cross Border Training* -harjoittelua pääosin Ruotsin ja Norjan kanssa. Näihin tapahtumiin on kuitenkin osallistunut myös muiden maiden lento-osastoja.

Saksalaiset Eurofighter-hävittäjät ja suomalainen F/A-18C-hävittäjä rullaamassa kiitotielle Rovaniemen tukikohdassa ACE2021-harjoituksessa.

Vuosisuunnitelmaamme kuuluu jopa 11 CBT-tapahtumaa, joita toimeenpannaan kuukausittain laivuetasolla. Baltian alueilla tapahtuvan Naton päivystykseen osallistuvien lento-osastojen kanssa on suunniteltu 3-4 harjoitustapahtumaa. Näissä olemme lentäneet 2-3 maan välisiä pienimuotoisia ilmataisteluharjoituksia.

Olemme osallistuneet Itämeren alueella järjestettyihin Ramstein Alloy ja BALTOPS -harjoitustapahtumiin kesäkuun alussa. Ilmatankkauskoiteita on vie-

raillut Suomessa ja olemme liittyneet niiden operointiin myös tapahtumissa Itämeren alueella.

Olemme myös itse osallistuneet kansainvälisiin lentokierroksiin Norjassa. Näkyvänä kokonaisuutena oli edellisten lisäksi Hornet- ja Hawk-lentueiden lähettäminen Ruotsin ilmavoimien pääsotaharjoitukseen (LFÖ22) Gotlandiin ja Ruotsin alueelle.

Myös ilmatorjuntajoukkoja on harjoitettu muutamissa tapahtumissa Baltiassa. Merivoimien toiminnassa näkyvintä oli luonnollisesti BALTOPS-meriopeeraatiot ilmapuolustusosioineen.

Britannian kanssa järjestimme yhteisen JEF Training Exercise (JEFTTE) -tapahtuman kesäkuussa. Kuten jo aiemmin todettua, 4 Typhoon hävittäjää vieraili Lapin lennostossa kesäkuussa ja 3 F-35B hävittäjää Karjalan lennostossa kesäkuun lopussa. Yhdysvaltain Euroopan ilmavoimien F-35A-koneet vierailivat lentonäytöksessä Porissa, ja samalla Satakunnan lennostossa Pirkkalassa.

Tätä kirjoitettaessa odotamme vierailujen jatkuvan syksyllä. RUSKA22-harjoitukseen osallistuu Ruotsin ilmapuolustusvoimat. Loppuvuonna järjestettäviin yötöimintään keskittyviin laivueharjoituksiin ovat ilmaisseet osallistumishalukkuutensa kaikkien edellisten lisäksi myös ranskalaiset.

Aiemmasta poiketen lentoharjoituk- sissa on pyritty pienten lento-osastojen nopeisiin dynaamisiin tukeutumisiin. Tämä tunnetaan kansainvälisesti *Agile Combat Employment* -konseptin mukaisena toimintana.

Ajatuksena on, että isojen ja raskaiden komennuskuntien sijaan operoidaan pienillä 2-4 koneen kokoisilla yksiköillä ketterästi ja pidempiä aikajatkumoina mahdollistaen. Tällöin kaikki osapuolet kykenevät harjoittamaan operaattorei-

taan ja saavuttamaan niin taktiset kuin koulutustavoitteensakin. Kaiken tämän myötä olemme kyenneet osoittamaan ilmavoiman läsnäoloa Pohjolan ja pohjoisen Itämeren alueella. Tavoitteena on ylläpitää alueellista vakautta ja sotilaallista balanssia.

6

PÄÄTÄNTÄ – ILMAPUOLUSTUS JA ILMAOPERAATIOT TULEVALLA VUOSI- KYMMENELLÄ

Ilmapuolustus muodostaa keskeisen osan puolustusjärjestelmän ennaltaehkäisevää pidäkkeestä ja mahdollistaa ilmahyökkäysten torjuntakyvyn ja koko Suomen puolustamisen.

F-35-hävittäjätorjunnan, sekä entistä kattavamman ja ulottuvamman ilmatorjuntajärjestelmän, sekä muiden Puolustusvoimien kärkisuorituskykyjen yhteisoperoinnilla kyetään 2030-luvulla luomaan uskottava ja suorituskyvyltään kiistaton pidäke.

Osana Natoon liittymistä Pohjoismaiden ilmapuolustus suunnitellaan toimivaksi kokonaisuudeksi. Tämä tuo kansalliselle toiminnalle operatiivista syvyyttä ja ilmaoperaatioille jatkuvuutta ja edelleen parantaa kriisien ennaltaehkäisykykyä.

Teknologian ja toimintaympäristön voimakkaassa murroksessa kehitetään ilmavalvonnan suorituskykyä vastaamaan 2030-luvun tilannekuvan, ilmamaalien kirjon sekä uhkaympäristön haasteisiin. Tämä tarkoittaa sensorifuu-

sion ja erilaisten aktiivisten sekä passiivisten järjestelmien vahvuuksien yhdistämistä. Päätöksenteossa ja toimeenpanossa hyödynnetään eheää ja oikea-aikaista tilannekuvaa.

Avaruuden merkityksen kasvu sotilaallisena toimintaympäristönä huomioidaan kehittämällä Ilmavoimien osalta avaruustilannekuvaa; sekä yhteensovittamalla kansalliset ja kansainväliset resurssit palvelemaan pohjoisen alueemme valvontaa ja tilanneymmärrystä.

Johtamisjärjestelmät ja tiedonkäsitte- ly tuodaan uudelle tasolle. Oikea-aikaista ja relevanttia tietoa tarvitaan päätöksenteon tueksi ja menestyksen saavuttamiseksi. Tietoa kerätään ilmasta, maan pinnalta, avaruudesta, mereltä, pinnan alta ja tietoverkoista. Tekoäly louhii tietomassasta merkittävän tiedon palvelemaan puolustushaarojen ja viranomaisen tarpeita. Tämä tieto toimitetaan yhteensopivissa tietoverkoissa käyttäjille lähes reaaliajassa. Tämä mahdollistaa tehtäväjohtamisen, jossa kukin joukko tai ilma-alus toteuttaa saamaansa tehtävää perustuen tarjolla olevaan tilannekuvaan.

Spektrin hallinta on valtaa. Kuuntelemalla, lähettämällä, kiistämällä ja häiritsemällä elektromagneettisen spektrin aallonpituuksia hallitsemme meiltä ulos lähtevää informaatiota ja meille ulkoa sisään tulevaa informaatiota.

Haluttu vaikutus halutussa paikassa on valtaa. Tekoälyn tukema maalianalyysi, kineettinen ja ei-kineettinen vaikuttaminen ja tulenkäyttö muodostavat keihäämme terävän kärjen. Puolustuselonteon kirjaukset, strategia ja kehittämisohjelmat mahdollistavat ilmapuolustuksen muovaamisen pitkäjänteisesti kohti 2030-luvun tavoitetta, kunhan tarvittava henkilöstömäärä ja toimintamotot turvataan.

Ilmavoimien kehittämisen ohjaava

ajatus on materiaalisen ja immateriaalisen kyvyn yhdistäminen kokonaisuudeksi, joka on enemmän kuin osiensa summa. Ilmapuolustuksen rooli on yhdistää nämä sotilaallisen suorituskyvyn tekijät.

Artikkelissa on pyritty kuvaamaan ilmapuolustuksen kehittämisen tavoitteet. Strateginen lanka johdattelee meidät lähihistorian ja nykytilan kautta tarkastelemaan ilmasodan muutosta. Ilmasodan kuvan ja toimintaympäristön muutokseen vastataan kehittämällä ilmapuolustusta suunnitelmallisten muutosaskelten kautta.

F-35-monitoimihävittäjän hankinta ja käyttöönotto tulee toimimaan reformaat- tion muutosajurina. Ilmatorjunnan ja meripuolustuksen kehittämishankkeet monipuolistavat ilmapuolustuksen tuoden siihen myös kerroksellisuutta. Ilmapuolustus liittyy jo Nato-päätöksenkin myötä osaksi kansainvälistä kokonaisuutta.

Tuo kokonaisuus luo Pohjolaan pidäketä ja vakautta. Näillä eväin luodaan 2030-luvulle ilmapuolustuskokonaisuus, joka on vakaa, monikerroksellinen ja verkottunut. Se on ilmapuolustus, joka kulkee teknologisesti kärjessä, mutta huomioi henkilöstönsä. Se rakentuu joukoista ja yhteenliittymistä. Se tuottaa turvallisuutta. Se on ilmapuolustus, joka ammentaa voimansa historiastaan, mutta ei koskaan laannu katsomasta tulevaan!



Kari Renko
Insinöörikenraalimajuri (evp)
Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen johtaja
1.1.2020-30.6.2022



Ville Tuokko
Filosofian maisteri
Tiedottaja Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen
esikunnassa

F-35:N KÄYTTÖÖNOTTOON VALMISTAUTUMINEN

Ilmapuolustusta hyvin palvelleeseen – ja edelleen palvelemaan – F/A-18C/D Hornet -järjestelmän suorituskyvyn korvaaminen alkoi virallisesti vuonna 2015. Nyt suorituskyvyn korvaaminen on edennyt ajallisesti noin puolivälin krouviin.

HX-nimellä alkaneessa hankkeessa tehtiin korvaavan järjestelmän valintapäätös joulukuussa 2021. Valituksi tuli Lockheed Martin F-35A Lightning II, ja nyt F-35-nimiseksi uudelleen nimetty hanke jatkaa hankintavaiheesta käyttöönottoon.

Esiselvitys Hornetin korvaamisesta tehtiin vuonna 2015, minkä jälkeen HX-hankintaa koskenut tietopyyntö lähetettiin vuonna 2016 Britannian, Ranskan, Ruotsin ja Yhdysvaltain puolustushallinnoille. Koska kyseessä oli alusta alkaen suorituskyvyn korvaaminen, koski tietopyyntö, samoin kuin kaikki myöhemmät tarjouskilpailun vaiheet, itse lentokoneiden lisäksi myös aseita, sensoreita ja kaikkia tarvittavia tukijärjestelmiä.

Mitä hankittiin ja miten?

Vastaukset tietopyyntöön saatiin **Eurofighter Typhoon, Dassault Rafale, Saab 39 Gripen E, Boeing F/A-18E Super Hornet** ja **Lockheed Martin F-35A** -monitoimihävittäjien ympärille rakennettuihin kokonaisuuksiin.



F-35A jarruvarjotestissä Edwardsin tukikohdassa Kaliforniassa. Myös Suomen F-35-koneet varustetaan jarruvarjoilla suomalaisten talviolosuhteiden vuoksi. Kuva: Lockheed Martin.



Lockheed Martin F-35A Lightning II korvaa nykyisen Boeing F/A-18C/D -kaluston vuosikymmenen loppuun mennessä. Kuvassa Britannian kuninkaallisten ilmavoimien F-35B ja Ilmavoimien F/A-18C. Kuva: Puolustusvoimat.

Tietopyyntöön saatujen vastausten analyysin perusteella laadittiin HX-hankkeen ensimmäinen tarjouspyyntö, joka lähetettiin huhtikuussa 2018. Siihen saatiin vastaukset viideltä hävittäjävalmistajalta. Tämän jälkeen tarjoajille lähetettiin vielä tarkennetut sekä lopulliset tarjouspyynnöt.

Lopulliset tarjoukset arvioitiin kesän ja syksyn 2021 aikana. Hankkeen päätöksentekomallin mukaisesti jokaisen kandidaatin tuli läpäistä huoltovarmuuden, teollisen yhteistyön ja kustannusten päätöksentekoalueiden vaatimukset päättökseen ratkaisevaan sotilaallisen suorituskyvyn arviointiin.

Suorituskyky arvioitiin sotapeleissä, joissa tutkittiin tarjottujen järjestelmien kykyä toteuttaa tehtävänsä vaativissa ja pitkäkestoisissa skenaarioissa. Sotilaallisen suorituskyvyn vertailussa tarjottu F-35-järjestelmä osoittautui parhaaksi. Myös kehityspotentialiltaan F-35 arvioitiin kandidaateista parhaaksi.

Muiden päätöksentekoalueiden osal-

ta F-35 läpäisi huoltovarmuudelle, teolliselle yhteistyölle ja kustannuksille asetetut kriteerit.

Yhdysvalloista voidaan suorituskykyisimpiä asejärjestelmiä ostaa vain suoraan Yhdysvaltain hallinnolta, eli eurooppalaisille yleensä tutumpi hankinta suoraan järjestelmää valmistavalta yrityksestä ei siis aina ole mahdollinen. Tämä on tilanne myös F-35:n ja sen pääaseiden kohdalla.

Suomen puolustushallinto, käytännössä Puolustusvoimien logistiikkalaitos, tekee tarvittavat hankintasopimukset Yhdysvaltain puolustusministeriön (*Department of Defense*) asianomaisten virastojen kanssa.

Suomalaisten F-35-koneiden kokoonpano tehdään Lockheed Martinin tehtailla Ft. Worthissa, Teksasissa.
Kuva: Lockheed Martin.



Menettelyn nimi on *Foreign Military Sales* (FMS). FMS on Yhdysvaltojen hallinnon ohjelma puolustustarvikkeiden ja palvelujen myymiseksi Yhdysvaltojen kumppaneille ja kansainvälisille organisaatioille.

FMS-menettelyssä Yhdysvaltain hallinto ostaa puolustustarvikkeet ja palvelut asiakkaan (Suomi) puolesta Yhdysvaltojen puolustusministeriön hankintasäännösten mukaisesti. FMS-menettely perustuu Yhdysvaltojen lainsäädäntöön.

FMS on kauppatapana Suomelle tuttu. Sitä on käytetty laajasti noin 30 vuotta. FMS:n menettelyt tuovat kuitenkin omat piirteensä F-35:n käyttöönottoon Suomessa.

Hankintaan liittyy lisäksi teollisen yhteistyön sopimus puolustusministeriön sekä Lockheed Martinin ja moottorinvalmistaja Pratt & Whitneyyn kanssa. Teollisen yhteistyön sopimus on hankintasopimukseen liitännäinen, mutta kuitenkin erillinen sopimus. Teollisen yhteistyön sopimuksella rakennetaan Suomeen mm. merkittävä osuus F-35-järjestelmän teollisista kunnossapitokyvyistä.

10.12.2021 päätetty hankinta sisältää 64 Lockheed Martin F-35A Lightning II -monitoimihävittäjää uusimmassa Block 4 -konfiguraatiossa sekä mittavan ja monipuolisen, Suomen olosuhteisiin mukautetun ilmasta ilmaan ja ilmasta pintamaaleihin vaikuttavan aseistuksen, tarvittavat koulutus-, ylläpito- ja muut tukijärjestelmät sekä ylläpito- ja huoltopalvelut vuoden 2030 loppuun asti.

Hankittavan asekokonaisuuden tarkka sisältö, mm. aseiden tarkat tyypit ja lukumäärät, tarkentuvat hankinnan toteutuksen aikana. Ensimmäisessä vaiheessa hankitaan ilmataisteluseit. Ilmasta maahan -asepaketti hankitaan siten, että aseiden toimitukset sovitetaan yhteen lentokonetöimistusten aikatauluun. Näin välte-

tään käyttöikärajoitettujen aseiden hankkiminen varastoihin tarpeettoman aikaisin. Asepaketin sisältö tarkentuu hankinnan edetessä myös ottaen huomioon muun muassa uusimpien asetyyppien saatavuus ja toimintaympäristön kehitys.

Asekokonaisuus hankitaan hankkeen rahoituksen käyttöoikeuden aikana vuoden 2035 loppuun mennessä. Optimoiduilla asehankinnoilla maksimoidaan järjestelmän suorituskyky Suomen toimintaympäristössä ja turvataan F-35-järjestelmän elinkaari mahdollisimman pitkälle ajalle.

F-35-järjestelmän hankintaan ja käyttämiseen liittyy myös merkittävä määrä muita tarvittavia tuotteita ja palveluja, jotka hankitaan samassa yhteydessä. Näitä ovat ylläpitojärjestelmät sisältäen testilaitteet, työkalut, vaihtolaite- ja varaosapalvelut, sekä tietojärjestelmät, koulutusjärjestelmät ja -palvelut, tehtävätukijärjestelmät ja niihin liittyvät palvelut.

Tärkeä osa on myös käytettävään FMS-hankintamenettelyyn liittyvät hallinnointipalvelut, jotka kattavat mm. hankittavien tuotteiden ja palveluiden sisällyttämisen Yhdysvaltain puolustushallinnon omiin hankintasopimuksiin, projektinjohdon ja sopimusten toteutuksen valvonnan sekä toimitusten laadunvarmistuksen. Vaikka kaikki nämä toiminnot vaativat työpanosta myös Suomessa, on Yhdysvaltain puolustushallinnon tekemä työmäärä merkittävä.

Esimerkkinä voidaan todeta, että Hornet-hankinnan laajimmassa vaiheessa Yhdysvaltain puolustushallinnossa tehtiin Suomen hankintaan yli 100 henkilön työpanosta vastaava työmäärä. Tällä Yhdysvalloissa tehtävällä työllä on huomattava Suomen puolustushallinnon resursseja säästävä vaikutus.

F-35:n ylläpito perustuu kaikille käyttäjille yhteiseen, monikansalliseen järjes-

telyyn, josta käytetään nimeä *Global Support System* (GSS). Suomen maantieteellisen, logistisesti vaativan sijainnin ja sotilaallisen liittoutumattomuuden vuoksi Suomi asetti HX-hankinnassa vaatimuksia, joiden mukaan Suomen on tarvittaessa kyettävä hankittavan järjestelmän itsenäiseen käyttöön ja ylläpitoon. Tämän

vuoksi F-35-järjestelmän ylläpito Suomessa perustuu monikansallisesta GSS-ylläpitojärjestelmästä muokattuun ratkaisuun. Kriittiset huoltoalumiudet luodaan Puolustusvoimien ja kotimaisen teollisuuden organisaatioihin.

Ratkaisu sisältää Suomeen rakentuvat huoltokyyt, yksinomaan Suomen

kansallisessa hallinnassa olevat poikkeusolojen varaosat ja vaihtolaitteet sekä osallistumisen monikansalliseen huoltoverkostoon.

F-35:n teollisen yhteistyön pääpaino on suorassa, F-35-järjestelmään kohdistuvassa, teollisessa yhteistyössä, joka luo merkittäviä itsenäisiä huoltokyyjä. Teollisen yhteistyön ratkaisu luo huoltovarmuuden näkökulmasta vakuuttavaa osaamista kotimaiseen teollisuuteen ja on kansantaloudellisesti merkittävä.

Keskeisimmät teollisen yhteistyön projektit ovat maksimissaan 400 F-35:n eturungon valmistaminen Suomessa myös muille käyttäjille sekä moottoreiden loppukokoonpano. Lisäksi suoran teollisen yhteistyön sopimukseen kuuluu rakennekomponenttien tuotantoa sekä itsenäisen laitteiden testaus- ja huoltokyyvyn rakentaminen.

Eturunkojen valmistamisella ja moottoreiden kokoonpanolla Suomeen luodaan koneen rakenteen ja mekaanisten järjestelmien sekä moottoreiden itsenäiseen kunnossapitoon tarvittava osaaminen, dokumentaatio ja työvälineet. Rakenteiden osalta kokoonpano on myös merkittävä osa taisteluvaurioiden korjauskyvyn rakentamista.

Käyttöönottoprojekti

F-35:n käyttöönotossa on kysymys Ilmavoimien pääasejärjestelmän korvaamisesta. Tämä on tehtävänä mittava, ja sen vaikutukset ulottuvat Ilmavoimissa lähes kaikkialle.

Hankintapäätöksen tekemisen jälkeen Ilmavoimissa ja Puolustusvoimien logistiikkalaitoksessa ovat alkaneet F-35-järjestelmän käyttöönoton järjestelyt, joihin sisältyy muun muassa uuden kaluston vastaanottamista valmistettavaa kaluston käyttöperiaatteiden, henkilös-

tön koulutuksen, huolto- ja kunnossapitojärjestelmän sekä johtamisjärjestelmien ja infrastruktuurin muutosten suunnittelua ja toteutusta.

Nykyinen Hornet-kalusto poistuu käytöstä suunnitellusti vuodesta 2025 alkaen. Ensimmäiset suomalaiset F-35-hävittäjät otetaan Ilmavoimien käyttöön vuonna 2025 osana Yhdysvalloissa järjestettävää suomalaisten hävittäjäohjaajien ja lentoteknisen henkilöstön koulutusta.

Ensimmäiset F-35:t toimitetaan Suomeen vuonna 2026. Operointi ja koulutus Suomessa aloitetaan vuoden 2026 loppuun mennessä.

Ilmasta ilmaan ja rajoitettu ilmasta maahan -kyky (*Initial Operational Capability*, IOC) saavutetaan vuoden 2027 loppuun mennessä ja täysi suorituskyky (*Full Operational Capability*, FOC) vuoden 2030 loppuun mennessä.

F-35-järjestelmä korvaa Hornet-kaluston Lapin lennostossa vuonna 2028 ja Karjalan lennostossa 2030.

F-35:n käyttöönottoa suunnittelemaan ja johtamaan on Ilmavoimiin perustettu käyttöönottoprojekti. Sen tehtävänä on huolehtia mm. seuraavien osa-alueiden huomioimisesta:

- henkilöstö
- koulutus ja operointi
- johtamis- ja kommunikaatiojärjestelmät
- logistiikka
- infrastruktuuri
- turvallisuus

F-35-järjestelmän koulutuksen ja käytön aloituksen edellytyksenä on hankittavan materiaalin tekninen hyväksyntä, jolla varmistetaan järjestelmän turvallisuus suunnitellussa suomalaisessa käytössä, mukaan lukien eurooppalaisten ja kan-



F-35:n käyttöönoton aikataulu.



F-35:n asekuorma kuljetetaan normaalisti sisäisissä asekuiluissa. Kuva: Lockheed Martin.



Tarvittaessa F-35:een voidaan kiinnittää myös siipiripustimet ulkoisen kuorman kuljettamiseksi. Tässä kuormana on 1000 kg JDAM-pommien testiversiot. Kuva: Lockheed Martin.

sallisten erityisvaatimusten täyttyminen (mm. työturvallisuus, kemikaali- ja räjähdeturvallisuus, taajuushallinta, yms.). Koska kyseessä on ilmailumateriaali, tehdään teknisen hyväksynnän yhteydessä myös sotilasilmailumääräysten mukaisen ilmailumateriaalin tyyppihyväksyntä.

Menettelyn tuloksena Sotilasilmailun viranomaisyksikkö myöntää F-35-konetyypille kansallisen tyyppihyväksynnän, joka on perusteena kullekin koneyksikölle myönnettävälle lentokelpoisuustodistukselle.

Teknisen hyväksynnän ja tyyppihyväksynnän jälkeen Ilmavoimien esikunta voi edelleen myöntää hankitulle järjestelmälle käyttöönhyväksynnän, joka on edellytyksenä koulutuksen ja operatiivisen toiminnan aloitukselle. Käyttöönhyväksyntä edellyttää teknisen hyväksynnän lisäksi hyväksytyjä koulutus suunnitelmia ja käyttöperiaatteita.

Käyttöperiaatteet ja lentokoulutusohjelmat taktisen jatkokoulutuksen osalta laaditaan osin tarjousvaiheessa ja hankintapäätöksen jälkeen saadun tiedon sekä F-

35-koulutuksissa saatavan tiedon ja kokemuksen perusteella. F-35-suorituskyvyn hyödyntäminen edellyttää vähintään pieniä muutoksia Ilmavoimien kaikkien toimialojen ja toimintojen koulutukseen.

Merkittävimmät muutostarpeet kohdistuvat ohjaajien, lentoteknisen henkilöstön, johtamisjärjestelmäalan ja turvallisuushenkilöstön koulutukseen. Vaikka ilmavoimien liikkuvaan tukeutumiseen perustuvan taistelutavan perusteet säilyvät ennallaan, mahdollistaa F-35 ilmataistelutaktiikan merkittävän kehittämisen. Lentokoulutuksen sisältöjä tullaan myös kehittämään ja mm. simulaattorilentojen osuutta koulutuksessa lisäämään nykyisestä.

F-35-koulutus alkaa alkukoulutuksella, jolla tarkoitetaan hankintasopimukseen sisältyvää järjestelmätoimittajien ja heidän yhteistyökumppaneidensa tarjoamaa koulutusta, joka annetaan pääosin Yhdysvalloissa.

Alkukoulutus painottuu vuosille 2025 ja 2026. Tätä seuraa muuntokoulutus, jolla tarkoitetaan F/A-18C/D-koulutetun henkilöstön eroavaisuus- ja järjestelmäkoulutusta F-35A:n operointiin. Alkukoulutukseen osallistunut henkilöstö toteuttaa muuntokoulutuksen Ilmavoimien joukko-osastoissa.

F-35-järjestelmän suorituskyky vai-

kuttaa puolustusjärjestelmän toimintaan merkittävästi Ilmavoimia laajemminkin.

F-35 tuo puolustusjärjestelmän käyttöön uusia suorituskykyjä ja mahdollistaa toimintamallien ja taktiikan kehittämisen vastaamaan 2030-luvun toimintaympäristöä. F-35-suorituskyvyn integrointia puolustusjärjestelmään tehdään Pääesikunnan suunnitteluosaston johtamana. Käytännössä yhteensovittamisen tapahtuu Puolustusvoimien strategisen suunnittelun osana. Lisäksi yhteensovittamista tehdään hankkeiden tasolla tarpeen mukaan (esim. F-35 ja Laivue 2020).

Puolustusjärjestelmään integroinnin apuna käytetään muutostarveanalyysiä, jolla tunnistetaan tarvittavat muutokset suorituskyvyn integroimiseksi ja täysimääräiseksi hyödyntämiseksi puolustusjärjestelmässä.

Muutostarveanalyysi on aloitettu jo hankintavaiheessa, ja nyt järjestelmän valintapäätöksen jälkeen analyysi voidaan viedä käytännön toteutuksen vaatiman yksityiskohtaisuuden tasolle.

Tämän hetkisen arvion mukaan suurimmat muutostarpeet, ja toisaalta kehittämismahdollisuudet, kohdistuvat puolustusvoimialaajuisesti tiedon siirtoon, käsittelyyn ja jakamiseen. Näiden kokonaisuuksien kehittäminen on edellytys F-35-järjestelmän kaikkien kyvykkyyksien hyödyntämiselle.

Materiaaliprojektin jatko

Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen HX-materiaaliprojekti vastaa hankinta- ja tuotekisopimusten solmimisesta ja seuraamisesta, materiaalin vastaanotosta, ylläpidosta ja elinkaaren hallinnasta sekä suorituskyvyn rakentamiseen liittyvien erillishankintojen toteuttamisesta.

F-35:n toimivuudesta myös talviolosuhteissa on kokemusta. Kuvassa F-35A Eielsonin tukikohdassa Alaskassa. Kuva: Lockheed Martin.



F-35-järjestelmän hankinta toteutetaan usealla hankintasopimuksilla. Lentokoneiden ja ylläpitojärjestelmän erilliset hankintasopimukset allekirjoitettiin vuoden 2022 alkupuolella.

Aseiden hankintasopimukset allekirjoitetaan vaiheittain niin, että aseiden toimitukset aikautetaan lentokonetoimituksiin. Tällä vältetään aseiden rajallisen varastointi-ajan kulumisen turhaan ja mahdollistetaan viimeisimpien aseversioiden hankintamahdollisuus.

Hankinnan toteutuksen jatko on ”normaalia” suuren hankinnan toteutustyötä: hankinnan sisällön yksityiskohtien määrittelyä, toisiinsa vaikuttavien osakokonaisuuksien koordinoitua, rahoituksen seuranta, aikataulujen yksityiskohtien yhteensovittamista, laadunvarmistusta, materiaalin vastaanottoa ja varastointia, jne. Suuren hankinnan toteutuksessa riittää työtä.

Rakentaminen

F-35:n käyttöönotto edellyttää rakentamista Ilmavoimien ja teollisuuden toimitiloissa. Osa rakentamistarpeista on F-35-spesifistä, osa on vuosien saatossa syntyneitä korjausvelkaa, joka olisi tullut samalla tavalla hoidettavaksi, olisi HX-ratkaisu osunut mihin konetyyppiin tahansa. F-35:n käyttöönoton edellyttämän rakentamistarpeen kokonaiskustannus on noin 400 milj. euroa.

Yksi F-35:n suorituskyvyn kulmakivistä on koneen kyky kerätä ja fuusoida tietoa toimintaympäristöstään. Kerätyn tiedon muodostaman kokonaisuuden tietoturvaluokitus on korkea, ja siten lentotehtävien valmisteluun ja purkuun käytettävien tilojen tilaturvallisuusvaatimukset ovat korkeita.

Korkeat tilaturvallisuusvaatimukset koskevat myös simulaattorituloja. Myös

viime vuosien aikana tapahtunut yleinen tietoturvaluokitus- ja kybersuojavaatimusten tiukentuminen nostavat tilaturvallisuuden vaatimuksia.

Vaikka F-35 on hieman Hornetia pienempi, on sen siipien kärkiväli suurempi kuin Hornetin kärkiväli siivet taitettuina. Se vaatii siten enemmän tilaa huolto-tiloissa, joissa Hornetia käsitellään yleensä siivet taitettuina. Samoin F-35 on jonkin verran Hornetia painavampi ja vaatii suurempaa kantavuutta liikennealueilta ja huoltotilojen lattioidelta.

Hornetia suurempi paino tarkoittaa myös suurempia mahdollisia lento-ohjauksen ja laskeutumispainoja. Nykyisten kiitoteiden pituudet ovat sinällään riittävät, mutta kiitoteiden päissä keskeytettyjä lento-ohjauksia varten olevia suoja-alueita, ns. RESA-alueita (*Runway End Safety Area*), on laajennettava.

Rakentamista tullaan tekemään kaikissa Ilmavoimien päätukikohdissa: Rovaniemellä, Rissalassa, Pirkkalassa ja Tikkakoskella. Suurimmat rakentamistarpeet kohdistuvat hävittäjäalennostoihin, Lapin lennostoon Rovaniemellä ja Karjalan lennostoon Rissalassa.

Ilmavoimien tukikohdissa rakentaminen kohdistuu pääasiassa seuraaviin kohteisiin:

- lennonvalmistelu- ja purkutila
- lennätyssuojat
- simulaattoritulo
- pysäytysvaijerit
- RESA-alueet
- varastotilat

Myös kotimaisen ilmailuteollisuuden toimipaikoissa tarvitaan rakentamiskohteita. Tärkeimmät teollisuuden rakentamiskohteet ovat eturunkojen kokoonpanotila Patrian Hallin toimipisteeseen



Suomen lippua nostetaan muiden F-35-käyttäjäm maiden lippujen joukkoon puolustusministeri Kaikkosen vieraillessa Lockheed Martinin tehtailta Ft. Worthissa 7.3.2022. Kuva: Lockheed Martin.

sekä uusi moottorin koekäyttötila Patrian Linnavuoreen.

Rakentaminen ajoittuu vuosille 2023-2028. Puolustusvoimien kohteissa rakentaminen toteutetaan normaalin menettelyjen mukaan, eli rakennuttamisesta vastaa Puolustuskiinteistö.

Rakentamisen volyyymi on suuri ja se on sovittava muuhun Puolustusvoimien tilahallinnan toimintaan. HX-rakentamisen suunnittelua ja toteutusta koordinoimaan on perustettu Puolustuskiinteistöjen johtama HX-infra projektitoimisto, joka tuo yhteen Puolustuskiinteistöjen, Ilmavoimien esikunnan, Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen ja joukko-osastojen edustajat. Lisäksi joukko-osastoissa on omat suunnitteluryhmät.

Kansainvälinen yhteistoiminta

F-35 on jo alkujaan rakennettu kansainväliseksi yhteishankkeeksi. Vaikka Yhdysvallat on hankkeen selvästi suurin osallistuja ja rahoittaja, ei F-35 ole amerikkalainen vaan kansainvälinen hanke. Sen ytimen muodostavat seitsemän järjestelmän kehittämiseen osallistunutta maata (Yhdysvallat, Alankomaat, Australia, Italia, Kanada, Norja, Tanska - ja aikaisemmassa vaiheessa Turkki). F-35:n FMS-hankintana ostaneet maat osallistuvat myös hankkeen hallintoon.

F-35 hankintaa Yhdysvaltain hallinnossa johtaa ja koordinoi *F-35 Joint Program Office* (JPO).

JPO perustaa Suomelle projektiorganisaation, joka vastaa hankinnan toteutumisesta sekä sopimustenhallinnasta ja yhteydenpidosta varsinaisiin järjestelmätoimittajiin.

JPO toimii Yhdysvalloissa, pääkautungin Washington DC:n alueella.

Suomi puolestaan on perustanut JPO:n yhteyteen oman yhteistoimistonsa (*Fo-*

reign Liaison Office, FLO), joka aloitti toimintansa loppukesällä 2022.

Toimistossa on alkuvaiheessa edustus Ilmavoimista ja Puolustusvoimien logistiikkalaitoksesta.

F-35-järjestelmän suorituskyvyn ja ylläpitotoiminnan kehittämiseksi on perustettu useita F-35-käyttäjämaiden välisiä työryhmiä, joiden toimintaan Suomi osallistuu.

Kahdenvälisen käyttäjäyhteistyön tärkeimmät F-35-kumppanimaat Suomelle ovat eurooppalaiset käyttäjamaat Norja, Tanska, Hollanti, Britannia ja Puola.

Suomen tavoitteena on mahdollisimman suuri yhteensopivuus Euroopassa operoivien F-35-käyttäjien kanssa. Tämä mahdollistaa tiiviin yhteistyön ja operoinnin alati kasvavan eurooppalaisen F-35-laivaston kanssa.

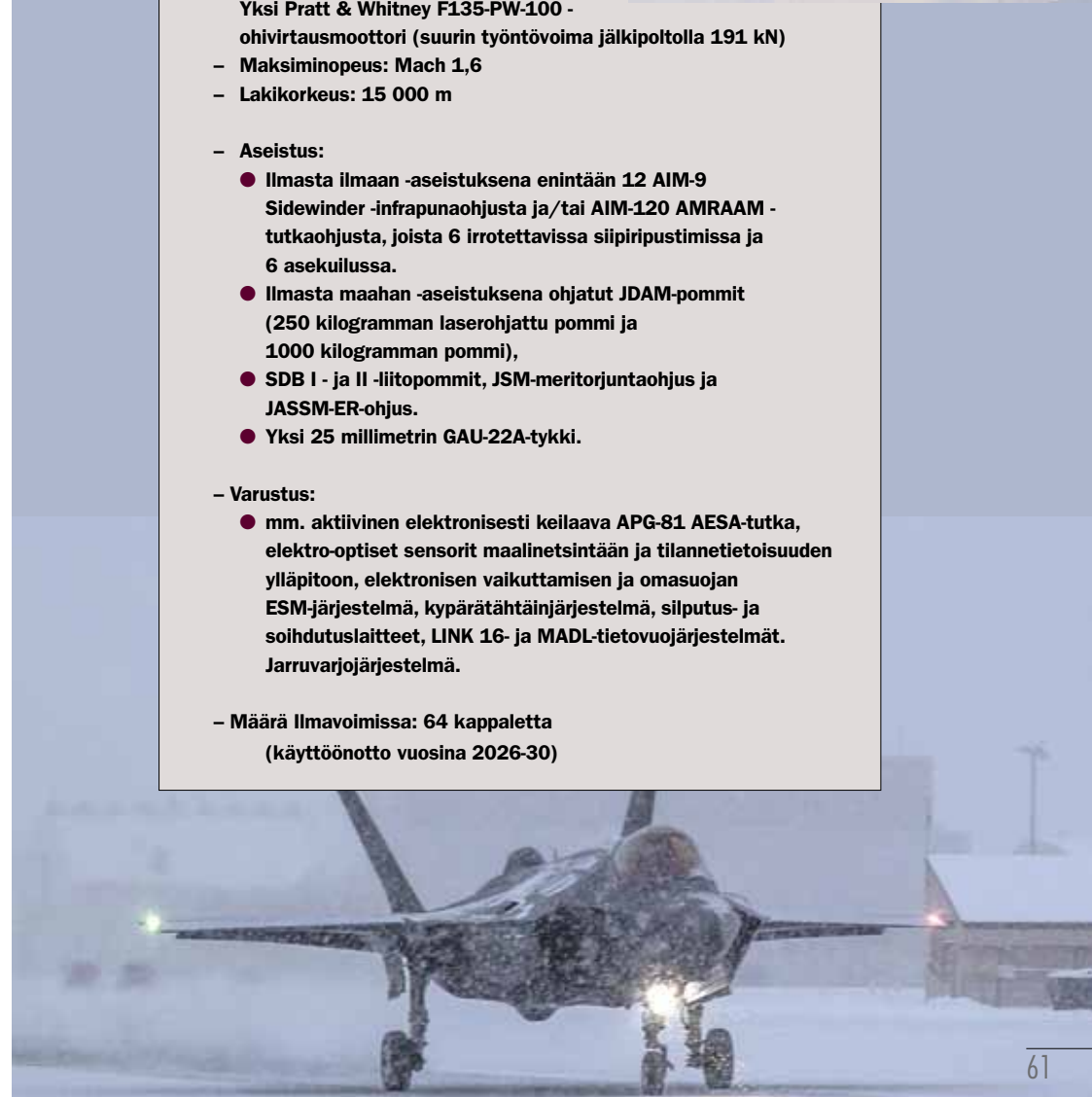
TEKNISIÄ TIETOJA

- Siipien kärkiväli: 10,7 m
- Pituus: 15,7 m
- Tyhjäpaino: n. 13 300 kg
- Suurin lentopaino: n. 31 800 kg
- Rakenne: Metall- ja komposiittirakenne
- Voimalaite:
 - Yksi Pratt & Whitney F135-PW-100 -ohivirtausmoottori (suurin työntövoima jälkipoltolla 191 kN)
- Maksiminopeus: Mach 1,6
- Lakikorkeus: 15 000 m

- Aseistus:
 - Ilmasta ilmaan -aseistuksena enintään 12 AIM-9 Sidewinder -infrapunaohjusta ja/tai AIM-120 AMRAAM -tutkaohjusta, joista 6 irrotettavissa siipiripustimissa ja 6 asekuilussa.
 - Ilmasta maahan -aseistuksena ohjatut JDAM-pommit (250 kilogramman laserohjattu pommi ja 1000 kilogramman pommi),
 - SDB I - ja II -liitopommit, JSM-meritorjuntaohjus ja JASSM-ER-ohjus.
 - Yksi 25 millimetrin GAU-22A-tykki.

- Varustus:
 - mm. aktiivinen elektronisesti keilaava APG-81 AESA-tutka, elektro-optiset sensorit maalinetsintään ja tilannetietoisuuden ylläpitoon, elektronisen vaikuttamisen ja omasuojan ESM-järjestelmä, kypärätähtäinjärjestelmä, silputus- ja soihdutuslaitteet, LINK 16- ja MADL-tietovuojärjestelmät. Jarruvarjojärjestelmä.

- Määrä Ilmavoimissa: 64 kappaletta (käyttöönotto vuosina 2026-30)





Mika Kallioma
Prikaatikenraali
Maanpuolustuskorkeakoulun rehtori

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU UKRAINAN SODAN JA SOTATAIDON KEHITTÄMISEN YTIMESSÄ

Venäjän hyökkäys tuli yllätyksenä monelle. Toisaalta samaan aikaan on syytä todeta, että kaikki tiesivät sodan uhan olevan olemassa.

Putinin puheiden analysoinnissa jo vuodelta 2005 on löydettävissä Venäjän turvallisuuspolitiikan suunnan muutos.

Suomalaisen määritelmän mukaan sotilaallinen uhkan määrä on kapasiteetin ja aikomuksen tulo. Uhkaa ei ole, jos toinen tulontekijä on nolla. Ukrainan rajalle ja Valko-Venäjälle kootun venäläisen sotilaallisen kapasiteetin määrän kasvu pystyttiin osoittamaan toteen jo julkisistakin lähteistä. Toisaalta Venäjän valtiojohdon tai johtajan aikomusta arvuuteltiin viimeiseen yöhön saakka. Tiedusteluorganisaatiot eri puolilla tietävät itse, kuinka hyvin he onnistuivat arvioimaan aikomuksen.

Tiedustelu- ja tutkimustiedon analyysit ovat samankaltaisia. Valitaan ongelma tai kysymys, johon haetaan yhteisössä hyväksytyillä menetelmillä vastaus. Vastaus analysoidaan käytettävissä olevan teorian eli aiemman tutkitun tiedon valossa.

Valittuihin menetelmiin liittyy aina

epävarmuuksia, jotka tutkijan ja tiedustelijan tulee huomioida johtopäätöksiä tehdessään.

Tiedusteluorganisaatioilla ja sotatieteiden tutkijoilla on jälleen kerran mahdollisuus kerätä tietoa analyysien pohjaksi tästäkin sodasta. Liian varhaisiin ja hätäisiin johtopäätöksiin ei kannata lähteä, koska lopullisen analyysin tulee perustua varmistettuun tietoon ja mieluiten alkuperäislähteisiin. Sodan ollessa käynnissä me näemme sen minkä joku haluaa meidän näkevän.

Sotatieteet joka kodin olohuoneessa

Ukrainan sodan aikana sotatieteellinen osaaminen on ollut poikkeuksellisen kysyttyä. Krimin valtauksen jälkeen keväällä 2014 koettiin edellisen kerran räjähdysmäinen kiinnostus maanpuolustukseen ja sotilaalliseen analyysiin Suomessa ja kansainvälisesti. Kansallinen ja kansainvälinen media janosivat tietoa Suomen valmiudesta, puolustusjärjestelystä ja kokonaisturvallisuudesta sekä sotilaallista analyysiä tapahtumista.

Median kiinnostuspiikki kesti vuonna 2014 olympialaisten päättymisestä kesäkuun puoliväliin saakka. Erityisen huomiopiikin aiheutti toukokuun alussa lähetetty reserviläiskirje, joka ei liittynyt valitsevaan tilanteeseen, vaan ennalta suunniteltuna lähetettiin tilanteesta huolimatta. Kesäkuussa tilanne normalisoitui ja suurin media- ja kansalaishuomio siirtyi muihin aiheisiin.

Tämän kevään aikataulu ja draamankaari muistuttavat kevättä 2014. Räjähdysmäinen kiinnostus kesti näköjään olympialaisten päättymisestä juhannukseen. Reserviläiskirjeen sijaan Nato-jäsenyyskeskustelu nosti kumulatiivisen kysynnän toukokuun alussa.

Krimin keväänä Puolustusvoimat ei ollut varautunut viestimään tilanteesta pääosin sen vuoksi, että koko kriisi tuli kaikille yllätyksenä. Perusmalli oli kuitenkin valmiina. Sen mukaisesti Maanpuolustuskorkeakoulu (MPKK) vastasi tilanteeseen liittyvästä asiantuntijaviestinnästä ja yleisestä sotilaallisesta kommentoinnista. Pääesikunta taas vastasi puolustusvoimallisesta valmiuteen ja toimintaan liittyviin kysymyksiin.

Malli toimi hyvin ja asiantuntijaviestintä saatiin käyntiin nopeasti molemmilla raiteilla. Reserviläiskirjeeseen liittyvä viestintä suunniteltiin erikseen ja pystyttiin skaalaamaan muuttuneeseen turvallisuustilanteeseen.

Vaikka Venäjän hyökkäyksen aloittaminen Ukrainaan tämän vuoden helmikuun lopulla tuli yllätyksenä, niin viestinnällinen valmius oli rakennettu etukäteen valmiiksi paljolti kevään 2014 kokemusten pohjalta.

Perusmalli viestinnän vastuujaosta oli sama ja keskeiset toimijat viestinnässä olivat samat. Maanpuolustuskorkeakoulu sai ja otti viestintätehtävän riittävän ajoissa sodan uhan kasvaessa.

Maanpuolustuskorkeakoulun viestintäammattilaiset ja sotataidon asiantuntijat rakensivat yhdessä toimivan mallin, jolla varmistettiin riittävä viestintävalmius sisällöllisesti, laadullisesti, määrällisesti ja vasteajallisesti. Keskiössä oli opettajille valmiiksi kehittynyt sotatieteellinen asiantuntijuus omasta erityisalastaan ja riittävä asiantuntijuus yleisesti.

Määrällinen valmius luotiin sitouttamalla 14 opettajaa oman työn ohella viestintäpooliin. Maanpuolustuskorkeakoulun viestintään tulleet viestintäpyynnöt välitettiin etukäteen suunnitellun vastuu- ja vuorojaon mukaisesti viestintäpoolissa oleville.

Sisällöllinen viestintävalmius luotiin



EVP-upseerien kouluttajapoolilaiset kansainvälisen harjoituksen suunnittelussa.

virtuaalisella tilannehuoneella, johon pääosin opiskelijoiden seuranta-työnä muodostettiin ajantasainen tilannekuva sekä tämän pohjalta säännöllisesti kokoontuvalla viestintäpoolin asiantuntijoiden sisäisellä sparrauspalaverien käytännöllä.

Virtuaalisen tilannehuoneen perusteella jaettiin myös verkkosivuille erittäin suosituksi noussut päivän tilannekuvapalvelu.

Viestintämme vastaanotti kymmeniä median yhteydenottoja päivässä kotimaisilta ja ulkomaalaisilta viestimiltä. Maanpuolustuskorkeakoulu on saanut erittäin paljon positiivista palautetta viestinnän onnistumisesta sekä sisällöllisesti että vuorovaikutuksen laadusta. Erityinen huomio palautteessa on kiinnitetty asiantuntijaviestinnän ymmärrettävyyteen ja käytännölläheisyyteen. Olohuoneissakin on ymmärretty sanoma ja sisältö.

Ukrainan sotaan liittyvä viestintä on ollut erinomainen harjoitus kriisivies-

tintään Maanpuolustuskorkeakoulussa. Viestintävalmiuteen liittyy sisällöllinen ja menetelmällinen valmius sekä asiantuntijoiden viestintäkoulutus. Voimme todeta, että luotu malli toimi sekä puolustusvoimallisen viestintävastuun jaon osalta että koulun sisällä tapana organisoida toiminta.

Lähes kaikki mediapoolissa olevat asiantuntijat ehdittiin kouluttaa haastattelutilanteisiin omassa studiossamme. Tässäkin varautumisessa näyttää toimivan yleinen varautumisen periaate: suunnittele, resursoi ja harjoittele.

Asiantuntijamme ovat antaneet yli 800 haastattelua heinäkuuhun 2022 mennessä ja lukemattoman määrän taustoittavaa informaatiota. Myös puhujapyynnöt eri tilaisuuksiin ovat ylittäneet moninkertaisesti mahdollisuuden palvella kaikkien kiinnostuksen tarvetta.

Monesti tutkijat tuskailevat tutkimusviestinnän kanssa, kun tutkimus ei kiin-

nosta. Maanpuolustuskorkeakoulussakin on ollut monta ”kuivaa vuotta”, jolloin yhteiskunnassa sotatieteellinen osaaminen ja uusi tieto ei ole ollut näin kysyttyä. Nyt näyttäisi olevan aikaa uuden tiedon luomiseen, että olemme sisällöllisesti entistäkin valmiimpia osallistumaan yhteiskunnalliseen keskusteluun ja tuottamaan sotatieteellistä osaamista Puolustusvoimien ja Rajavartiolaitoksen kehittämiseen.

Koulumme tehtävät määrätään Maanpuolustuskorkeakoulusta annetussa laissa. Yksi lakisääteinen tehtävämme on varmistaa, että sotatieteellinen osaamisemme on yhteiskunnan käytettävissä.

Viestintä ja muu yhteiskunnallinen vuorovaikutus ovat keskeisiä toimia tämän tehtävän täyttämiseksi. Pyrimme varmistamaan, että suomalaisessa yhteiskunnallisessa keskustelussa on oikeaa ja ajantasaista tietoa.

Esiupseerikurssin päätösjuhlassa valmistui taas sodan ja rauhan ajan osajia kentälle.

Kenraalit varautuvat aina edelliseen sotaan?

Strategiassamme kiteytetyn vision mukaisesti tavoitteenamme on olla ”*Tutkittulla tiedolla ja innovatiivisella opetuksella tulevaisuuden sotataidon ytimessä*”.

Tämä visio kiteyttää myös hyvin kaksi laissa määrättyä päätehtäväämme – ”*sotatieteellinen tutkimus*” sekä ”*tutkittuun tietoon ja alan parhaisiin käytäntöihin perustuva opetus*.”

Maanpuolustuskorkeakoulu on yksi neljästätoista suomalaisesta yliopistosta. Olemme ainut sotatieteellistä tutkimusta tekevä yliopisto. Tämän vuoksi meidän on olennaista varmistaa, että tekemämme tutkimus on osa Puolustusvoimia ja Rajavartiolaitosta hyödyntävää tutkimusta ja samalla varmistaa yhteytemme muuhun tutkimusyhteisöön.

Visiommme mukaisesti pyrimme suuntaamaan tutkimusta siten, että hahmotamme miten sodankäynti tulevaisuudessa muuttuu ja mitkä ovat muutoksen seuraukset sotataitoon. Tällä varmistam-



me osana muuta tutkimusta oman osuutemme suomalaisen sotilaallisen maanpuolustuksen ja yhteiskunnan kokonaismaanpuolustuksen kehittämiseen. Opetuksemme tulee perustua tälle tutkitulle tiedolle sekä opettajiemme ja opiskelijoidemme työelämästä mukanaan tuomiin alan parhaisiin käytäntöihin ja ymmärrykseen.

Keväällä 2021 Maanpuolustuskorkeakoulu tilasi ulkopuolisen kansainvälisen arvioinnin tutkimuksemme laadusta. Ensi vuonna 30 vuotta täyttävä koulumme sai hyvän palautteen tutkimuksemme kehittymisestä. Huomasimme olevamme ulkopuolisinkin silmin oikealla tiellä.

MPKK:n esikunta- ja johtamisharjoitus yhdistää kaikki kurssit sovellettuun harjoitukseen.

Selvitys kannusti meitä vielä tarkemmin erikoistumaan omaan profiliimme. Tutkimusstrategiassamme tämä profiili kirjattiin selkeästi olevan tulevaisuuden sodan kuva ja Venäjän suorituskyky. Tästä fokuksista tavoitteemme on tiivistää tarvittava suomalainen sotataito opetuksemme ohjenuoraksi.

Ukrainan sotaan liittyvä tutkimuksemme sopii hyvin tutkimuksemme fokukseseen. On selvää, että yksittäisestä sodasta, puhumattakaan sen yksittäisestä vaiheesta, ei kannata tehdä liian pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Tämänkin sodan tutkimus tulee liittää kansalliseen ja kansainväliseen tutkittujen tietojen perus-

teella koostuvaan alati muuttuvaan teoriaan sodankäynnistä, sotataidosta ja sen kehittymisestä.

Meillä on käynnissä jo useampi tutkimusohjelma, johon Ukrainan sodan tuotama uusi tieto voidaan liittää ja on jo liitetty. Tutkimuksemme kokonaisuuden kannalta on olennaista tarkastella tapahtumia sotatieteille ominaisesti useamman eri tieteenalan näkökulmasta. Parhaan lopputuloksen saamme, jos kaikki professorimme tarkastelevat ilmiötä omasta näkökulmastaan ja yhdessä.

Professuuriamme tällä hetkellä ovat suomalainen sotataito, tulevaisuuden sotataito, sotahistoria, strategia, sotilasjohtaminen, sotilaspedagogia, sotilassosiologia, sotilaallinen kriisinhallinta, sotatalous, sotatekniikka, Venäjän turvallisuuspolitiikka, liikuntabiologia, operaatioanalyysi, kyberturvallisuus ja pian sotilastiedustelu.

Jo näiden oppitulojen laatu kertoo, että eri ilmiöiden monipuolinen tarkastelu on sekä mahdollinen että tarpeellinen.

Puolustusselonteon mukaan sodankäynti on muuttunut laaja-alaiseksi vaikeuttamiseksi tai ulko- ja turvallisuuspoliittisen selonteon sanoin hybridivaikuttamiseksi. Sotilaallisen maanpuolustuksen järjestelyjä ei voida enää tarkastella erillisenä ilmiönä, vaan kaikki yhteiskunnan toimintaan liittyvät uhat on otettava mukaan suunnitteluun ja valmisteluun. Sama koskee sotatieteellistä tutkimusta ja opetusta. Kyber-, informaatio- ja kaikki hybridivaikuttamisen ulottuvuudet kietoutuvat toisiinsa.

Tämän vuoksi yhtä tärkeää kuin sotatieteiden sisällä oppiaineiden välinen yhteistyö, on yhteistyö eri tutkimusta tekevien tahojen kanssa kansallisesti ja kansainvälisesti. Kaikki tarvitsevat toistensa näkökulmaa ymmärtääkseen riittävä-

sti oman toimintansa kaikki ulottuvuudet. Osin tästä syystä Maanpuolustuskorkeakoulu, ainoana sotatieteellisenä yliopistona, on erityisen kiinnostava kumppani tutkimushankkeissa.

Uusi tutkittu tieto välitettiin opetukseen Maanpuolustuskorkeakoulun ainelaitoksissa tutkijoiden ja opettajien kautta.

Ukrainan sota ja sen analyysit ovat olleet jo sodan aikana kaikkien kurssien opetuksessa mukana, mutta tutkimuksen kautta uusi ymmärrys vielä syvenee.

Näin ollen MPKK:n yhtenä tavoitteena on myös osaltaan varmistaa, että kenraalitkin ovat valmiina *tuleviin* sotiin.

Kotimaata puolustava kansainvälinen upseeri

Venäjän hyökkäys Ukrainaan viimeistään osoittaa turvallisuusympäristön voimakkaan ja selonteossakin ilmaistun pysyvän muutoksen huonompaan ja epävakaampaan suuntaan. Vastakkaisasettelu lännen ja Venäjän välillä on palannut, kuten olemme voineet todeta.

Kulunut kevät tulee jäämään historiaan yhtenä käännekohtana.

Venäjän hyökkäys Ukrainaan käynnisti Suomen historiallisen liittymispäätöksen Natoon. Jo lähes kolmenkymmenen vuoden takainen Euroopan unioniin liittyminen lopetti puolueettomuuspolitiikkamme. Viimeistään siitä lähtien suuntautuminen länteen eri muodoissaan on ollut rauhallinen, mutta määrätietoinen.

Suomen Nato-jäsenyys on luonnollinen jatkumo Nato-optioksi kutsutusta turvallisuuspoliittisesta liikkumatilasta. Jo useammassa hallituksen ulko- ja turvallisuuspoliittisessa ja puolustusselonteossa on ilmaistu hieman eri sanakäantein se, että turvallisuusympäristön muuttuessa



Suomi voi päätyä hakemaan sotilasliiton jäsenyyttä. Juuri näin kävi.

Naton vaikutuksista Suomen puolustukseen ja puolustusyhteistyöhömmä saamme tarkemman ymmärryksen, kun jäsenyys on astunut voimaan ja kun suunnitelmat etenevät kohti konkretiaa.

Yleisesti voisi todeta, että puolustusliiton jäsenyyden vaikutus Maanpuolustuskorkeakoulun toimintaan selviää, kun tiedämme miten jäsenyys vaikuttaa upseerien työhön. Meidän tehtävänä on luoda työelämävalmiudet opiskelijoillemme. Toki jo nyt tiedämme, että muun mu-

assa opettaja-, tutkija- ja opiskelijavaihdolle avautuu uusia mahdollisuuksia. Samoin tiedämme, että Naton koulutustarjonta avautuu jäsenmaalle aiempaa laajempaan.

Upseerikoulutuksen keskeisin lähtökohta Nato-liittoutumisesta huolimatta säilyy. Suomen Puolustusvoimien tärkein tehtävä tulee jatkossakin olemaan kansallinen puolustus. Näin ollen upseerikoulutusjärjestelmämme tulee tuottaa jatkossakin osaamista upseeristolle Suomen turvallisuuden ylläpitämiseen ja kehittämiseen.

Maanpuolustuskorkeakoulu vastaa koko virkauran upseerien osaamisesta ja kasvatuksesta.



Sotilaallinen puolustusyhteistyö tulee todennäköisesti kasvamaan myös kansallisen puolustuksen osalta. Samoin on todennäköistä, että kotimaassa tehtävä upseerin työ tulee olemaan aiempaa kansainvälisempää.

Maanpuolustuskorkeakoulu tulee yhdessä Pääesikunnan ja Rajavartiolaitoksen esikunnan kanssa analysoimaan upseerikoulutuksen muutostarpeita ja sen jälkeen kehittämään eri tutkintojen ja kurssien sisältöä. Suomalainen upseeristö saa hyvää palautetta tällä hetkellä kautta linjan toiminnastaan ja osaamisestaan kansainvälisissä tehtävissä.

Voidaan siis olettaa, että suomalainen upseerien koulutusjärjestelmä osana kansallista koulutusjärjestelmäämme tuottaa hyvää osaamista myös tulevaisuuden tarpeisiin.

Kevään merkittävistä ja nopeista käännteistä huolimatta Maanpuolustuskorkeakoulun toiminta pyritään pitämään vakaana. Tärkeintä meille on varmistaa osaavien upseerien valmistuminen suunnitelmallisesti eri kurssitasoilta henkilöstöjärjestelmän pitkäjänteisyyden varmistamiseksi.

Pyrimme varmistamaan, että pysymme sotataidon ytimessä opetuksen ja tutkimuksen osalta.





Pekka Toveri
Kenraalimajuri (evp)

Tässä artikkelissa käsitellään Ukrainassa käynnissä olevan sodan oppeja. Itse sotatapahtumia ei juurikaan käsitellä, ne ovat pääpiirtein varmasti lukijoilla jo tiedossa. Artikkelissa käsiteltävät ”opit” eivät ole missään nimessä täysin kattava listaus. Painopiste on asioissa, joilla on merkitystä erityisesti Suomen puolustuksen kannalta.

UKRAINAN SODAN OPPEJA

Tarkastelussa on kolme tasoa. Strateginen taso tarkoittaa tässä artikkelissa lähinnä niitä puolustukseen liittyviä toimia, jotka ovat pitkälti valtiovallan hallussa ja joita Puolustusvoimat ei pysty itsenäisesti tekemään tai päättämään. Operatiivisella tasolla tarkoitetaan toimia, jotka ovat Puolustusvoimien toteutettavissa, liittyen lähinnä puolustussuunnitteluun ja suorituskykyjen kehittämiseen sekä operaatioiden toteuttamiseen.

Taktisella tasolla tarkoitetaan toimia, jotka liittyvät itse taistelun käymiseen ja välineiden käyttöön. Puhun artikkelissa lähinnä Puolustusvoimista, mutta esitetyt opit koskettavat osin myös raja- ja poliisiviranomaisia ja muita turvallisuusviranomaisia.

Presidentti **Putinin** käskyllä aloitettu Venäjän ”erikoisoperaatio” Ukrainan puhdistamiseksi ”nateista”, Ukrainan sotilaallisen voiman tuhoamiseksi ja Donetskin ja Luhanskin ”kansantasavaltojen” alueiden valtaamiseksi aloitettiin pitkällisen painostusvaiheen jälkeen 24. helmikuuta 2022. Ope-

raation lopullisena tavoitteena oli Ukrainan valtion johdon eliminoiminen sekä Ukrainan tuhoaminen itsenäisenä valtiona. Ilmeisesti tähän liittyen olisi muutettu Ukrainan rajoja ja liitetty uusia alueita Venäjään.

Ex-presidentti **Medvedevin** esittämässä suunnitelmassa Ukrainalta olisi vietty kokonaan pääsy Mustallemerelle ja jäl-

jelle jääneestä tynkä-Ukrainasta olisi tullut Venäjän ohjaama vasallivaltio.

Operaation aloittamisen syyksi on Venäjällä ja Venäjää ymmärtävissä tahoissa kerrottu Naton laajenemisen estäminen, Venäjän ”vain” suojatessa kansallisia turvallisuusintressejään Naton uhkaa vastaan. Todellisuudessa kysymys on aivan eri

asiasta. Putinin visiona on jo pidempään ollut sekä moninapaisen maailmanjärjestyksen luominen heikentämällä USA:n ja lännen asemaa, sekä Venäjän alueiden laajentaminen. Ukrainan lähentyminen länteen uhkasi jälkimmäistä tavoitetta.

Venäjä ei ole koskaan ollut imperiumi ilman luonnonvaroiltaan rikasta Ukrainaa, eikä se ole sitä tänäkään päivänä. Naton laajenemisessa sotilaallisia uhkia suurempi uhka on Naton ja EU:n mukanaan tuomat läntiset arvot, korruption vastainen taistelu, oikeusvaltioperiaatteen ja demokraattinen hallinto.

Operaatiota ei laitettu liikkeelle hetken mielijohteesta. Venäjä on ensinnäkin rakentanut asevoimiaan johdonmukaisesti jo kaksi vuosikymmentä. Satojen miljardien eurojen materiaalihankintojen ja infrastruktuurihankkeiden lisäksi asevoimien kokoonpanoja, koulutusta, harjoitustoimintaa ja valmiutta on kehitetty johdonmukaisesti.

Oppia ja kokemusta on saatu Georgian ja Ukrainan sotien lisäksi Syyriasta. Virallisten tietojen mukaan materiaalihankkeet ovat sujuneet suunnitelmiin mukaan. Kalustosta 70% on uutta tai modernisoitua ja asevoimille on toimitettu paljon uutta teknologiaa.

Asevoimien osaamista on esitelty laajamittaisissa harjoituksissa ja valmiutta on osoitettu yllättävissä valmiusharjoituksissa, joissa jopa 150.000 sotilasta on laitettu

liikekannalle muutamissa päivissä.

Itse Ukrainan valtausta on valmisteltu jo vuosikausia. Viimeisimpien tietojen mukaan Venäjä oli onnistunut soluttautumaan Ukrainan hallinnon rakenteisiin ja värväämään itselleen maanpetteureita myyriksi. Ei niin laajassa määrin, että haluttu kokonaisromahdus olisi tapahtunut, mutta riittävästi, että menestystä saatiin jonkin verran etenkin Etelä-Ukrainassa.

Ukrainaan tehty hyökkäys oli ensimmäinen suuri testi uudistetuille asevoimille, ja odotukset olivat suuret. Tulokset olivat kuitenkin ainakin venäläisille aivan muuta kuin oli odotettu. Korruption rapauttama asevoima ei ollutkaan läheskään niin voimakas ja osaava kuin jotkut odottivat.

Ukrainalaisten puolustuskyky on puolestaan yllättänyt länsimaatkin. Sotaa on nyt käyty yli puoli vuotta eikä loppua näy. Sodan sumussa ei kaikki informaatio ole luotettavaa tai tarkkaa, mutta alustavia johtopäätöksiä voidaan tehdä siitä, mitä Ukrainan sodasta pitäisi meillä ottaa opiksi.

STRATEGISEN TASON OPIT

Tarkka ja ajantasainen kansallinen tilannekuva on jotain, jonka luomiseksi Ukraina epäonnistui selvästi. Vaikka kumppanit antoivat selvät varoitukset Ukrainan johdolle Venäjän aikomuksista ja tulevasta hyökkäyksestä, siihen ei varauduttu kaikilla resursseilla. Poliittinen

johto ei ymmärtänyt tai halunnut ymmärtää tilannetta. Taustalle lienee ollut sekä johdolle syötettyä väärää tietoa, että halua olla eskaloimatta tilannetta – mikä on tietenkin väärä toimintamalli Venäjän kanssa toimittaessa.

Toisaalta Venäjäkin epäonnistui tilannekuvan osalta pahasti, koska heillä oli selkeästi väärä kuva Ukrainan valmiudesta puolustautua ja lännen valmiudesta tukea Ukrainaa.

Ajantasainen tilannekuva on keskeinen, jotta valtion poliittinen johto kykenee tekemään oikea-aikaisia ratkaisuja. Tilannekuvan pitää olla yhteinen kaikilla toimijoilla. Varsinkin pienille valtioille, joiden puolustus perustuu osin laajaan reserviin ja kaikkien kansallisten resurssien tehokkaaseen käyttöön puolustuksen tukena, ennakointi on tärkeää.

Kansallisten tiedustelupalvelujen pitää yhdessä muiden viranomaisten ja kumppanimaiden tiedustelupalvelujen kanssa tuottaa tarkkaa strategisen tason tilannekuva poliittisen päätöksenteon tueksi. Avainasemassa on tietenkin tiedustelupalvelujen ja poliittisen johdon välinen luottamus niin, että analysoitua tietoa ja tuotettua tilannekuva käytetään hyväksi.

Meillä on sekä sotilas- että siviilitiedustelua kehitetty viime vuodet merkittäväällä tavalla etenkin tiedustelulainsäädännön kautta. Samalla on parannettu strategisen tiedustelun kykyä ja luotu kiinteämpi yhteys poliittisen johdon ja tiedustelujärjestelmän välille. Tämän ansiosta meillä on nykyaikainen länsimainen tiedustelujärjestelmä, jonka resursoinnista on syytä pitää jatkossa huolta.

Poliittisen ja sotilaallisen johdon dialogi ei näytä myöskään Ukrainassa toimineen. Asevoimille ei annettu

riittävästi resursseja ja aikaa varautua Venäjän hyökkäykseen. Sotilaat uskoivat Venäjän hyökkäävän ja valmiutta nostettiin asevoimien resurssien puutteissa hajautamaan. Poliittinen johto julisti liikekannallepanon kuitenkin vasta samana päivänä, kun Venäjä hyökkäsi, mikä on tietenkin aivan liian myöhään. Venäjäkin epäonnistui tässä pahasti, koska asevoimille annettiin aivan liian vähän resursseja tavoitteisiin nähden. Kaksi kertaa Suomen kokaisen maan, jossa on yli 40 miljoonaa asukasta, valtaaminen noin 200.000 sotilalla ei ole mitenkään realistista.

Poliittisen johdon ja asevoimien johdon keskusteluyhteys, joka perustuu aiemmin mainittuun yhteiseen kansalliseen tilannekuvaan, on keskeinen, jotta kyetään tekemään oikea-aikaisia päätöksiä. Poliitikot päättävät, mutta sotilaiden ja turvallisuusviranomaisten on kyettävä antamaan perusteltuja suosituksia ja neuvoja päätöksenteon pohjaksi.

Poliittisella johdolla on oltava selkeä kuva siitä, mikä on realistista saavuttaa käytössä olevilla resursseilla, ja mitä lisäresursseja puolustus tarvitsee. Yksi tärkeimmistä lisäresursseista on aika, koska puolustusvalmistelut ja liikekannallepano eivät tapahdu hetkessä.

Meillä tällä keskinäiseen luottamukseen perustuvalla Puolustusvoimien johdon dialogilla tasavallan presidentin, hallituksen ja eduskunnan kanssa on pitkät perinteet ja kriisien uhatessa dialogia on aina tiivistetty.

Valmiuden säätely liittyy molempiin edellä mainittuihin asioihin. Tämä oli kolmas asia missä Ukraina epäonnistui pahasti. Liikekannallepanoa ei tehty ajoissa, suluttaminen ja estetyt jäivät te-

kemättä, kalusto hajauttamatta ja väestö evakuoimatta uhanalaisilta alueilta.

Venäjä kykeni tunkeutumaan syväälle Ukrainaan aiheuttaen suunnattomia inhimillisiä kärsimyksiä siviiliväestölle ja materiaalienetyksiä asevoimille. Hajauttamaton kalustoa ja materiaalia menetettiin Venäjän ensi-iskussa ja Venäjän nopeasti edenneiden joukkojen vallatessa varastoja. Rakentamatta jääneet tai valvomattomat sulutteet eivät hidastaneet Venäjän hyökkäystä, jolloin menetettiin etenkin Etelä-Ukraina, joka on sekä taloudellisesti tärkeä, että maastollisesti vaikeasti takaisin vallattava alue.

Tarkka strateginen tilannekuva mahdollistaa uhkien tunnistamisen hyvissä ajoin. Tämän pohjalta käydyt keskustelut poliittisen johdon ja Puolustusvoimien johdon kanssa mahdollistavat riittävien resurssien ja etenkin toimivaltuuksien antamisen Puolustusvoimille ja muille viranomaisille niin, että puolustusvalmiutta saadaan nostettua tarpeen mukaan.

Mitä vähemmän resursseja on, sitä täydellisemmin ja aikaisemmin ne pitää saada käyttöön ja tämä pitää tehdä päätäjille selväksi. Etenkin laajaan reserviin perustuvissa puolustusvoimissa liikekannallepano tulee aloittaa ajoissa joukkojen perustamiseksi, ryhmittämiseksi ja kouluttamiseksi. Samalla voidaan aloittaa muutkin puolustusvalmistelut kuten suluttaminen ja linnoittaminen, materiaalin hajauttaminen ja siviiliväestön evakuoiminen uhanalaisilta alueilta.

Valmiuden säätelyn tärkein tavoite on luoda sellainen puolustusvalmius, että mahdollinen hyökkäjä toteaa puolustuksen murtamisen liian kalliiksi. Valmiuden kohottaminen on kallista, mutta paljon kalliimpaa on maan jälleenrakentaminen.

Meillä valmiuden säätelyä on viime vuosina kehitetty. Puolustusvoimat on

muuttunut selkeämmin koulutusorganisaatiosta valmiusorganisaatioksi, joka kykenee säätämään puolustusvalmiutta aiempaa tehokkaammin.

Työtä tässä kuitenkin edelleen on, ja lainsäädäntöä on syytä kehittää niin, että kansalliset voimavarat ja varautuminen saadaan vieläkin tehokkaammaksi.

Riittävät henkilöresurssit ovat keskeisiä puolustuskyvyn luomisessa.

Ukrainalaiset ovat kipeästi joutuneet toteamaan puutteet henkilöstöpuolen varautumisessaan. Pikaisesti värvätyt ja koulutetut paikallispuolustuksen joukot ovat kärsineet taisteluissa suuria tappioita paljolti juuri puutteellisen koulutuksen takia. Parhaat aktiivijoukot ovat puolestaan kuluineet pitkien taistelujaksojen aikana jopa alle puoleen määrävahvuudesta, ja täydennyshenkilöstöä ei ole ollut saatavilla kouluttajapulan takia.

Uusien joukkojen perustaminen on haastavaa, koska upseeritappiot ovat olleet suuria, jolloin prikaatien esikuntiin ja johtoon tarvittavia kokeneita esikuntaupseereita ja komentajia on vähän tarjolla.

Ainoa varma asia sodassa on, että henkilöstötappioita tulee. Siksi on kyettävä turvaamaan sekä henkilöstön määrä että laatu. Osaamisella on suuri merkitys joukkojen suorituskyvylle ja tappioiden vähentämiselle. Reservin riittävälle kouluttamiselle on varattava henkilöstö ja resurssit jo rauhan aikana. Ja koska hyvin koulutetulle joukolle syntyy väistämättä tappioita, on oltava kykyä täydentää kuluneita joukkoja uudella henkilöstöllä suurta reserviä hyödyntäen.

Reservin täydennysten kouluttaminen sodan aikana pitää suunnitella, valmistella ja etenkin resursoida riittäväällä kouluttajamäärällä. Sodassa tarvitaan li-

säksi myös pidemmälle koulutettua upseeristoa operaatioiden suunnitteluun ja johtamiseen sekä isompien joukkojen komentajiksi.

Tässä on Puolustusvoimien resurssin osalta kehitettävää. Etenkin vuoden 2015 puolustusvoimauudistus leikkasi kipeästi tarvittavaa henkilöstöä ja nykyinen henkilöstö ei riitä kaikkiin tehtäviin. Puolustusvoimien kantahenkilökuntaa tulee kasvattaa ja varata riittävät resurssit varusmieskoulutuksen lisäksi jatkuvalla reservin kouluttamiselle. Samalla pitää kehittää reservin hyödyntämistä sekä kouluttajina että esikuntatehtävissä, mikä edellyttää reservin koulutuksen ja osaamisen kehittämistä ja tämän resursointia. Nämä tarpeet olisi huomioitava puolustusbudjeteissa.

Riittävät materiaaliressurit

ovat yhtä tärkeitä, koska sotaa ei voi käydä paljain käsin. Materiaalipuolella Ukrainalla oli paljon sotamateriaalia, joka ei ollut käyttökunnossa, kuten panssariväunuja. Toimivaa materiaalia oli puolestaan varastoitu ”kustannustehokkaasti” keskitettyihin varastoihin.

Ukraina menetti paljon materiaalia heti sodan alussa, minkä lisäksi puolustusteollisuus on kärsinyt pahasti Venäjän ohjus- ja ilmaiskusta, jolloin sillä ei ole riittävää tuotanto- ja korjauskapasiteettia joukkojen tukemiseen. Etenkin tykistön ampumatarvikkeista on pulaa. Ukraina menetti jo vuosia ennen hyökkäystä paljon ampumatarvikkeita Venäjän sabotaasi-iskuissa varikkoja vastaan, ja lisää on menetetty, kun varastoja on tuhoutunut Venäjän iskuissa. Lännessä on saatu uutta materiaalia, mutta ei sellaisia määriä kuin Ukraina tarvitsisi.

Kuten Ukrainassa on nähty, sotaan

mennään sillä materiaalilla, mikä on hankittu jo rauhan aikana. Ja sodassa ”määräkin on edelleen laatua”, eli materiaalihan-kinnoissa on syytä huomioida mittavan kulutuksen lisäksi myös tappioiden korvaaminen. Kehittyneimpien asejärjestelmien lisäksi tarvitaan myös ”bulkkitavaraa”, perinteisiä kiväärikaliperisia aseita, kranaatinheittäjiä, tykistöä ja panssarintorjuntaa sekä mittavat määrät ampumatarvikkeita. Perinteiset laskennalliset ampumatarviketarpeet on syytä tarkistaa.

Yleinen virhe on, että oletetaan sodan olevat suhteellisen lyhyt, unohtaen että sodilla on aivan oma dynamiikkansa ja niiden kulkua on vaikea ennustaa. Ukrainan sota on nyt kestänyt yli 6 kuukautta ja loppua ei näy. Ampumatarvikkevarastot pitäisi siten mitoittaa suurelle kulutukselle. Luonnollisesti rajat tässäkin tulevat vastaan, ei kenelläkään ole resursseja hankkia ja varastoida ampumatarvikkeita vuosien sotaa varten. Tämän takia teollisen tuotannon valmiuteen pitäisi panostaa niin, että ampumatarvikkeiden ja muun sotamateriaalin tuotanto voidaan aloittaa nopeasti.

Riittävän sotamateriaalin turvaamisessa ei kannata laskea pelkästään ulkomaisen avun varaan, vaan pitää olla myös omaa tuotantokykyä ja etenkin korjauskykyä keskeisen kaluston osalta. Ja koska puolustusteollisuus on vastustajan iskujen kohteena, pitää puolustusteollisuutta kyttä hajauttamaan ja suojaamaan.

Suomessa Puolustusvoimilla on naapurimaihin nähden kohtuullisesti materiaalia. Toisaalta suureen reserviin nähden sitä ei ole yhtään liikaa. Meillä puolustusteollisuuden varautumiseen ja kykyyn ylläpitää ja korjata tärkeimpiä järjestelmiä on aina kiinnitetty huomiota.

Ukrainan oppien perusteella näitä järjestelyjä on kuitenkin syytä tarkastella kriittisesti ja päivittää ja pohtia eten-

kin kykyä tukea taistelujen jatkamista pitkäänkin. Perinteisten ampumatarvikkeiden osalta tämä on vielä suhteellisen helppoa, mutta esimerkiksi kehittyneiden ohjusten osalta ollaan ulkomaisen avun varassa, joka on syytä varmistaa sopimusmenettelyillä.

Väestönsuojelu on noussut merkittäväksi kyvyksi Ukrainassa. Venäjä maalittaa tarkoituksella ja häikäilemättä siviilikohteita samalla, kun Venäjän joukkojen raakuudet siviiliväestöä kohtaan vain vahvistavat omia historiallisia oppejamme talvi- ja jatkosodasta.

Evakuointien epäonnistuminen heikon valmiuden takia on jättänyt miljoonia ukrainalaisia alttiiksi venäläisten mielivallalle ja paljon väestöä joutuu elämään taisteluiden ja ohjusiskujen tuhoaman inf-

Väestönsuojelu on edelleen keskeinen asia nykyaikaisessa sodankäynnissä, missä yksittäinen ohjus voi tuhota kokonaisen kerrostalon hetkessä.



Ukraina on saanut lännessä materiaaliapuna tuhansia lähilimatojuntaohjuksia. Venäjä on menettänyt puolessa vuodessa vähintään 30 taisteluhelikopteria ja 20 kuljetushelikopteria, pääosin lähilimatojuntaohjuksilla alas ammuttuina.



rastruktuurin keskellä ilman, että edes perustarpeista kyetään pitämään huolta.

Venäjä on tarkoituksella iskenyt Ukrainan terveydenhuoltoon vastaan samalla, kun terveydenhuolto on kuormittunut niin asevoimien tappioiden kuin suurten siviiliuhrien määrän takia.

Väestönsuojelun varautuminen on pitkäjänteistä työtä, joka edellyttää lainsäädäntöä, jolla ohjataan muun muassa siviili-infrastruktuurin kehittämistä siten, että mahdollisen sodan vaikutukset otetaan huomioon rakentamisessa, olivat ne sitten suojatilojen rakentamista tai energianjakelun turvaamista. Väestönsuojeluorganisaatiot, riittävä henkilöstö ja materiaali sekä ajantasaiset ja harjoitellut evakuointi- ja pelastussuunnitelmat ovat myös tarpeen.

Meillä ei onneksi luovuttu lakisääteisestä suojatilojen rakentamisesta 1990-luvulla, vaikka eräät tahot sitä vastustivatkin. Meillä on väestönsuojelussa pitkät perinteet ja sitä tukeva lainsäädäntö, mutta ei pidä tuudittautua uskoon, että kaikki asiat olisivat kunnossa.

Lainsäädäntö on syytä pitää väestönsuojelun osalta ajan tasalla sekä osoittaa riittävät resurssit sekä lakisääteisten toimien valvontaan että väestönsuojeluorganisaatioiden harjoittamiseen. Pelastusviranomaisten osaamista ja kalustoa pommitusten vahinkojen torjunnassa ja pelastustoiminnassa on syytä pitää ajan tasalla, samoin kuin eri paikallisten viranomaisten valmiutta toteuttaa väestön evakuointeja ja suojaväistöjä. Terveydenhuollon osalta on syytä myös tarkastella resursseja ja valmiutta.

Kyberpuolustuskyky on osoittautunut Ukrainassa tarpeelliseksi. Odotetusti Venäjä toteutti laajamittaisia ky-

berhyökkäyksiä Ukrainaa vastaan, pyrkien häiritsemään eri viranomaisten toimintaa ja lamauttamaan siviiliyhteiskunnan keskeisiä toimintoja, kuten sähköä ja lämmön jakelua.

Vakavia hyökkäyksiä on ollut jo satoja ja ne jatkuvat edelleen. Venäjä ei ole päässyt kuitenkaan merkittäviin tuloksiin joutuessaan sekä Ukrainan pitkästä kokemuksesta hyökkäysten torjunnassa että maan saamista kansainvälisestä tuesta.

Kyberpuolustuskyvyn puuttuminen voi lamauttaa puolustusvoimien operatiivisten verkkojen lisäksi maan siviiliyhteiskunnan keskeiset verkot ja toiminnot. Toimivan kyberpuolustuksen rakentaminen kestää ja se edellyttää mittavaa lainsäädäntötyötä mahdollistamaan viranomaisille toimivaltuudet ja resurssit kyberpuolustuksen toteuttamiseksi yhdessä siviilitoimijoiden kanssa.

Kyberpuolustus edellyttää myös hyökkäyskykyä, jonka valmisteluun on myös osoitettava riittävät resurssit.

Suomessa on perinteisesti hyvää viranomaisyhteistyötä sekä yhteistyötä julkisen ja yksityisen puolen välillä tälläkin sektorilla. Tärkeimmät yhteiskunnalliset toiminnot ja yksityisen puolen toiminnot on suojattu kohtuullisen hyvin. Tästä huolimatta on syytä kehittää etenkin kybertilannekuvan muodostamista sekä torjuntakykyä.

Ukrainalaisten **maanpuolustushenki** on jotain, joka yllätti Venäjää ehkä eniten. Kreml selvästi oletti, että ukrainalaiset eivät ole valmiita taistelemaan maansa puolesta. Tätä tuki ennen hyökkäystä tehdyt mielipidekyselyt, joissa kansalaisten tuki poliittiselle johdolle ja valmius osallistua maanpuolustukseen olivat varsin matalalla tasolla. Ukrainas-

sa nähtiin kuitenkin melkoinen ”Talvisotailmiö”, missä kansa yhtenäistyi nopeasti ulkoista uhkaa vastaan ja maanpuolustusta nousi merkittävästi.

Maanpuolustushenki on keskeisessä osassa puolustuksen jatkuvuudessa ja kestävyudessa. Meillä on erinomaiset lähtökohdat, koska maanpuolustushenkemme on vahvimpia Euroopassa. Tähän ei tule kuitenkaan tuudittautua, vaan maanpuolustustahdon kehittymistä on syytä seurata ja tukea sen ylläpitoa muun muassa oikealla tiedottamisella.

Maanpuolustustahdon ylläpidossa informaatio-operaatiot ovat tärkeässä osassa. Meihin kohdistuu entistä enemmän informaatiovaikuttamista, mutta meiltä puuttuu täysin vastuuviranomainen, joka seuraisi informaatioympäristöä ja tukisi psykologista puolustusta ja maanpuolustushengen ylläpitoa. Ruotsiin tällainen viranomainen perustettiin hiljattain.

Kumppanit ja liittolaiset ovat osoittautuneet Ukrainalle elintärkeiksi. Maa ei olisi kyennyt jatkamaan puolustusta ilman sitä merkittävää taloudellista ja materiaalitukea mitä se on saanut länsimailta. Ulkomailta saatujen nykykaisten aseiden avulla Ukraina on kyennyt pysäyttämään Venäjän hyökkäyksen ja pakottanut sen pitkälti keskittymään vallattujen alueiden pitämiseen.

Talouden osalta Ukrainan kaupasta noin 50% kulki meritse ennen hyökkäystä, ja nyt Venäjän merisaarto on käytännössä lopettanut merenkulun, mikä osaltaan on vaikuttanut Ukrainan talouden romahtamiseen. Ilman merkittävää taloudellista tukea etenkin EU:lta, Ukraina ei kykenisi jatkamaan taistelua.

Kumppanit ja liittolaiset ovat pienelle maalle välttämättömiä. Jo rauhan aika-

na luotujen kumppanuuksien ja liittolaisuuksien avulla on mahdollista saada sekä sotilaallista että materiaaliapua, puhumattakaan siviiliyhteiskunnan toimivuuden ja väestön toimeentulon takaavasta tuesta. Yksin ei kannata jäädä.

Meillä on onneksi tämä ymmärretty. EU-jäsenyys mahdollistaa etenkin taloudellisen tuen saamisen sotatilanteessa. Nato-yhteensopivuutta on rakennettu johdonmukaisesti jo vuosikautia ja tuleva Nato-jäsenyys luonnollisesti parantaa mahdollisuuksia saada sotilaallista ja materiaalitukea.

OPERATIIVISEN TASON OPIT

Operatiivinen suunnittelu on kaiken operatiivisen toiminnan perusta. Venäjän ”erikoisoperaatio” on hyvä esimerkki siitä, miten suunnittelua ei pidä toteuttaa. Venäjän suunnitelmat eivät perustuneet realistiseen ja tarkkaan tilannekuvaan ja arvioon vihollisen toiminnasta. Tavoitteet eivät olleet resursseihin nähden realistisia, eikä suunnittelussa näytetty varautuvan siihen, että vihollisella on sanansa sanottavana. Toisin sanoen Venäjän suunnittelussa ei oltu juurikaan varauduttu yllätyksiin. Vaikka poliittinen johto oli ilmeisesti antanut sotilaille huonot perusteet ja lähes mahdottomat tehtävät, olisi hyvällä suunnittelulla päästy parempaan lopputulokseen.

Operaatiosuunnitelmat luovan perustan taistelujen voittamiselle. Oikeaan tilannekuvaan ja -arvioihin perustuvan, resursseihin nähden realistisen suunnitelman on sisällettävä vara- ja vaihtoehtosuunnitelmat eri tilannekehityksiin sekä

valmius tarkentaa suunnitelmia ennakoivasti tilanteen muuttuessa.

Realistinen harjoittelu ja sotapelaa- minen tukevat operatiivista suunnittelua jo rauhan aikana. Suunnitelmat on syytä testata äärimmäisen rehellisissä kaksipuolisissa harjoituksissa, joissa oikeat sodan ajan toimivat johtajat harjoittelevat omissa rooleissaan.

Puolustusvoimilla on operatiivises- sa suunnittelussa pitkät perinteet. Suunnittelusta ei koskaan luovuttu, kuten monissa Länsi-Euroopan maissa tehtiin. Esi- merkiksi Nato ei toteuttanut puolustus- suunnittelua jäsenmaittensa puolustami- seen moniin vuosiin Neuvostoliiton romahtamisen jälkeen.

Meillä suunnitelmia on jatkuvasti päi- vitetty. Harjoittelua ja testausta olisi kui- tenkin syytä edelleen kehittää.

Tarkan ja mahdollisimman reaaliaikaisen yhteisen operatiivisen tilannekuvan tuottava tiedustelujärjestelmä vaaditaan, jotta ope- raatiot voidaan toteuttaa oikea-aikaisesti ja jotta joukkoja ja suorituskykyä voidaan käyttää optimaalisesti. Tilannekuva tuotetaan tehokkailla tiedustelujärjestelmillä. Venäjällä näyttää tässäkin olevan haasteita. Sen satelliittitiedustelun kattavuus ja tarkkuus ei mahdollista riittävää valvon- ta ja perinteisesti vahva signaalitiedus- telukin on ollut puutteellista etenkin, jos ollaan liikkuvissa operaatioissa. Venäjäl- tä puuttuu myös lentävä sensorit, etenkin MALE (*Medium Altitude, Long Endurance*) luokan lennokit, joilla voidaan valvoa laajojakin alueita kattavasti.

Mitä alivoimaisempi ollaan, sitä pa- remmin tilannekuvan luomiseen on ky- ettävä, jotta omia joukkoja ja suoritus- kykyä käytetään käyttämään tehokkaasti.

Vaikka avointen tietolähteiden tieduste- lu (*Osint*) on osoittanut voimansa Ukrai- nassa, on tilannekuvan perustuttava omiin tiedustelukykyihin, kuten signaali- ja ku- vaustiedusteluun.

Ilmassa toimivat sensorit ovat yhä keskeisempiä, koska vain ilmassa olevilla sensoreilla voidaan valvoa riittävän laajoja alueita 24/7, olla riittävän taistelunkestä- viä ja vaihtaa painopistettä nopeasti.

Selkeät ja matalat johtamisra- kenteet ja hyvin koulutetut joh- toportaajat toimivat sodassa. Venäjä ei tätä muistanut, sillä ”erikoisoperaatios- sa” oli mukana neljä sotilaspiirin esikun- ta, joiden alla oli 12 armeijan esikuntaa, 4 armeijakunnan esikuntaa ja lukuisia di- visioonan ja prikaatin esikuntia. Lisäk- si operaation osallistui ilma- ja merivoi- mien johtoportaita sekä eri voimaminis- teriöiden joukkoja, palkkasotilasosastoja ja ”kansantasavaltojen” joukkoja.

Johtoportaita oli joukkoihin nähden liikaa, johtamistasoja oli monia ja ope- raatiolla ei ollut yhtä keskeistä operatiiv- ista johtajaa. Tämä johti epäselvyyksiin, toimintojen koordinoimien vaikeuksiin ja kankeaan johtamisjärjestelmään, missä esimerkiksi tykistön tulenkäytöstä päät- täminen saattaa kestää tunteja, eräiden lähteiden mukaan jopa päiviä.

Ukrainalla on puolestaan haasteena puute koulutetusta operatiivisesta joh- toportaasta, joka voisi johtaa operatiivisia vastahyökkäyksiä. Ukrainan neljällä alue- vastuussa olevalla alueellisella johtopor- taalla tällaista kykyä ei näytä olevan.

Operatiivisesta vastahyökkäyksestä vastaavalla johtoportalla tulee olla kaik- ki tarvittavat joukot johdossaan ja kyky koordinoita kaikkien puolustushaarojen joukkojen sekä muiden tukevien viran-



Tuhoutunut venäläinen Su-35. Venäjä on menettänyt varmuudella ainakin 50 hävittäjää alas ammuttuina tai kentälle tuhattuina.

Tuhottuja venäläisiä panssariajoneuvoja Buchassa. Taisteluja käydään tulevaisuudessa yhä enemmän asutus- keskuksissa.





Ukraina on menettänyt yli 20 tutkaa, suurimman osan heti hyökkäyksen alussa, mikä on vaikeuttanut ilmatilannekuvan luomista.

omaisten toimintaa.

Johtamisrakenne ei saa olla liian moniportainen ja johtoportaiden määrän ja johdettavien joukkojen suhde on oltava tasapainossa. Johtamista on kyettävä tukemaan toimivalla, salatulla, varmennetulla ja taistelunkestävällä johtamisjärjestelmällä, joka mahdollistaa johtamisen myös liikkeestä. Ja johtoportaan olisi syytä olla hyvin koulutettu, mieluummin jo rauhan aikana vähintään runkokoonpanossa toimiva joukko.

Puolustushaarojen yhteisoperaatiot ovat avainasemassa nykyaikaisella taistelukentällä. Venäjän asevoimien kaikilla puolustushaaroilla on käytössä järjestelmiä, joilla voidaan tukea myös muita puolustushaaroja.

Merivoimien meritorjuntaohjuksilla voidaan iskeä maamaaleihin ja maavoimien pitkän kantaman järjestelmillä voidaan tukea ilmavoimien toimintaa, vaikka lamauttamalla vastustajan ilmatorjunta. Venäjä ei kuitenkaan hallitse yhteis-

operaatioita. Esimerkiksi hyökkäyksen alussa tehdyssä maahanlaskuoperaatiossa Hostomelin lentokentälle Kiovan lähellä maahan laskettu ilmarynnäkköjoukko ei saanut ilmavoimilta ilmatulitukea ja tuli nopeasti lyödyksi. Venäjän maavoimat eivät puolestaan mittavasta tykistö- ja tykistöohjusarsenaalistaan huolimatta kykene lamauttamaan Ukrainan ilmatorjuntaa edes paikallisesti niin, että ilmavoimat kykenisivät toimimaan vapaammin maavoimien tukena.

Hyvin johdetuissa yhteisoperaatioissa kaikkien puolustushaarojen kyvyt saadaan vaikuttamaan yhteisen päämäärän saavuttamiseksi. Puolustushaarojen vaikuttaminen pitää nivoa yhteen niin, että ne sekä tukevat naapuripuolustushaaran taistelua, että operaation päämääriä.

Ilmapuolustus on luonnollisesti keskeisessä osassa nykyaikaisen sodan voittamisessa. Puolustajan on kyettävä kiistämään hyökkääjän ilmanherrsus, koska ilman sitä omat laajemmat maa- ja

merioperaatiot ovat mahdottomia. Lisäksi tulee kyetä suojaamaan niin sotilaallisia kuin siviilipuolen avainkohteita vastustajan pitkän kantaman ohjusiskuilta ja ilmaiskuilta.

Ukrainan sota on osoittanut kipeästi, miten vaikeaa on toteuttaa puolustustais- telua, kun vastustaja pystyy varsin vapaasti iskemään muun muassa kuljetusinfra- struktuuriin ja asevoimien tuki-, kunnos- sapito- ja huoltojärjestelmiin. Ukraina on esimerkiksi menettänyt kaukovaikutteis- ten asejärjestelmien iskujen takia pääosan kyvystään panssarikaluston korjaamiseen ja joutuu tukeutumaan naapurimaihinsa tässä toiminnassa.

Ilmapuolustuksen perustana on tien- tenkin yhteinen ilmatilannekuva, joka pitää kyetä muodostamaan myös tulen alla, tutkien ollessa vastustajan tärkeim- piä kohteita. Tarvitaan taistelukestävä sensoriverkko, jolla on liikkuvuutta, eri- laisia sensoreita ja tappiosietokykyä, sekä tähän tukeutuvaa suorituskykyistä ilma- ja hävittäjätorjuntaa. Ilma- ja hävittäjä- torjunnan tulee kyetä taistelemaan tulen alla, hajautetusti ja vihollisen tuli-iskuja väistäen, mutta vaikutusta ratkaisukoh- tiin keskittäen.

Joukkojen ilmatorjunnan lisäksi tulee olla kyky yhteiskunnan ja Puolustusvoi- mien avainkohteiden suojaamiseen ohju- siskuja vastaan. Ilmatorjunnalla tulee olla myös kykyä lennokkien torjuntaan, kos- ka ilman vastustajan lennokkien toimin- nan kiistämistä oman hyökkäysoperaati- ot ovat haastavia.

Lennokkien torjunnassa haastetta tuo- yhä enemmän pienet nelikopterit ja dro- net, joilla voidaan asevaikutuksen lisäk- si ohjata kauaskantoisten asejärjestelmi- en tulta. Tulevaisuudessa ne mahdollis- tavat myös parvihyökkäykset, jotka kyl- lästävät ilmatorjunnan, jos tähän ei ole varauduttu.

Meripuolustus on tärkeä kaikil- le rannikkovaltioille. Ukraina on kärsi- nyt taloudellisesti merkittävästi Venä- jän merisaarrosta. Lisäksi Venäjän me- rivoimien iskut Ukrainan rannikkokau- punkeihin ovat aiheuttaneet tuhoja ja si- viiliuhreja samalla, kun Venäjän luoma maihinnousu-uhka on sitonut Ukrainan maavoimia rannikkopuolustukseen. Uk- rainan saatua käyttöönsä tehokkaita me- ritorjuntaohjuksia tilanne on muuttunut merkittävästi ja Venäjän Mustanmeren laivasto on joutunut vetäytymään Ukrai- nan rannikolta.

Suomella on pitkä rannikko ja meri- liikenne on erittäin tärkeä Suomen kal- taiselle maalle, joka on huollollisesti täy- sin riippuvainen meriliikenteestä. Suo- men kaupasta 80-90% menee meritse, joten olemme paljon Ukrainaa haavoit- tuvaisempia tämän suhteen.

Merivoimilla tulee olla kyky estää vas- tapuolen merivoimien vapaa liikehtimi- nen ja maakohteiden tulittaminen ran- nikon edustalla, maavoimien sitominen maihinnousu-uhan torjuntaan sekä meri- liikenteen turvaaminen. Varsinkin viimei- sessä tarvitaan kumppanien tukea. Tässä tuleva Nato-jäsenyys on keskeinen, kos- ka Venäjän Itämeren laivaston pääosat ovat Itämeren eteläosissa Kaliningradis- sa, Suomen merivoimien torjuntakykyjen ulottumattomissa. Yhteinen tarkka ja riit- tävän kauas ulottuva meritilannekuva niin pinnalla kuin pinnan alla on keskeinen ta- voitteiden saavuttamisessa.

Pitkän kantaman vaikuttami- sen merkitys on korostunut Ukrainas- sa. Venäjän pitkän kantaman iskut maal- ta, mereltä ja ilmasta, joissa on käytetty jo yli 3000 ohjusta, ovat tuhonneet vaka- vasti Ukrainan siviili-infrastruktuuria, ra-

joittaneet teollisuuden kykyä tukea asevoimia ja vaikeuttaneet kuljetuksia. Venäjän maalittamisen huonouden ja ohjusten heikomman laadun takia mitään merkittävää Ukrainan sotilaallista suorituskykyä ei ole kuitenkaan kyetty lamauttamaan. Ukraina on puolestaan osoittanut, että paljon vähäisemmällä ammusmäärällä, mutta hyvällä maalittamisella kyetään vaikuttamaan merkittävästi vastustajan avainsuorituskykyihin.

Ukraina on kyennyt viime aikoina kiistämään Venäjän tykistöylioivoiman sekä käytännössä estämään tiettyjen joukkojen huollon haluamallaan alueella. Lisäksi on kyetty lamauttamaan Venäjän ilmapuolustusta painopistesuunnissa, mikä on mahdollistanut oman ilmavoiman ja lennokkien tehokkaamman käytön.

Pitkän kantaman vaikuttaminen on suorituskykyä, jolla voidaan muokata taistelukenttää, tuhota vastustajan avainkohteita ja -toimintoja, tukea operaation tavoitteita ja siirtää tulenkäytön painopistettä nopeasti. Jopa suurvalloilla ei ole vaikutuskykyä rajattomasti, jolloin kohteet ja halutut vaikutukset tulee pohtia tarkkaan niin, että ne tukevat operaatioiden tavoitteita ja nivoutuvat saumattomasti joukkojen toimintaan. Tämä edellyttää kykyä vastustajan avainkohteiden ja kykyjen tunnistamiseen niiden lamauttamiseksi sekä kykyä nopeaankin maalittamiseen.

Pitkän kantaman vaikuttaminen ovat myös tärkeää vastustajan vapaan pitkän kantaman tulenkäytön estämisessä.

Puolustusvoimissa pitkän kantaman vaikuttamista alettiin kehittää 2000-luvun alun iskukykytutkimuksen pohjalta pitkäjänteisesti. Sen ansiosta meillä on kaikilla puolustushaaroilla kyky pitkän kantaman vaikuttamiseen. F-35-hankinnan myötä tämä kyky tulee entisestään kehittymään merkittävästi.

Ilmavoimien ilmasta maahan tuli on Ukrainassa ollut suhteellisen rajattua. Vaikka Venäjän ilmavoimat ovat pääosin taktinen ”rintamailmavoima”, jonka tärkein tehtävä on tukea maavoimien taistelua, on sen kyvyt tässä osoitautuneet hyvin rajallisiksi. Ukrainalla on puolestaan selvästi vähemmän kalustoa käytössä. Kummallakaan osapuolella ei lisäksi ole juurikaan nykyaikaisia täsmäaseita, joilla voisi iskeä vastustajan ilmatorjunnan ulottumattomista. Siksi ilmaiskuja tehdään paljon lentämällä matalalla rintamalinjan suuntaan ja ampumalla raketteja omalta puolelta pyrkien aluevaiikutukseen vastustajan puolella.

Venäjällä ei myöskään näy olevan juurikaan ilmatulenjohtajia, jolloin ilmavoimien tulenkäyttö on ollut varsin epä tarkkaa.

Ukraina on pystynyt Himarsien käyttöön saamisen jälkeen lamauttamaan Venäjän ilmatorjuntajärjestelmiä alueellisesti ja toteuttamaan sen turvin tarkempia ilmaiskuja venäläisiä vastaan.

Ilmasta-maahan tuli on usein nopein keino muuttaa tulenkäytön painopistettä ja saada ylivoima halutulla alueella etenkin maavoimien tukemiseksi. Tämä edellyttää riittävän kaluston lisäksi riittävää ampumatarvikevalikoimaa ja kykyä vaikuttaa vastustajan ilmatorjunnan ulottumattomista sekä ilmatulenjohtajia tulenkäyttämiseksi tehokkaasti maajoukkojen tueksi.

Meillä on ilmasta maahan -kykyjä kehitetty useita vuosia ja F-35-hankinnan myötä kyky tähän moninkertaistuu.

Paikallisjoukoilla on edelleen tärkeä rooli taistelukentällä muun muassa selustan kohteiden suojaamisessa ja siviilivi-

ranomaisten tukemisessa. Etenkin hyökkäyksen alkuvaiheessa venäläiset erikois- ja maahanlaskujoukkojen operaatiot kyettiin estämään osin paikallisjoukkojen toiminnan ansiosta. Ukraina on tosin joutunut käyttämään myös pikakoulutettuja ja riittämättömästi varustettuja paikallisjoukkoja aktiivisissa taistelu tehtävissä painopistesuunnissa, mikä on aiheuttanut niille paljon tappioita.

Hyvin varustetut ja koulutetut paikallisjoukot mahdollistavat vastarinnan ja vihollisen kuluttamisen syvällä alueella, suojaavat tärkeitä kohteita ja tukevat erikoisjoukkojen torjuntaa.

Paikallisjoukot tukevat myös operatiivisten joukkojen toimintaa pitämällä avainalueita ja vapauttamalla operatiiviset joukot vastahyökkäyksiin. Koska vastassa on usein mekanisoitu vihollinen, pitää paikallisjoukoilta olla kykyä myös raskaaseen tulenkäyttöön ja taisteluun mekanisoitua vihollista vastaan, mikä on huomioita joukkojen varustelussa ja organisoimisessa.

Suomessa maavoimien uudistamisessa tämä on huomioitu ja paikallispuolustuksen roolia on korostettu samalla kun joukkojen varustusta kehitetään.

Kyky operatiivisiin vastahyökkäyksiin on keskeinen, koska sotaa ei voiteta puolustamalla. Tämä on Ukrainan suurin ongelma. Sillä ei ole riittävästi panssari- ja mekanisoituja joukkoja armeijakuntatason operatiivisten vastahyökkäyksien tekemiseen.

Venäläisten hyökkäyksen pysähtyessä maaliskuussa 2022 Pohjois-Ukrainassa olisi ollut useita mahdollisuuksia venäläisten takaa-ajoon, suurempien mottien tekemiseen ja venäläisten taisteluosastojen tuhoamiseen, mutta ne jäivät tekemättä

kyvyn puuttumisen takia.

Hyökkäyskyvyn puute on haasteena myös Hersonin oblastin aukeassa maastossa, missä kaivautuneiden tulivoimaisen venäläisten lyöminen ilman raskasta tulivoimaa on vaikeaa.

Operatiivinen vastahyökkäyskyky vaatii aiemmin mainittua harjaantunutta suunnittelu- ja johtamiskykyistä johdoporrasta, hyvin suojattuja manööverikykyisiä ja tulivoimaisia joukkoja, ilma-suojaa ja huoltoa.

Vähänkin syvempi operaatio edellyttää myös kykyä läpäistä vastustajan suluteita ja ylittää vesistöesteitä. Kyseessä on useimmiten yhteisoperaatio, jota on tuettava kaikkien puolustushaarojen kyvyillä ja yhteisillä suorituskyvyillä.

Erikoisjoukoilla on vastustajan suurilla ja vaikeasti valvottavilla selustaluueilla mahdollisuudet tukea maalittamista sekä suorittaa iskuja avainkohteisiin. Molemmat osapuolet ovat käyttäneet erikoisjoukkoja aktiivisesti.

Venäjän erikoisjoukkojen operaatiot Kioassa Ukrainan valtiojohdon lamauttamiseksi epäonnistuivat tosin pahasti. Sen jälkeen erikoisjoukkoja on käytetty molemmilla puolilla rajoitetuissa operaatioissa rintamalinjan läheisyydessä, usein taisteluun jalkaväen tapaan.

Ukraina on kyennyt heinä-elokuun aikana aloittamaan erikoisjoukkojen tehokkaamman käytön syvemmällä Venäjän selustassa, missä ne ovat iskeneet tai maalittaneet lentotukikohtia, ammusvarastoja ja liikenteen solmukohtia.

Venäjä on käyttänyt erikoisjoukkoja ilmeisesti vain maalittamiseen, mutta se on menettänyt useita partioita ukrainalaisten vastatoimien takia.

Erikoisjoukkosuorituskykyyn on

meillä panostettu jo vuosia. Se on edelleen kehitettävä merkittävä suorituskyky, jolla voidaan merkittävästi vaikuttaa vihollisen toimintaan ja sitoa sen voimia selustan suojaukseen.

Teknologioiden innovatiivinen käyttö on jotain, missä Ukraina on hyödyntänyt korkeaa teknologista osaamistaan.

Ukrainalaiset ovat kyenneet ottamaan nopeasti käyttöön muokattuja kaupallisia tuotteita ja hyödyntäneet niitä puolustustaistelussa. Tällaisia ovat olleet muun muassa matkapuhelinten sovellukset, joita voidaan hyödyntää tiedustelussa, kaupalliset satelliittiviestiyhteydet operaatioiden ja tulenkäytön johtamisessa sekä erilaiset kaupalliset nelikopterit/dronet, joita on käytetty sekä tiedusteluun ja tulenjohtamiseen että asevaikutukseen.

Suomessakin on paljon eri alojen osaamista ja aktiivisia reserviläisiä, jotka varmasti tunnistavat mahdollisuuksia oman alansa osaamisen ja kykyjen hyödyntämiseen maanpuolustuksessa. Tätä innovatiivisuutta on syytä tukea ja rohkaista.

TAKTISEN TASON OPIT

Aselajien saumaton yhteistoiminta on edelleen perusta taistelun voittamiselle. Etenkin venäläisillä tämä näyttää olevan heikkoa. Venäjän panssarijoukot näyttävät taistelevan usein ilman riittävää jalkaväkisuojaa, pioneerituki puut-

tuu ja tykistön tulitukea ei osata nivoa joukon liikkeeseen. Etenkin elektronista häirintää ja ilmatorjuntaa venäläiset eivät ole kyenneet toteuttamaan joukkojen tuksi liikkuvissa tilanteissa.

Vasta kun liike pysähtyy ja muodostuu pysyvämmät rintamalinjat, on nämä toiminnot saatu kuntoon.

Aselajien yhteistoiminta tarkoittaa kaikkien aselajien toimintaa. Perinteisesti yhteistoiminnassa on keskitytty panssarivaunujen, jalkaväen, pioneerien, tykistön ja ilmatorjunnan yhteistoimintaan. Tänä päivänä on huomioitava yhtä saumattomasti huolto, elektroninen sodankäynti, lennokit/dronet ja jopa kyber-kyvykkyydet.

Yhteistoiminnan pitää myös tapahtua entistä alemmilla tasoilla. Ukrainassa on nähty, miten yksittäinen Himars-raketinheitin toimii ampuvana yksikkönä, ja sitä suojataan lähi-ilmatorjuntaryhmillä helikopterien ja lentokoneiden lisäksi vastustajan lennokeilta. Tämä edellyttää entistä parempaa koulutustasoa ja kykyä yhteistoimintaan entistä alemman tason johtajilta.

Puolustustaistelunkin pitää olla liikkuvaa. Ukrainassa nähtiin selvästi, miten ensimmäisen kuukauden liikkuvissa taisteluissa ukrainalaisilla oli aloite hallussa, ja he pystyivät aiheuttamaan hitaasti reagoiville venäläisille suuria tappioita. Huhti-heinäkuun puolustustaistelut Donbassissa taas aiheuttivat ukrainalaisille suuria tappioita, kun venäläiset saivat rauhassa käyttää raskasta tulta asemissa makaavia ukrainalaisia vastaan.

Joskus voidaan toki joutua avainmaastossa jäykän torjuvaan taisteluun, mutta pääsääntöisesti sellaista tulisi välttää. Oman maaston ja olosuhteiden tunte-



Vesistöjen ylitysoyrytykset ovat tulleet venäläisille usein kalliiksi huonon osaamisen takia. Kokonaisia mekanisoituja pataljoonia on tuhottu epäsuoralla tulella, kun kalusto on ajettu kokoon ponttoonisillan ylitystä varten.

Tuhottuja ja hylättyjä venäläisiä taistelupanssarivaunuja. Venäläisten materiaalitappiot ovat olleet kuudessa kuukaudessa merkittäviä, vastaten eräiden kalustojen osalta jopa Venäjän aseteollisuuden viiden vuoden tuotantoa.





Ukraina on HIMARS-raketinheitimillä tuhonnut noin kuukaudessa pitkälti yli 100 kohdetta, kuten ammusvarastoja, komentopaikkoja ja siltoja.

Lavettien määrää merkittävämpi on käytössä olevien rakettien määrä.

mus ja joukkojen kouluttaminen liikkuvaan taisteluun luovat edellytyksiä liikuvampaan taisteluun, missä ei antauduta vihollisen tulijyrän alle.

Aina kun mahdollista, maastoa ja aikaa kannattaa käyttää hyväksi ylivoimaisen vihollisen kuluttamiseksi. Samalla vihollinen joutuu liikkumaan itselleen tuntemattomaan maastoon, sen sivustat avautuvat ja se altistuu paremman paikallistuntemuksen omaavien taktisesti taitavampien joukkojen iskuille.

Liikkuva taistelu edellyttää puolestaan tehtävätaktiikan hallintaa.

Venäläisten suurimmat ongelmat ovat nimenomaan johtajien osaamisessa.

Vanha Neuvostoliiton malli on edelleen voimissaan. Päätöksenteko on vedetty ylös, nuoremmat päälliköt ja komentajat eivät osaa ja uskalla tehdä itsenäisiä päätöksiä ja reagoida tilanteisiin omaaloitteisesti. Suuret kenraali- ja everstiapitiot kertovat siitä, että komentajien on pakko mennä aivan etulinjaan, koska alijohtajat eivät osaa toimia ilman yksityiskohtaista ohjausta.

Länsimaiden tuella koulutetut ukrainalaiset ovat tehtävätaktiikassa paljon parempia ja kykenevät sen ansiosta usein voittamaan taktisen tason taistelut. Jäykän torjuvassa puolustustaistelussa tämä osaaminen ei vain pääse oikeuksiinsa.

Tehtävätaktiikka on edelleen paras keino taata joukkojen omaaloitteinen, aktiivinen ja nopea toiminta, jolla riistetään aloite haltuun ja pidetään se hallussa ylivoimaisella taistelutempolla.

Nopeilla ryhmittymuutoksilla voidaan saavuttaa paikallinen ylivoima ja lyödään vastustajan yksiköitä, jos se ei toimi kootusti. Tällä voidaan myös estää vihollista käyttämästä ylivoimaista raskasta tulta puolustajaa vastaan.

Puolustusvoimissa tehtävätaktiikka on ollut toiminnan perustana aina, ja niin sen pitää olla jatkossakin kaikkien johtajien osalta ryhmänjohtajista alkaen.

Joukkojen koulutustaso on se, millä taataan, että tehtävätaktiikka toteuttavien johtajien suunnitelmat toteutuvat. Venäläisten joukkojen koulutustasossa on merkittäviä puutteita aivan perusasioista lähtien. Esimerkiksi panssarijoukkojen osalta kautta linjan panssarivaunuja ei osata maastouttaa ja hajauttaa, tulenavaukset ovat hitaita ja tulen tarkkuus heikkoa, maastonkäyttö ja tulasematoiminta heikkoa, kiinnijoukkuneita vaunuja ei osata evakuoida ja niin edelleen.

Etenkin ilmasuojelu on venäläisillä ollut heikkoa.

Yksittäisen sotilaan osaamisellakin on merkitystä, varsinkin kun tänä päivänä yksittäiselle sotilaille voidaan antaa entistä tehokkaampia aseita.

Joukkojen koulutuksessa realistiset kaksipuoliset harjoitukset ovat parasta antia ja tuottavat omaaloitteisia ja taitavia joukkoja, jotka kykenevät tehtävätaktiikkaa toteuttamaan.

Meillä koulutukseen on viime vuosina erityisesti panostettu, niin koulutusvälineiden kuin koulutusmenetelmien osalta, ja joukkojemme koulutustaso on saanut paljon kiitosta ulkomaisilta tarkkailijoilta. Tasosta on syytä pitää kiinni ja sitä edelleen kehittää.

Asutuskeskustaistelun merkitys on kasvanut. Venäjän joukkojen

huollon kannalta keskeiset rautatieyhteudet menevät Ukrainassa usein asutuskeskusten lävitse, jolloin ukrainalaiset kykenivät vaikeuttamaan venäläisten huoltoa merkittävästi pitämällä asutuskeskukset hallussaan.

Mariupolissa, joka oli venäläisille tärkeä sekä symbolisesti että liikenteen solmukohtana ja teollisuuskohteena, ukrainalaiset kykenivät sitomaan huomattavan määrän venäläisiä joukkoja piiritystaisteluun useiden kuukausien ajan.

Asutuskeskustaistelut ovat osoittautuneet venäläisille hyvin kuluttaviksi ja haastaviksi.

Asutuskeskusten kasvava merkitys poliittisina, taloudellisina ja liikenteellisinä kohteina on kasvussa. Asutuskeskukset ovat myös hyvin haastava kohde venäläisille, joilla on perinteisesti pulaa hyvin koulutetusta jalkaväestä. Asutuskeskusten rakenteet tarjoavat myös pelto- ja metsämaastoa parempaa suojaa vastustajan ilmassa olevilta sensoreilta ja epäsuoralta tulelta.

Puolustusvoimissa asutuskeskus- ja rakennetun alueen taistelun kouluttaminen ja kehittäminen on pitkälti Kaartin jääkäriyksen vastuulla. Perinteisesti on myös katsottu, että asutuskeskustaisteluun tulee varautua etenkin pääkaupunkiseudulla.

Ukrainan opit kuitenkin osoittavat, että asutuskeskustaisteluun on syytä varautua muillakin alueilla ja tähän on syytä kouluttaa ja varustaa joukkoja laajemminkin.

Tykistö on edelleen keskeinen tappioiden tuottaja taistelutentillä. Venäläisten menestykset Donbassissa ovat perustuneet täysin massiiviseen tykistön käyttöön, jolla on pakotettu uk-

rainalaiset vetäytymään tuhoista asemista. Venäläisten tulenkäyttö on kuitenkin hyvin tuhlavaa, tulta käytetään paljon tähyttämättömästi tyhjiin maastonkohtiin.

Ukrainalaiset kykenevät saamaan saman tehon paljon pienemmällä laukausmäärillä hyödyntäen muun muassa kaupallisia droneja tulenjohtossa. Ukrainalaiset ovat myös osoittaneet, että vastustajan tykistön tehon vieminen ei edellytä kaikkien lukuisten tykkien tuhoamista, jos isketään vastustajan tykistön ampu-
matarvikehuoltoon.

Tykistön osalta kokonaisjärjestelmä on oltava kunnossa. Tulenjohto, tykistön johtamisjärjestelmä, tulyksiköt ja huolto on saatava toimimaan saumattomasti yhteen.

Kantamien kasvaessa on oltava kyky saada sensorit kauas vihollisen syvyyteen pitkän kantaman hyödyntämiseksi. Avainmaalit on kyettävä löytämään, tunnistamaan ja tuhoamaan, tarvittaessa erikoisampumatarvikkeilla.

Tulyksiköt pitää kyetä hajauttamaan ja toteuttamaan liikkuvaa tulenkäyttöä, jotta tulyksiköitä ei lamauteta vastatykistötoiminnalla, ja tässä tarvitaan entistä enemmän liikkuvilla laveteilla olevaa tykistöä.

Riittävä ampumatarvikehuolto on kyettävä takaamaan. Ja oman tykistön toimintaedellytysten takaamiseksi pitää olla kyky myös vastatykistötoimintaan.

Suomi on tykistön suurvalta kaluston määrässä ja tykistöjärjestelmä on hyvässä kunnossa. Viime vuosina on muun muassa hankittu panssarirykistöä ja vastatykistötutkia sekä päivitetty raskaita raketinheittäjiä. Jatkossa on kuitenkin edelleen kehitettävä taistelutekniikkaa ja lisätävä tykistön liikkuvuutta.

Panssaritorjunta on mekanisoitu vihollista vastaan taisteltaessa luonnollisesti oltava kunnossa.

Ukrainassa nimenomaan lännestä saadut tuhannet erilaiset panssaritorjuntaohjukset ja niiden taitava käyttö ovat osoittaneet tehonsa ja venäläiset ovat menettäneet arviolta yli 4000 panssarivaunua ja panssariajoneuvoa.

Pääosa tappioista tuli taistelujen alkuvaiheessa, mutta rintamalinjojen jäykistyessä mahdollisuudet venäläisten vaunujen tuhoamiseen ovat heikentyneet näiden toimiessa varovaisemmin ja niitä on käytetty paljolti omalta puolelta tulituesa. Ukrainalaiset ovatkin oppineet käyttämään sekä tykistön täsmäammuksia että droneista pudotettavia räjähteitä vaunujen tuhoamiseen venäläisten selustassa.

Panssaritorjunnan tulee olla ulottuvaa ja monikerroksista. Aseilla on kyettävä vaikuttamaan lyhyiltä kymmenien metrien etäisyyksiltä asutuskeskuksissa aina jopa kymmenien kilometrien syvyyteen. Koska maaleja on runsaasti, tarvitaan sekä halvempia massamaisesti käytettävissä olevissa olevia aseita että kehittyneitä täsmäaseita. Sulutteet ovat edelleen tehokkaita, varsinkin jos ne liitetään panssaritorjunta- ja tykistötulen käyttöön.

LOPUKSI

Suomen puolustuksen kehittämisessä on tehty viime vuosikymmenet oikeita ratkaisuja. Kyvykkyydet, joita on kehitetty, kuten pitkän kantaman vaikuttaminen, ovat kovassa käytössä ja usein avainasemassa Ukrainassa.

Ongelma ei ole niinkään suorituskyvyt, vaan niiden määrä sekä henkilöstö. Lavetteja, ammuksia ja osavaa henkilöstöä tarvitaan lisää, jotta saadaan riittävä puolustuskyky.

Avainkykyjen lisäksi meillä on pidetty kiinni laajasta reservistä. Ukrainassa jo yli puoli vuotta jatkunut Venäjän hyökkäys onkin ollut suurelta osin hyvin ”perinteistä”, paljon materiaalia ja henkilöstöä kulluttavaa raakaa kulutusosaa, mikä osoittaa suuren reservin ja ”perinteisten” kykyjen tarvetta avainkykyjen rinnalla.

Sodat eivät ole välttämättä lyhyitä, ja kyky jatkaa taistelua pitkäänkin on tärkeä. Tämä on haastavaa etenkin kehittyneempien ja kalliimpien ohjusten osalta. Tässä liittolaisilla ja kumppaneilla sekä puolustusteollisuuden valmiudella on tärkeä rooli.

Venäjän asevoimat ovat osoittautuneet Ukrainassa monin tavoin heikomiksi kuin oletettiin. Tähän ei kannata kuitenkaan tuudittautua.

Taistelut ovat osoittaneet, että venäläiset oppivat virheistään ja pyrkivät käyttämään entistä enemmän hyväkseen perinteisiä vahvuuksiaan.

Suuren tykistön tulijyrän tukema hitaasti etenevä mekanisoitu joukko on edelleen vaarallinen vastustaja. Varsinkin kun venäläisillä on edelleen suuri määrä kalustoa, vaikka vanhempaakin, sekä melkoinen tappionsietokyky.

Toimintaa pyritään myös kehittämään. Venäjän ilmavoimien operointi on ollut varsin ammattitaidotonta ja Ukrainan ilmatorjuntaa ei ole kyetty lamauttamaan edes paikallisesti, mutta viime aikoina on jo nähty merkkejä, että venäläiset ovat pyrkineet tekemään suuremmilla osastoilla ja erikoiskalustolla ilmaoperaatioita Ukrainan ilmatorjunnan lamauttamiseksi paikallisesti.

Ukrainan sodan opit tulevat tulevina



Ukrainalainen sotilas yrittää ampua venäläistä dronea alas rynnäkökiväärillä. Molemmat osapuolet käyttävät erilaisia lennokkeja ja droneja sekä tiedusteluun että asevaikutukseen. Ukrainalaiset vaikuttavat tosin olevan taitavampia niiden käytössä.

Ukraina käytti turkkilaisia Bayraktar TB2-lennokkeja varsin menestyksellisesti sodan alkuvaiheessa ja Mustallamerellä Käärmeasaaren taisteluissa. Rintamalinjojen vakiintuessa Venäjä on kuitenkin saanut ilmatorjuntansa kuntoon ja se on kyennyt estämään Bayraktarien käytön. Pienemmät kaupalliset dronet ovat venäläisille kuitenkin edelleen haaste.



vuosina varmasti vaikuttamaan Venäjän asevoimien kehittämiseen, sillä sodassa huonommin pärjännyt osapuoli on normaalisti valmiimpi oppimaan uutta.

Sota on osoittanut taas kerran kiistatta ilmapuolustuksen merkityksen. Uhkat tulevat yhä enemmän ilmoitse, ja ne voivat olla yhtä hyvin tonnin painoisia pitkän kantaman ohjuksia kuin muutamia kiloja painavia aseistettuja droneja, ja kaikkea siltä väliltä. Maaleja on yhä enemmän ja ne edustavat entistä laajempaa kirjoa asettaen haasteita ilmatilankuvan luomiselle ja torjuntakyvyille.

Ilmapuolustuksen sensorien tulee olla entistä kyvykkäämpiä ja taistelukestävempiä ja aseiden entistä kyvykkäämpiä.

Ilmapuolustuksemme pitää jatkossa kyetä suojaamaan entistä paremmin yhteiskunnan keskeistä infrastruktuuria ja Puolustusvoimien keskeisiä kohteita niin risteily- kuin ballistisilta ohjuksilta.

Samaan aikaan joukkojen ilmatorjuntaa pitää kehittää ottaen huomioon ohjusten torjunnan lisäksi aseistetut ja tiedustelulennokit aina MALE-luokasta pieniin kaupallisiin nelikoptereihin, sekä myös parvihyökkäykset. Ilmatorjuntaa pitää kyetä käyttämään entistä joustavammin ja suojattava kohde voi vaihdella suuresta kaupungista yksittäiseen aselavettiin.

Ilmatorjunta on yhä enemmän myös vastustajan kohde, joten ilmatorjunnan tulee olla myös liikkuvaa ja paremmin suojattua. Ja kuten tykistön osalta, ilmatorjunnalla pitää olla kykyä jatkaa taistelua pitkään, eli niin lavettien kuin ampuatarvikkeidenkin määrällä on merkitystä.

Suomen puolustuksen kannalta tärkeintä on osoittaa sellaista uskottavaa puolustuskykyä ja -kynnystä, että sitä ei uskalleta haastaa. Tässä tuleva Nato-jäsenyys on tietenkin keskeinen, ettei jouduta samaan tilanteeseen kuin Ukraina, tais-

telemaan yksin. Mutta Nato-jäsenyydestä huolimatta on muistettava, että Suomen puolustuksen päävastuu on jatkossakin Suomella ja suomalaisilla.

Riittävät omat kyvyt on turvattava.





Martti J. Kari
Eversti (evp)
Työelämäprofessori Jyväskylän yliopistossa

Winston Churchillin kerrotaan sanoneen, että Venäjä on salaisuuden sisällä oleva mysteerin kiedottu arvoitus. Venäläisen kirjailijan **Fjodor Tjuttševin** mukaan Venäjää ei voi järjellä ymmärtää. Tämä ei kuitenkaan ole totta.

Venäjän arvoituksen selvittämiseen ja Venäjän järjellä ymmärtämiseen on olemassa työkaluja, joista yksi on strategisen kulttuurin teoria. Se on kansainvälisen politiikan ja strategian tutkimuksen menetelmä, jolla pyritään ymmärtämään valtion, käytännössä valtionjohdon turvallisuuspoliittisia ratkaisuja, uhkakuvia ja päätöksiä puolustuksen järjestämisestä ja asevoimien käytöstä.

VENÄJÄN STRATEGINEN KULTTUURI

Vuonna 1977 yhdysvaltalaisen RAND- ajatushautomon tutkija **Jack L. Snyder** pyrki selvittämään, miksi Neuvostoliitto suhtautui esimerkiksi taktisen ydinaseen käyttöön eri lailla kuin Yhdysvallat. Snyderia häiritsi Yhdysvalloissa vallalla olleet nollasumma- ajattelu ja peliteoria, joita edelleen väärästi peiliefekti. Ajateltiin virheellisesti neuvostojohdon noudatettavan samanlaista rationaalista päättelyä

kuin Yhdysvalloissa. Snyderin mukaan Kremlin strategista ajattelua ja käyttäytymistä, jota hän kutsui strategiseksi kulttuuriksi, oli mahdollista ymmärtää ja selittää tunnistamalla tähän ajatteluun vaikuttavia historiallisia, institutionaalisia ja poliittisia tekijöitä.

Strategisen kulttuurin tutkimuksen lähteinä käytetään valtion julkaisemia virallisia asiakirjoja kuten lakeja, strategioita, doktriineja ja niistä johdettuja alemman tason asiakirjoja kuten ohjesääntö-

jä sekä valtiojohdon puheita. Tuntemalla maan strategiseen kulttuuriin vaikuttavat tekijät, ajurit ja arvioimalla ajureiden vaikutusta maan strategiseen kulttuuriin, voi olla mahdollista sekä selittää valtiojohdon tekemiä päätöksiä että tehdä arvioita ja ennusteita tulevasta.

Maan strategisen kulttuurin ymmärtäminen on tärkeää henkilöille, jotka analysoivat tutkimuksen kohteena olevaa maata tai tekevät oman valtion turvallisuuteen liittyviä päätöksiä.

Ensimmäinen askel strategisen kulttuurin ymmärtämiseen on kielitaito. Kielitaito ei vain anna pääsyä primaarilähteisiin, vaan myös avaa tutkittavana olevan kansan ajattelua. Ilman tätä kohde- ja aihealueosaamista voi joutua peiliefektin tai vahvistusharhan vangiksi.

Strateginen kulttuuri voi muuttua, mutta jos se muuttuu, niin se muut-

tuu hitaasti. Strategista kulttuuria muuttavia tekijöitä ovat strategisen kulttuurin ulkoisen peruspilarin muuttuminen eli ulkoinen shokki ja valtion strategisen ajattelun ydinperiaatteiden törmäys. Valtion johto voi muuttaa strategista kulttuuria omaksumalla uudenlaisen lähestymistavan ulkopoliittisiin kysymyksiin.

Ulkoinen shokki voi muuttaa kansakunnan historiallisia kertomuksia ja rakentaa uusia vaihtoehtoisia normeja. Esimerkki ulkoisen shokin vaikutuksesta strategiseen kulttuuriin on Saksan politiikan muutos 1990-luvulla.

Toisen maailmansodan jälkeisen saksalaisen strategisen kulttuurin ydin oli pasifismi, joka esti asevoimien käyttöä Saksan ulkopuolella. Bosnian humanitaarisen katastrofin seurauksena Saksan strateginen kulttuuri muuttui ja pasifismi korvattiin joukkojen lähettämällä Bosniaan IFOR-operaatioon.

Esimerkki strategisen ajattelun ydin-

VENÄLÄISEN STRATEGISEN KULTTUURIIN AJURIT JA ELEMENTIT

Historialliset tekijät

Maahanhyökkäykset
Sisäiset levottomuudet ja kapinat
Neuvostoliiton hajoaminen
Naton laajeneminen

Maantieteelliset tekijät

Puolustettavien rajojen puute

Teknologiset tekijät

Teknologinen jälkeenjääneisyys

Ideologiset tekijät

Poliittinen järjestelmä

Sodankuvan muutos

Haavoittuvuuden tunne

Sisäisten vihollisten pelko

Yllätyshyökkäyksen pelko

Nato – vihollinen numero 1

Piiritetyn linnakkeen konsepti
Clausewitziläinen käsitys voimankäytöstä

Jatkuvan sodan narratiivi

Laaja uhkaspektri

Asevoimien ja turvallisuuselinten rooli

Puskurivyöhykkeen/puolustettavien rajojen tarve

Naapureiden kontrollointi

periaatteiden törmäyksestä on Japani, joka pidättäytyi sotilaallisen voiman käytöstä, kunnes se lähetti sotilaita YK:n rauhanturvaoperaatioon Itä-Timoriin suojelemaan demokratiaa.

Kolmas strategista kulttuuria muuttava tekijä on valtion johtaja. Johtajat voivat seurata strategisen kulttuurin suuntaa tai muuttaa strategista kulttuuria omaksumalla uudenlaisen lähestymistavan ulkopoliittisiin kysymyksiin.

Yhdysvaltojen vastatoimet 9/11-hyökkäykselle on esimerkki näiden kolmen tekijän aiheuttamasta strategisen kulttuurin muutoksesta. Ulkoinen shokki sai presidentti **Bushin** julistamaan sodan terrorismia vastaan.

Venäläiseen strategiseen kulttuuriin vaikuttaa historia, maantiede, teknologia, Venäjän poliittinen järjestelmä ja sodankuvan muutos.

Venäjän historia on ollut täynnä sotia. Venäjälle on hyökätty monta kertaa. Mongolit tuhosivat Kiovan vuonna 1240 ja hallitsivat Venäjää 1300-luvun lopulle. Ruotsi oli yksi Puolan ohella 1500-luvulta alkaen Itämeren suuntaan laajentuvan Moskovan Venäjän päävastustaja. Napoleon valloitti Moskovan vuonna 1812. Saksa hyökkäsi Venäjää vastaan ensimmäisessä maailmansodassa. Operaatio

Barbarossa, Saksan hyökkäys itään toisesa maailmansodassa on traumaattinen asia venäläiselle. Nämä kokemukset ovat luoneet venäläiseen strategiseen kulttuuriin haavoittuvuuden tunteen ja yllätyshyökkäyksen pelon, niin sanotun ”Barbarossa-kompleksin”. Tätä tunnetta on vahvistanut tarina Neuvostoliitosta ja Venäjästä piiritettyä linnakkeena, jota vastaan aina hyökätään.

Tällä kertaa hyökkääjäksi mainitaan Nato. Hyökkääjän motiiviksi kerrotaan halu saada haltuunsa Venäjän resurssit ja maa-alueita ja heikentää Venäjän vaikutusvaltaa Neuvostoliiton hajoamisen jättämässä strategisessa tyhjiössä. Ukrainan pyrkimys kohti Lanttä nähdään Kremlissä erityisesti Yhdysvaltojen keinona Venäjän vaikutusvallan vähentämiseksi.

Venäjän asevoimien käyttö ulkomailta on puolustussotaa tai paremminkin osa sarjaa yksinkertaisia, edullisia sotilasoperaatioita. Jatkuvan sodan narratiivista on tullut Putinin hallinnolle tärkeä keino pysyä vallassa. Jatkuvaa puolustussotaa ei käydä vain Syyriassa ja Ukrainassa, vaan myös informaatiotilassa ja Venäjän sisällä.

Sodasta on tullut Venäjällä arkipäivää. Presidentin tiedottaja **Vladislav Surkov** totesi jo vuonna 2004, että vihollinen on porteilla, eikä vain porteilla, koska piiritettyssä kaupungissa sisällä on ulkovaltojen tukema viides kolonna.

Ulkoisten uhkien lisäksi Venäjän historia on täynnä sisäisiä uhkia, vallankaappauksia ja niiden yrityksiä. Vallanvaihto on usein ollut palatsivallankaappaus.

Kansa on ollut sivuroolissa, vaikka esimerkiksi **Lenin** pyrki myöhemmin kuvaamaan tekemäänsä vallankaappaus- ta lokakuun suureksi Venäjän kansan te-

kemäksi vallankumoukseksi. Dekabristikapinassa 1825 liberaalit yläluokkaiset upseerit vaativat länsimaisten ihanteiden mukaisesti Venäjälle perustuslakia ja maaorjuuden poistamista. Kapina murskattiin armotta. **Kerenski** oli parlamentin jäsen, kun hän siirtyi vuonna 1917 väliaikaisen hallituksen johtajaksi.

Asevoimat eivät ole olleet pääroolissa palatsivallankaappauksissa dekabristikapinan jälkeen. Asevoimien johto on kuitenkin tukenut vallan tavoittelijaa siinä vaiheessa, kun tämän voitto on näytännyt todennäköiseltä ja se on ollut asevoimien johdolle eduksi.

Stalinin kuoleman jälkeen vuonna 1953 marsalkka **Georgi Žukov** ja asevoimat tukivat **Nikita Hruštšovia** kamppailussa vallasta salaisen poliisin päällikköä **Lavrentin Berijaa** vastaan. Tuki oli konkreettista. Eräs kenraali ampui Berijan.

Myöhemmin palatsivallankaappaukset eivät ole päättyneet syrjäytetyn kuolemaan. Lokakuussa 1964 Georgiassa lomalla ollutta Hruštšovia pyydettiin palaamaan Moskovaan. Moskovassa keskuskomitean istunnossa **Leonid Brežnev** syytti Hruštšovia lukuisista virheistä ja Hruštšov siirrettiin eläkkeelle mutta hän sai pitää henkensä.

Brežnev nimitettiin uudeksi pääsihteeriksi ja **Aleksei Kosygin** pääministeriksi. Epäselvässä tilanteessa, kuten vuoden 1991 elokuun vallankaappauksessa asevoimien johto on jäänyt kiistan ulkopuolelle odottamaan, että voittaja on selvillä.

Iivana Julma perusti 1500-luvulla organisaation, jonka jäsenistä käytettiin nimitystä opritsnikki. Heidän tehtävänsä oli tuhota Iivana Julman valtaan kohdistuva vastarinta ja pitää pelolla ve-

näläiset johtajalle uskollisina alamaisina. Opritsnikki -järjestelmä toi venäläiseen strategiseen kulttuuriin valtioterrorismin. Tämä tarkoittaa sitä, että tsaarilla tai kommunistisella puolueella oli oikeus tuhota mahdollisesti vallanvaihtoa suunnittelevat ja pitää väkivalloin kansa pois kadulta osoittamasta mieltään.

Tsaarin salainen poliisi, neuvostoajan KGB ja Venäjän FSB ovat tämän perinteen jatkajia. Lisäksi vuonna 2016 presidentin operatiiviseen alaisuuteen perustettu Kansalliskaarti on kansan, asevoimien ja presidentin väliin muodostettu nyky-Venäjän opritsnikki -järjestelmää.

On mielenkiintoista nähdä, miten asevoimat ja Kansalliskaarti asevoivat itsensä, jos Kremlissä alkaa ilmetä viitteitä palatsivallankaappauksesta.

Venäjä jakautuu maantieteellisesti matalaan länsiosaan ja vuoristosempaan itäosaan. Länsiosan muodostaa Itä-Euroopan tasanko, joka ulottuu Itämereltä ja Puolan ja Ukrainan länsirajoilta aina Ural -vuoristoon asti.

Itä- Euroopan tasangolla ei ole joki- en ja joidenkin suoalueiden lisäksi muita hyökkääjää hidastavia tai sen liikettä suuntaavia luonnonesteitä.

Lännessä siis Venäjältä puuttuu luonnolliset, helposti puolustettavat rajat. Tämä on osaltaan lisännyt haavoittuvuuden tunnetta. Neuvostoliiton aikana helposti puolustettavien rajojen puuttetta korjattiin kahdella puolustusvyöhykkeellä, joista ulomman vyöhykkeen muodosti Varsovan liitto ja sisemmän Baltian neuvostotasavallat, Valko-Venäjä ja Ukraina.

Haavoittuvuuden tunne ja Barbarossa - syndrooma ovat aiheuttanut Venäjälle tarpeen muodostaa puskurivyöhykkeitä ja saada naapurivaltiot poliittisen ja so-

tilaallisen kontrollin alle.

Tämä on nähty viimeksi Valko-Venäjällä ja Ukrainassa. Lisäksi tätä puskurivyoähykettä pyritään rakentamaan kognitiivisessa ja kyberympäristössä käymälä jatkuvaan informaatio-osota.

Venäjän teknologinen jälkeensäjäneisyys erityisesti korkean teknologian alalla on vaikuttanut maan strategiseen kulttuuriin.

Venäjä syyttää jälkeensäjäneisyystään, milloin mongolivalloitusta, joka katkaisi Venäjän yhteydet länteen pariksi sadaksi vuodeksi, milloin länsimaiden pahantahtoisuutta.

Keskiajalla Venäjä oli ensin mongolivallan ja sitten muukalaispelon eristämänä Lännestä, jossa renessanssi ja valistus muutti maailmankuvaa. Venäjä jäi aasialaiseen maailmaan.

Maan suuri koko ja esimerkiksi elintarviketuotanto maaorjilla ja myöhemmin tehdastyötuotanto massoilla teknologisten innovaatioiden kehittämisen ja käyttöönoton sijaan vahvasti teknologista jälkeensäjäneisyyttä. Tämä on lisännyt haavoittuvuuden tunnetta. Jälkeensäjäneisyyttä Venäjä on pyrkinyt kirmämään kiinni teollisuusvakoilulla ja omilla innovaatiohankkeilla.

Teollisuusvakoilulla on pitkät perinteet Venäjällä. Pietari Suuri opiskeli peitehenkilöllisyyden turvin laivanrakennusta 1600-luvun lopulla hollantilaisilla telakoilla ja KGB:n johtama vakoilijarengas hankki Stalinille ydinaseen 1940-luvun lopulla.

KGB salakuljetti lännestä tietokoneita Afganistanin sodan aiheuttamat sanktiot kiertäen Neuvostoliittoon, missä ne purettiin. Aikaa vievän takaisinmallinnuksen avulla rakennettiin sitten neuvostoliittolaisia tietokoneita. Omat innovaati-

ot eivät Venäjällä ole koskaan saaneet aikaan paljonkaan tuotantoon asti edennyt korkeaa teknologiaa. Siksi nytkin Venäjän tiedustelupalvelut hankkivat kuumaisesti tietoja muun muassa tekoälystä ja 5G -teknikasta.

Teknologisesta jälkeensäjäneisydestä johtuen Venäjä ei ole yleensä haastanut Länttä alueilla, joilla korkeateknologialla on ratkaiseva merkitys.

Venäjän valtava koko on vaatinut keskitettyä autoritaarista hallintoa ja komento- ja valvontajärjestelmää. Tarve pitää koossa Venäjän sosiaalisesti, etnisesti ja uskonnollisesti heterogeeninen väestö sekä taistella sisäisiä jännitteitä vastaan on ollut yksi syy yksinvaltiudelle. Autokraattinen, keskitetty päätöksentekojärjestelmä on luonut homogeenisen strategisen kulttuurin, joka mahdollistaa nopean ja joustavan sotilaallisen voiman käytön poliittisten tavoitteiden saavuttamiseksi.

Länsimaisissa demokratioissa poliittisen vallan ja vastuiden hajauttaminen eri ministeriöille ja virastoille estää osin nopeaa kansalliseen turvallisuuteen liittyvää päätöksentekoa. Venäjällä nykyiset ja entiset turvallisuus- ja tiedustelupalvelujen edustajat ovat saavuttaneet poliittisessa prosessissa vaikuttavan päätöksentekijän aseman.

Venäjän strategiselle kulttuurille on ominaista reagoida nopeasti. Haittapuolena on, että päätökset eivät aina perustu todenmukaiseen tilannekuvaan. Tämä on nähty viimeksi Venäjän laajentaessaan sotaa Ukrainaa vastaan.

Sodankuvan muutos on yksi Venäjän strategisen kulttuurin ajureista. Venäjän yleisesikunnan päällikkö, kenraali **Valeri Gerasimov** piti vuonna 2013

paljon siteeratun ja tulkitun puheen, jossa hän totesi, että sodan säännöt ovat muuttuneet. Clausewitzilainen osota sotalaallisen voiman käyttöön poliittisten tavoitteiden saavuttamiseksi on edelleen tärkeää, mutta ei-sotalaallisten keinojen merkitys on kasvanut.

Sodan ja rauhan väliset rajat ovat hämärtyneet ja sotaa käydään jatkuvasti esimerkiksi hybridiympäristössä. Epäsymmetriset toimet, kuten erikoisjoukkojen ja sisäisen opposition käyttö pysyvien rintaman luomiseksi koko vihollisvaltion alueen syvyyteen ja informaatio-operaatiot ovat osa muuttunutta sodankuvaa.

Neuvostoliiton hajojaminen vuonna 1991 on esimerkki shokista, joka hetken aikaa näytti muuttavan Venäjän strategista kulttuuria. Sotilaallisesti vahva, aggressiivinen länsivaltioiden piirittämä Neuvostoliiton linnoitus romahhti ja sen tilalle yritti tulla liberaali Venäjä, demokratia ja taloudellinen ja poliittinen yhteistyö lännen kanssa.

Patrioottinen pragmaatikko **Jevgeni Primakov** kuitenkin korvasi länsimielisen ulkoministerin **Andrei Kozyrevin** tamikuussa 1996, ja Venäjän ulkopoliittikka alkoi palata Neuvostoliiton ulkopoliittikan suuntaan. Ennen ulkoministerin tehtävää FSB:n johtajana toiminut Primakov keskittyi varmistamaan Venäjän aseman globaalina suurvaltana.

Primakov vastusti Yhdysvaltojen maailmanvaltaa ja kannatti moninapaista maailmanjärjestystä, Venäjä yhtenä näistä navoista. Hän yritti vähentää USA:n vaikutusvaltaa, tukea Venäjän ja Kiinan strategista kumppanuutta ja liittoa Valko-Venäjän kanssa. Primakov halusi saada Kaukasuksen ja Keski-Aasian Venäjän vaikutuspiiriin.

Kosovon sota ja Naton pommitukset Serbiassa viimeistään lopettivat länsisuuntauksen. Kun silovikit Putinin johdolla ottivat vallan Kremlissä vuonna 2000 Venäjän strateginen kulttuuri alkoi muistuttaa yhä enemmän Neuvostoliiton strategista kulttuuria.

George Kennan oli amerikkalainen diplomaatti, joka työskenteli pitkään Neuvostoliitossa 1930- ja 1940-luvuilla. Hänellä oli hyvä venäjän kielen taito ja hän pystyi väistämään peiliefektiä ja vahvistusharhaa.

Kennan varoitti vuonna 1946 Washingtonia Neuvostoliiton imperialismista ja Stalinista niin sanotussa pitkässä sähköisessä, joka on kuvaus Neuvostoliiton strategisesta kulttuurista. Kennanin mukaan Kremlin neuroottisen maailmankuvan pohjana on perinteinen ja vaistomainen venäläinen turvattomuuden tunne. Venäläiset ovat hänen mukaansa aina pelänneet vieraiden tunkeutumista Venäjälle ja kontaktia länsimaailman ja oman maailmansa välillä.

Lisäksi Kreml on pelännyt mitä tapahtuisi, jos venäläiset oppisivat totuuden maailmasta.

Kennanin mukaan Kreml on oppinut, että se voi varmistaa turvallisuutensa vain pitkäaikaisessa, mutta tappavassa taistelussa kilpailevan vallan täydelliseksi tuhoamiseksi, ei koskaan sopimuksilla tai kompromisseilla.

Niille, jotka ovat ihmetelleen esimerkiksi ulkoministeri **Lavrovin** kertomuksia etnisesti kohdistuvasta biologisesta aseesta Kennan toteaa, että Kremlillä on vapaus esittää mitä tahansa väitteitä, joita se pitää asiansa kannalta hyödyllisenä ja vaatii niiden ehdotonta hyväksymistä.

Totuus Venäjällä ei ole vakaa vaan Kremlin itsensä luomaa. Kennanin mukaan totuus voi Venäjällä vaihdella viikoittain.



Jussi Pajunen
Majuri

Operaatiokeskuksen päällikkö Karjalan prikaatissa

Tässä artikkelissa tarkastellaan suomalaisen ilmatorjuntataktiikan keskeisimpiä kehittämissivaiheita. Artikkelin pohjautuu aiheita käsittelevään laajempaan tutkimukseen ”**Tulisuluista tappioiden tuottamiseen – vuosisata suomalaista ilmatorjuntataktiikkaa 1919–2019**”. (Pajunen, Jussi. Edita, Porvoo 2019).

POIMINTOJA SUOMALAISEN ILMATORJUNTATAKTIIKAN KEHITTÄMISEN POLULTA

Kenttätukin kokeiluja ilma-ammuntaan Kenttätukirykmentti 2:ssa vuonna 1920. Kuva: Sotamuseo.

Ilmapuolustustykistön taktiikan kehittämisen voi katsoa käynnistyneen itsenäistyneessä Suomessa vuosina 1919–1920, jolloin Kenttätukirykmentti 2 joutui vaurautumaan Neuvosto-Venäjän ilmatilan loukkauksiin Karjalankannaksella ja Rannikotykistirykmentti 1 käynnisti Hel-

singin ilmapuolustuksen suunnittelun.

Kenttätukirykmentti 2 ratkaisi ilmapuolustustehtävän asettamalla kenttätukkeja ilma-ammunta-asemaan.

Rannikotykistirykmentti 1 sen sijaan perusti laajemman suunnitelman ilmapuolustuskanuunoiden ja konekiväärien yhdistettyyn käyttöön. Suomes-

sa ei päädytty kehittämään ilmapuolustustykistöä kenttätukkeista muunnettujen ilma-ammunta-aseiden varaan, vaan alkuvaiheen kehittämistoiminta keskittyi rannikotykistöön, ja taktiikan kehittämisen pohjana pidettiin ensimmäisen maailmansodan aikana yleistyneitä raskaita ja kevyitä ilmapuolustuskanuunoita sekä niitä täydentäviä konekiväärejä.¹

Mitä on ilmatorjuntataktiikka?

Suomalaisen ilmatorjuntataktiikan kehittämisen ensimmäisinä vuosikymmeninä puhuttiin lähinnä ilmapuolustustykistön ja ilmatorjunnan ”*taktillisista*” kysymyksistä. Ilmatorjuntajoukkojen tyypillisinä tehtävänä oli usein tietyn kohteen ilmatorjunta, mikä osoittaa tehtävämäärittelyn kapea-alaisuuden.³

Ilmatorjuntajoukkojen tehtävien määrittelytyö ja tehtävien moninaistuminen käynnistyi 1930-luvulla ja se jatkui sotavuosina 1939–1944, mutta ilmatorjuntataktiikan käsitelmäärittely tapahtui tarkemmin vasta sotavuosien jälkeen. Ilmatorjuntataktiikan käsitelmäärittelyn perusta valettiin ilmatorjunta-asetalain ensimmäisessä kokonaisvaltaisessa taisteluohejäännöstössä 1950- ja 1960-luvun välillä.⁴

Ilmatorjunnan taktiikkaan luettiin sota- ja taistelujoukkojen määrittäminen sekä taisteluiden suunnittelun, valmistelun ja toimeenpanon johtaminen. Voimien tarkoituksenmukainen käyttö oli keskeinen kysymys ilmatorjunnan taktiikassa.⁴

Ilmatorjuntataktiikan määrittelyä jatkoi muiden muassa Ilmatorjuntakoulun johtajana 1960-luvun alussa palvellut ja upseerinurallaan kenraalimajuriksi ehtinyt **Olavi Seppälä**.

Seppälä nojautui käsiteltävässään aselajin taisteluohejäännöstön ydinviestiin: ilmatorjuntataktiikka oli ilmatorjuntatykistövoiman tarkoituksenmukaista käyttämistä taistelutehtävän suorittamiseksi.

Taktiikka oli taitoa voittaa taistelu ja suorittaa siihen liittyvät toiminnot menestyksekkäästi. Se oli taistelutaitoa. Ilmatorjuntatykistön käytön keskeisiä tekijöitä olivat tehtävän sisältö, tehtävään liittyvien suojattavien kohteiden arviointi, ilmatorjuntajoukkojen määrä ja niiden jakaminen sekä ilmatorjuntajoukkojen ryhmittäminen ja niiden tulenkäyttö.⁵

Ilmatorjuntataktiikan sisältöön vaikuttivat 1970- ja 1980-luvulla sekä taistelutekniikan käsitteen vakiintuminen että teknispainotteisen näkökulman yleistymisen ilmatorjuntataktiikkaa määriteltäessä. Tämän lisäksi oman osansa ilmatorjuntataktiikan määrittelyyn toi ilmatorjuntaohjusten viimein tapahtunut käyttöönotto Suomessa.

Pitkän Sotakorkeakoulun opettajarupeaman päätteeksi Pääesikunnan ilmatorjuntatoimistoon siirtynyt sekä urallaan everstiksi ja ilmatorjunnan tarkastajaksi edennyt **Ahti Lappi** hahmotteli vuonna 1979, että taistelutekniikka oli pataljoonan ja sitä alempien tasojen toimintaa. Ilmatorjuntajoukkojen taistelutekniikka oli niiden ryhmittymistä taisteluasemiin eri

¹ Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 635/27.6.1919. Kansallisarkisto (KA) T 4343/6; Rannikotykistön tarkastajan kirjelmä N:o 224/sal/28.7.1919. KA R 98/43; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 198/sal/29.8.1919. KA R 98/42; Rannikotykistöröykmentti 1:n kirjelmä N:o 6/20/sal/11.2.1920. KA T 2855/5; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 98/20/sal/17.3.1920. KA T 2855/5; Rannikotykistöröykmentti 1:n kirjelmä N:o 6/20/sal/11.2.1920. KA T 2855/5; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 98/20/sal/17.3.1920. KA T 2855/5.

³ Ks. esim. Sotaministeriön kirjelmä N:o 796.K/13.3.1921. KA R 674/55; Everstilutnantti Frans Helmisen numeroimattomat ja päivämättömät muistiinpanot Sotakorkeakoulun ilmatorjunnan opetuksesta vuonna 1934. KA PK 913/10.

⁴ Ilmatorjuntatykistön taisteluohejäännöstö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen. Pääesikunta, Helsinki 1958, s. 16; Pajunen (2019), s. 11–13.

⁵ Seppälä, Olavi: Ilmatorjuntatykistön taktiikan kehitys, Ilmatorjuntajoukot 1925–1960. Ilmatorjuntasäätiö, Helsinki 1963, s. 223.



Ensimmäisenä Suomessa käyttöön otettu ilmatorjuntaohjus Strela-2M tunnettiin myös nimellä Ilmatorjuntaohjus 78. Kuva: Sotamuseo.

tehtävissä, taisteluasematoimintaa, tulitoimintaa ja toimintaa siirtojen aikana. Ilmatorjuntataktiikka oli ilmatorjuntavoiman käyttöä yhtymän puitteissa, mikä tarkoitti ilmatorjuntajoukkojen käyttöperiaatteita eri tehtävissä, taistelujaotuksen muodostamista ja taktisten johtosuhteiden määrittämistä.

Yhtymän ilmatorjunnan ”*taktillinen käyttöidea*” tiivistyi ilmatorjuntapäällikön laatimassa ilmatorjunnan perusajatuksessa, mihin sisältyi myös operaatiovaiheittain suojattavat ja vaille ilmatorjuntasuojaa jäävät kohteet.

Teknispainotteinen näkökulma ilma-

torjuntataktiikkaan korosti sitä, miten ilmapuolustuksen taktiikka oli pitkälti tekniikkaa ja oppia teknisten järjestelmien käytöstä taistelussa. Tässä näkökulmassa painottui matemaattinen lähestymistapa taktiikkaan: ilmatorjunnan kyvykkyyttä mitattiin muun muassa torjuntalana ja -tilavuutena.⁷

Teknispainotteinen näkökulma ei kuitenkaan saavuttanut 1990-luvulla eikä 2000-luvulla valtavirran varauksetonta hyväksyntää, vaan taktista taitoa painottava käsitys ilmatorjuntataktiikasta säilytti hallitsevan asemansa. Ilmatorjuntataktiikka oli oppi ilmatorjuntavoiman käytöstä päämäärän saavuttamiseksi – selviin johtosuhteisiin ja tehtäviin perustuen.⁸

Julkinen keskustelu ilmatorjuntataktiikan ympärillä vilkastui jälleen 2010-lu-

vun alkupuoliskolla. Tämän keskustelun virikkeinä toimivat sekä everstiluutnantti **Mika Huttusen** väitöskirja ”*Monimutkainen taktiikka*” että ilmatorjuntaoppaan päivittämisen käynnistäminen.

Keskustelua käytiin niin ilmatorjuntataktiikan määritelmästä ja sen sisällöistä kuin ilmatorjunnan yleisistä taktisista periaatteista. Ilmatorjuntataktiikka oli puhtaimmillaan ja pelkistetyimmillään oppi ilmatorjuntajoukkojen käytöstä. Se oli latinankielisten etymologisten juuriensa mukaisesti ilmatorjuntajoukkojen ja niiden käytön järjestämistä: suunnittelua, valmistelua ja toimeenpanoa.

Myös nykyohjesäännöstö on pysynyt laveassa ja taitoa painottavassa tulkintasuuntauksessa; ilmatorjuntataktiikalla tarkoitetaan ratkaisuja ilmatorjunnan toiminta-ajatuksista sekä ilmatorjuntajoukkojen taistelujaotuksesta ja käytöstä eri tehtäviin.

Taktiikan ja taistelutekniikan raja piiryy ilmatorjuntapatteriston ja -patterin välille. Taisteluteknisellä tasolla ilmatorjunnan taktiset ratkaisut konkretisoituvat käytännön toiminnaksi.⁹

Ilmatorjunnan kehittämisvaiheita

Ilmapuolustustykistön rakentamisen alkuvaiheessa – 1910- ja 1920-luvun taitteessa – kehittämistoimenpiteet suuntautuivat tilapäisvälineiden tarkoituksenmukaiseen käytön kartoittamiseen ja käytössä olevien vähäisten välineiden käytön sopeuttamiseen uhkaa vastaavaksi. Kyse oli ennemmin alustavasta ideoinnista kuin

systemaattisesta kehittämisestä.

Suomessa oli Venäjän keisarillisen armeijan perintönä vähäinen määrä ilmapuolustusta soveltuva asekalustoa, mutta tykistöjääkärien lisäksi suomalaisupseereilla ei ollut juurikaan kosketuspintaa ilmapuolustustykistön toimintaan.

Rannikkotykistörykmentti 1:n pääkaupunkia koskeva ilmapuolustus suunniteltiin valmistui alkuvuodesta 1920. Taktiikan näkökulmasta katsottuna suunnitelmassa painottuivat ilmapuolustustykistön linjamainen käyttö Helsingin edustalla ja vähäisemmässä määrin tulen ulottuvuuden lisääminen pattereita porrastamalla.

Patterien ryhmitystä sanelivat rannikon ja saariston muotojen lisäksi Suomenlahden muodostama pääuhkasuunta ja patterien tensensa kanssa päällekkäiset tulialueet.¹⁰

Ensimmäisten ideointikierrosten keskeisiä vaikuttajia rannikkotykistön ja kenttätykistön upseerikunnasta olivat eversti **Kaarlo Kivekäs**, eversti **Vilho Nenonen** ja everstiluutnantti **Arno Almqvist**.

Alusta alkaen tunnistettiin ilmapuolustustykistön tarve kenttäarmeijan alueella, rannikolla ja tärkeimpien keskusten suojana. Ilmapuolustustykistön lähisuojan tarve otettiin huomioon ensimmäisistä ideointikierröksistä alkaen.

Ensimmäisen maailmansodan oppien myötä tiedettiin, että raskaiden ilmapuolustuspatterien päällä oli niin sanottu kuollut alue. Lisäksi matalalla lentäviä

⁶ Lappi, Ahti: Taktiikka ja taistelutekniikka, Ilmatorjuntaupseeri 4/1979. Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Lahti 1979, s. 30–31; Pohjanpalo, Hannu: Ilmatorjuntataktiikka vai -taitoa, Ilmatorjuntaupseeri 2/1979. Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Lahti 1979, s. 3.

⁷ Lappi, Ahti: Ilmatorjuntaohjuksien Suomen puolustuksessa. Ilmatorjuntasäätiö, Jyväskylä 2009, s. 13 ja 318–319; Lappi, Ahti: Puolustusdoktriini sotakokemusten valossa, Sotilasaikakauslehti No 4/2012, passim; Ks. myös Lappi, Ahti: Tykkejä ja ohjuksia – ilmapuolustajan muistelmia 1960–1996. Ilmatorjuntasäätiö, Vaasa 2017, s. 101.

⁸ Ks. esim. Lankila, Rauno: Ilmatorjuntataktiikkamme kehitys, Ilmatorjunta 1/2011. Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Vaasa 2011, s. 4; Nokelainen, Mano-Mikael: Ilmatorjuntataktiikka – ”oppi voimien käytöstä”, Ilmatorjunta 1/2011. Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Vaasa 2011, s. 7; Suni, Matias: Ilmatorjunnan käyttö- ja toimintaperiaatteet yhteisen kielen ja päämäärän viitoittajina, Ilmatorjunta 1/2021. Ilmatorjuntayhdistys, Vaasa 2021, s. 43.

⁹ Lankila (2011), s. 4; Nokelainen (2011), s. 7–10; Huttunen, Mika: Monimutkainen taktiikka (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2010, passim; Ruotsalainen, Henri: Taktisten periaatteiden tarkastelua ilmasodankäynnin näkökulmasta, Ilmatorjunta 1/2014. Ilmatorjuntayhdistys, Porvoo 2014a, s. 34–35; Ruotsalainen, Henri: Yleisten taktisten periaatteiden tarkastelua ilmasodankäynnin näkökulmasta, Ilmatorjunta 2/2014. Ilmatorjuntayhdistys, Porvoo 2014b, s. 39–43; Mäntynen, Mikko: Ilmatorjuntataktiikka 2015 – suojaamisesta tappioiden tuottamiseen, Ilmatorjunta 4/2014. Ilmatorjuntayhdistys, Porvoo 2014, s. 17.

¹⁰ Rannikkotykistörykmentti 1:n kirjelmä No 6/20/sal/11.2.1920. KAT 2855/5; Tykistön tarkastajan kirjelmä No 98/20/sal/17.3.1920. KAT 2855/5.



ja voimakkaasti liikehtiviä lentokoneita vastaan tarvittiin ketterämpiä ilmapuolustusaseita – konekiväärejä.

Konekiväärien käyttömahdollisuudet tunnustettiin myös kohteiden paikallisesa ilmatorjunnassa. Niitä voitiin ryhmitellä edullisiin tuliasemiin talojen katoille tai muihin korkeisiin ja ympäristöltään avoimiin kohteisiin.¹¹

1920-luvun alkupuolisko oli ilmapuolustustykistön taktiikan näkökulmasta katsottuna komiteatyöskentelyn aikaa. Taktiikkaa kehitettiin erikseen muodostetuissa komiteoissa, mutta taktiikka ei ollut komiteoiden kehittämistoimenpiteiden keskiössä, vaan suurimmat panokset niiden työssä asetettiin hankintaesitysten valmisteluun. Kehittäminen haa-

Suomen valkoisen kaartin rykmentti Parolan leirillä vuonna 1925.

Kuva: Sotamuseo.

rautui rannikkotykistön ja kenttätykistön vastuulle, joista edellinen käsitteli kiinteän ilmapuolustustykistön ja jälkimmäinen kenttäarmeijan ilmapuolustustykistön tarvetta.

Aikakaudelle oli leimallista nojautuminen ensimmäisen maailmansodan kokemuksiin. Koska suomalaisilla ei ollut omaa asiantuntemusta, kehittämisen oli perustettava eurooppalaisten suurvaltojen sotakokemusten varaan.¹²

Komiteakauden taktista ajattelua hal-

Konekivääriin ilma-ammunta-asema Lappeenrannassa talon katolle rakennetulla ilmatorjuntalavalla.
Kuva: Sotamuseo.



litsi läpikäymättömien ilmatorjuntavyöhykkeiden muodostaminen. Rintamalla vyöhyke oli saatavissa aikaan lineaarisella ryhmityksellä ja ryhmitystä useampaan syvyysuuntaiseen linjaan porrastamalla. Kiinteitä kohteita suojattaessa vyöhyke muodostui useammasta syvyyteen porrastetusta linjasta tai kehästä. Ideana oli muodostaa läpäisemätön ”tuliverho”.

Kenraaliluutnantti **Karl Adaridi** sovelsi tuliverhoajattelua myös konekiväärien käyttöön. Varsin omintakeisesti ja valtavirrasta poiketen hän esitti, että suojaava tuliverho muodostettaisiin ryhmittämällä aseet kohteen ympärille ja keskittämällä niiden tuli kohteen päälle. Vaikka ilmapuolustuksen perustehtävänä pidettiin tappioiden tuottamista, ilmapuolustuksen tehtäväkentässä korostettiin torjuvaa vaikutusta, mikä oli saatavissa aikaan muun muassa pakottamalla vihollisen lentokoneet nostamaan lentokorkeuttaan.

Ensimmäisen maailmansodan opit puolsivat tulisulkuja ja tuliyllätyksiä, sillä kykyä tarkkaan tulenkäyttöön epäiltiin. Tappioiden tuottaminen oli ikään kuin sivutuote kohteita suojattaessa ja ilmahyökkäyksiä torjuttaessa.¹³

Ilmapuolustustykistön nähtiin jakautuvan kiinteään ja liikkuvaan, joista liik-

kuvan ilmapuolustustykistön käytön painopiste oli kenttäarmeijan alueella joukkojen ja voimien keskittämisen mahdollistamiseksi.

Vaikka kenttäarmeijan ilmapuolustustykistön tarvetta kartoitettiin kenttätykistön upseerien piirissä 1920-luvun alkuvuosina, ilmapuolustustykistön ja sen taktiikan kehittäminen oli aluksi rannikkotykistöpainotteista.

Keskityskuljetusten suojaamiskysy-

¹¹ Rannikkotykistörykmentti 1:n kirjelmä N:o 6/20/sal/11.2.1920. KA T 2855/5; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 98/20/sal/17.3.1920. KA T 2855/5; Ilmailuvoimien esikunnan kirjelmä N:o 55/20/14.5.1920. KA T 2855/5; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 496/20/sal/9.6.1920. KA T 2855/5; Sotaväen esikunnan kirjelmä N:o 809/550/sal/2.6.1920. KA T 2855/5.

¹² Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 158/20/sal/12.3.1920. KA T 4343/6; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 496/20/sal/9.6.1920. KA T 2855/5; Rannikkopuolustuksen päällikön kirjelmä N:o 408/20/eritt.sal/16.8.1920. KA T 2855/5; Rannikkopuolustuskomitean numeroimaton ja päiväämätön mietintö. KA R 674/55.

¹³ Rannikkopuolustuskomitean numeroimaton ja päiväämätön mietintö. KA R 674/55; Puolustusrevisionin numeroimattoman mietinnön I ja II osa, 11.1.1926. KA T 2861/3; Adaridi, K: Konekiväärien taktillinen käyttö. suom. Oiva Linturi, Otava, Helsinki, 1925, s. 145–148.

myksen tärkeyteen havahduttiin Suomessa tarkemmin vuoden 1923 lopulla, kun Yleisesikunta kiinnitti asiaan huomiota. Vuosista 1923–1924 alkaen annettiin aikaisempaa suurempaa painoarvoa Viipurin ilmapuolustukselle ja keskityskuljetusten suojaamiselle.

Näkemykset ilmapuolustustykistön ryhmitystiheydestä vaihtelivat, mutta valitseva ilmapuolustustykistövyöhykeajattelu vaati erittäin suuria asemääriä Suomen voimavaroihin verraten.

Hankintasuunnitelmat eivät näin ollen kaikessa epärealistisuudessaan toteutuneet. Ilmapuolustustykistön taktiikka oli sopeutettava Suomen resursseihin ja alivoimaiseen asemaan suhteessa suurvaltanaapuriin.¹⁴

Ilmapuolustustykistön kehittäminen lähti muutamia kokeiluja lukuun ottamatta liikkeelle tarpeen arvioinnista ja taktiikan hahmotelusta, sillä Suomessa ei ollut nimeksikään ilmapuolustuskannuunoita.

Vaikka osa kokeiluista ja tehdyistä ratkaisuksista perustuivat käytössä oleviin tilapäisvälineisiin, tarpeita ja käyttöperiaatteita pyrittiin arvioimaan lukkiutumatta kaluston asettamiin rajoituksiin. Ainaakin alustava ilmapuolustustykistöllinen ajattelu – taktiikka – kehittyi ennen koulutuksen käynnistymistä ja ensimmäisiä asehankintoja.

Ilmatorjunnan taktiikan kehittämisen tienraivaajina 1930-luvulla kulkivat muiden muassa majuri **Holger Baeckman**, everstiluutnantti **Aarne Snellman**, kapteeni **Juhani Paasikivi**, everstiluutnant-

ti Lars Melander ja luutnantti **Jalmari Lapinleimu**.

Vaativien resurssien takia läpipääsemättömät vyöhykkeet ja monikerroksiset linjat korvattiin suurimmissa kaupungeissa tiiviillä kehäryhmityksellä. Vähemmän tärkeiksi arvioituissa kohteissa harvat ilmatorjunta-aseet ryhmitettiin lähelle kohteen keskusta. Nämä käyttöperiaatteet olivat vallitsevia läpi 1930-luvun ja vielä pitkään sen jälkeenkin.¹⁵

Ilmatorjunnan taktiikan kehittäjistä etenkin Snellman ja Melander olivat merkittäviä taustavaikuttajia siinä kehityksessä, mikä johti ilmatorjunnan liittämiseen osaksi Ilmavoimia vuosina 1937–1938.

Ilmatorjunta liitettiin Ilmavoimiin ilmapuolustuksen yhtenäisen johdon aikaansaamiseksi. Ilmatorjunnan sodan ajan johtamisrakenne perustui vuosina 1932–1939 ilmatorjuntapiireihin ja ilmatorjunta-alueisiin, jotka korvattiin talvisodan edellä ilmapuolustusalueilla. Samalla ilmatorjuntapiiri- ja ilmatorjunta-aluekeskukset korvattiin johtoilmapuolustus- ja ilmapuolustusaluekeskuksilla.¹⁶

Talvisota osoitti, että ilmatorjunnan aluejaon rungoksi suunnitellut ilmapuolustusalueet eivät soveltuneet sotänäyttämölle. Ilmapuolustuksen alueelliseksi ja paikalliseksi johtamiseksi tarkoitettujen johtoilmapuolustusaluekeskukset ja ilmapuolustusaluekeskukset vastasivat lähinnä alueellisen ilmatorjunnan tarpeisiin kotiseudulla. Kun ilmatorjuntaa vaivasi krooninen asepuola, eikä divisioonan tai yleensä sotatoimiyhtymän kokoonpanoon kuulunut ilmatorjuntajoukkoja, ilmatorjunnan



Raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri Viipurin ilmasotaharjoituksessa vuonna 1938. Kuva: Sotamuseo.

järjestäminen ja johtaminen olivat sotänäyttämöllä ongelmallisia asioita.

Ilmapuolustusalueiden muodostama johtamisrakenne oli staattinen, ja johtosuhteet ilmatorjuntakomentajien ja ilmapuolustusalueiden päälliköiden kesken olivat monimutkaiset.

1930-luvulla muotoutuneita ilmatorjunnan käyttöperiaatteita vakioitiin ja täsmennettiin talvisodan aikana ilmatorjunnan erikoisohjeilla, jotka toimivat ilmatorjunnan taktisen käytön perustana jatkosodan alkuvuosiin asti, sillä välirauhan aikana ilmatorjunnan ohjesäännöstöä ei kirjoitettu.

Talvisodan aikana ja viimeistään talvi-

sodan oppien myötä vakiinnutettiin suomalaiskansallinen sovellus ilmatorjunnan kehämäisestä ryhmityksestä suojaavan kohteen ympärillä. Tämä tarkoitti lopullista irtaantumista ensimmäisen maailmansodan oppien mukaisesta ilmatorjunnan este- ja vyöhykeajattelusta, jonka päämääränä oli ollut muodostaa läpipääsemättömiä ilmatorjuntalinjoja.

Kehäryhmitys tähtäsi ilmatorjunnan käytön optimointiin ja riskien välttämiseen: mitä vähemmän ilmatorjuntajoukkoja oli, sitä lähemmäs kohdetta ne ryhmitettiin.¹⁷

Ilmatorjunta järjestettiin välirauhan aikana uuteen asentoon. Alueellisessa ilmatorjunnassa ilmapuolustusalueet ja niiden johtamispaikat korvattiin torjuntapiireillä, niiden esikunnilla ja paikallisilla torjuntakeskuksilla.

¹⁴ Yleisesikunnan kirjelmä N:o 59/1/23/sal/1.2.1923. KA T 2856/6; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 214/1/24 sal/16.7.1924. KA T 22104/4; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 588/1/23/sal/15.12.1924. KA T 2856/6; Puolustusrevisionin numeroimattoman mietinnön I ja II osa, 11.1.1926. KA T 2861/3.

¹⁵ Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 112/30 sal/22.10.1931. KA SARk 1129/23–26; Aarne Snellmanin nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 16893; Lars Melanderin nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 35109; Paasikivi, Juhani: Ilmatorjunta. WSOY, Porvoo, 1932, s. 88–92; Lapinleimu, Jalmari: Ilmavaara ja ilmatorjunta. Ilmatorjuntarykmentti, Viipuri, julkaisuvoivosi tuntematon, passim. MPKK K Fen Ra 3; Pajunen (2019), s. 486–487 ja 493.

¹⁶ Yleisesikunnan kirjelmä N:o 1/PU/32.sal.1.1.1932. KA R 685/3; Snellman, Aarne: Ilmapuolustuskysymyksen selvittelyä, Tiede ja Ase N:o 2. Suomen sotatieteellinen seura, Helsinki, 1934, passim; Everstiluutnantti Melanderin numeroimaton muistio ilmatorjunnan järjestelystä, 25.1.1936. KA T 2864/1; Puolustusministeriön käsky N:o 713/32/sal/17.12.1938. KA T 7747/6; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 352/II/3.sal/23.12.1937. KA R 674/26; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 16/XII/2 sal/20.1.1939. KA R 685/9; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 185/XII/5b sal/29.6.1939. KA T 2864/1.

¹⁷ Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; It. joukkojen erikoisohjeita. Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimisto, 30.12.1939, Mikkeli, 1939, passim; Ilmatorjuntajoukkojen erikoisohjeita. Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimisto, 29.2.1940, Mikkeli, 1939, passim; Pajunen (2019), s. 486–487 ja 493.

Torjuntapiirin nimi tosin ehdittiin vaihtaa ilmatorjuntapiiriksi ennen jatkosodan alkua, mikä merkitsi käsitteellistä paluuta 1930-luvulla käytössä olleeseen ilmatorjuntapiirijärjestelmään.

Armeijakunnan ja divisioonan kokoonpanoihin liitettiin ilmatorjuntajoukkoja. Tämän mahdollistivat kalustohankinnat. Merkittävä uudistus oli niin ikään ylipäällikön ilmatorjuntareservin kokoaminen.

Ylipäällikön ilmatorjuntareservillä ilmatorjunnan painopiste voitiin muodostaa joko kotiseudulle tai sotanäyttämölle.

Keskeistä oli kuitenkin se, että ilmatorjunta jaettiin varsin selväpiirteisesti alueelliseen ilmatorjuntaan, sotatoimiyh-

tymien ilmatorjuntaan ja ylipäällikön ilmatorjuntareserviin. Muutokset loivat edellytyksiä ilmatorjunnan painopisteen muodostamiselle, voimien keskittämiseksi ja keskitetyn voiman johtamiselle.

Ilmatorjunta otti askeleita patteri- ja jaostaktiikasta kohti patteristotaktiikkaa, vaikka alueellisen ilmatorjunnan ilmatorjuntapatteristot muodostivat jatkosodan alkaessa ilmatorjuntapiirejä eivätkä armeijakuntien kevyet ilmatorjuntapatteristot kuuluneet sodan ajan kokoonpanoon, vaan armeijakunnan ilmatorjuntayksiköitä johti ilmatorjuntakomentaja ilman välijohtoporrasta. Patteristoja oli sodan ajan kokoonpanossa vain ylipäällikön ilmatorjuntareservissä.¹⁸

Viimeistään kesän 1941 hyökkäys-

ryhmytykseen siirtyminen ja jatkosodan hyökkäysvaihe osoittivat, että kiinteän ilmatorjunnan aikakausi oli päättymässä. Ilmatorjuntaa ei ollut tarkoituksenmukaista sitoa staattisiin tehtäviin, vaan voimavaroja oli pystyttävä käyttämään painopisteytetty ja painospistettä muuttava – uhkaan ja tarpeeseen vastaten.

Ilmatorjuntajoukkojen kalusto tosin rajoitti etenemistä tällä kehittämissaralla: etenkin kotiseudulla jouduttiin paikoin tyytymään staattisempaan toimintaan. Jatkosodan kokemukset syvän puolustuksen tarpeesta ja toisen maailmansodan yleiset kokemukset syvien hyökkäyskiilojen käytöstä ja maahanlaskujen esinmarssista osoittivat, että ilmatorjuntaa oli pystyttävä käyttämään taistelualueen koko syvyydessä: sotanäyttämöllä ja kotiseudulla. Ilmatorjuntaa oli pystyttävä käyttämään joustavasti ja liikkuvasti.¹⁹

Keskeisimmät ilmatorjunnan taktiikkaan vaikuttaneet kokoonpanomuutokset kotiseudulla olivat ilmatorjuntarykmenttien ja erillisten ilmatorjuntapatteristojen muodostaminen vuoden 1942 lopulla.

Ilmatorjuntarykmenttien johtoon osoitettiin niiden omia patteristoja ja niille voitiin alistaa ylipäällikön ilmatorjuntareservin ilmatorjuntapatteristoja. Ilmatorjunnan torjuntateho nousi rykmenttijohtoisesti huippuunsa Helsingissä ja Kotkassa vuonna 1944.

Sotanäyttämöllä keskeisimpiä kokoonpanomuutoksia olivat kevyiden ilmatorjuntapatterien kokoonpanon vakiominen seka-aseistuksen varaan syksyllä

1943, kevyiden ilmatorjuntapatteristojen muodostaminen sotatoimiyhtymien ilmatorjunnan välijohtoportaita syksyllä 1943 sekä ilmatorjuntarykmenttien muodostaminen alkuvuodesta 1944.

Kevyen ilmatorjuntapatterin kokoonpanossa yhdistettiin kahtena eri jaoksena 40 mm:n ja 20 mm:n kevyet ilmatorjuntaseet. Tämä yhdisti kevyessä ilmatorjunnassa patteritasolla tulenavausnopeuden, tulinopeuden, ketteryuden, tulivoiman ja kohtalaisen ulottuvuuden.

Raskaassa ilmatorjunnassa vakioitui vat puolestaan neljä- ja kuusitykkiset patterikokoonpanot. Uudistukset mahdollistivat torjunnan keskitetymmän johtaminen ja ilmatorjuntajoukkojen kootun käytön myös sotanäyttämöllä. Kokoonpanomurros loi siis entistä parempia edellytyksiä ei ainoastaan tulenkäytön johtamiselle vaan myös ilmatorjunnan taktiselle johtamiselle sekä kotiseudulla että sotanäyttämöllä. Kevyitä ilmatorjuntapatteristoja käytettiin kenttätykkistön taktiikasta lainattujen oppimien mukaisesti divisioonien tukipatteristoina ja armeijakunnan yhteispatteristoina.²⁰

Ylipäällikön ilmatorjuntareservi osoitautui tärkeäksi jatkosodan aikana. Sen joukoilla voitiin tukea alueellista ilmatorjuntaa, muodostaa ilmatorjunnan painopiste ja vahventaa painopistesuuntien ilmatorjuntaa.

Jatkosodan aikana ylipäällikön ilmatorjuntareservin neljää ilmatorjuntapatteristoa – myöhemmin neljää raskaasta ilmatorjuntapatteristoa – käytet-



Raskas liikkuva ilmatorjuntapatteritavanomaisen tiiviissä tuliase-maryhmyksessä talviolosuhteissa. Kuva: Sotamuseo.

¹⁸ Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä No: 429/II/3L/22.5.1940. KA T 2864/8; Päämajan operatiivisen osaston numeroimaton kirjelmä Ilmapuolustusjoukkojen alistussuhteista, 30.5.1940. KA T 2864/8; Päämajan kirjelmä No: 399/Op.2/40.5/4.6.1940. KA T 2864/8; Päämajan kirjelmä No: 635/II/Op.3/29.6.1940. KA T 2864/8; Ilmavoimien esikunnan käsky No: 664/III/4a/24.8.1940. KA T 9100/6; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky No: 5935/40.Järj. 2 sal/18.9.1940. KA T 23957/2; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä No: 169/II/5b.sal./2.10.1940. KA T 23957/2; Pajunen, s. 487–488 ja 493.

¹⁹ Ilmavoimien esikunnan kirjelmä No: 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus ilmatorjuntajoukoista ja niiden toiminnasta Karjalan kannaksella etenemisvaiheessa 1941. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenvedo Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16.

²⁰ Päämajan käsky No: 2557/Järj.1/3b sal./21.11.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan käsky No: 4531/II/5b./sal./24.11.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä No: 1376/It./II/3a/sal./7.12.1942. KA T 18029/5; Päämajan käsky No: 797/Op.3/II a/sal./10.9.1943. KA T 18029/9; Ilmavoimien esikunnan käsky No: 140/It.1/II.B.1.sal./19.1.1944. KA T 18030/4; Päämajan käsky No: 77/Op.3/III a/sal./25.1.1944. KA T 18030/4; Pajunen (2019), s. 488, 490 ja 493.



tiin verrattain joustavasti niin kotiseudulla kuin sotänäyttämöllä rintamatilanteesta riippuen.

Hyökkäysvaiheen aikana kaikki neljä ilmatorjuntapatteristoa alistettiin sotatoimiyhtymille, mutta kevääseen 1944 mennessä kaikki ylipäällikön ilmatorjuntareservin raskaat ilmatorjuntapatteristot olivat ryhmitettyinä kotiseudun tärkeimpien kohteiden suojaksi. Puna-armeijan suurhyökkäys kesällä 1944 sai toki aikaan jälleen uusia ilmatorjuntakeskityksiä. Jatkosodan kokemukset alleviivasivat patteristokokoonpanon merkitystä taktisena välijohtoportaana sotänäyttämön ja kotiseudun ilmatorjunnassa. Patteristoja tarvittiin johtamaan niin raskasta kuin kevyttä ilmatorjuntaa.

Sen sijaan 7,62 mm:n kevyillä ilmatorjuntakonekivääreillä ja 20 mm:n il-

Ylipäällikön ilmatorjuntareservin raskailla ilmatorjuntapattereilla voitiin muodostaa ilmatorjunnan painopiste. Kuva: SA-kuva.

matorjuntakivääreillä ei ollut sotakokemusten perusteella enää paikkaa tehokaiden ilmatorjunta-aseiden joukossa ja ilmatorjuntataktisten ratkaisujen perustana. Näistä ensimmäisen ongelmana oli heikko läpäisykyky ja rajallinen kantama, kun taas ilmatorjuntakiväärin käyttöarvoa lähitorjunta-aseena kyseenalaisti sen hidas tulinopeus.²¹

Ilmatorjunnan taktiikan juuret olivat perusyksiköiden – patterien – taktiikassa, vaikkakin talvisotaan mennessä jaosten itsenäisen käytön arvostus oli noussut. Talvisodassa ja jatkosodan alkuvaiheessa suo-

jattavien kohteiden suuri määrä suhteessa ilmatorjuntapatterien määrään ohjasi ilmatorjunnan jaoskohtaiseen käyttöön.

Vasta jatkosodan viimeisinä vuosina ilmatorjunnan taktiikkaa vakiinnutettiin myös patteriston ja rykmentin tasolla. Jatkosodan kokemusten myötä alettiin painottaa ilmatorjunnan keskitettyä käyttöä.

Vaikka 1940-luvun lopussa upseeri-piireissä puhuttiin pääaselajien oman ilmatorjunnan puolesta, sodan ajan kokoonpanoon 1950-luvun alussa vakiintuneet prikaatin ilmatorjuntakomppaniat ja

ilmatorjuntapataljoonat olivat vain osittaisia ratkaisuja yhtymien ilmatorjunnan tarpeen tyydyttämiseksi. Ilmatorjuntapataljoonien ja -komppanioiden keskeisenä ongelmana oli se, että niitä ei koskaan voitu varustaa edes tyydyttävästi.²²

Ilmatorjuntapanssarivaunujen tärkeyttä korostettiin monissa sotakokemuksia käsittelevissä pohdinnoissa, sillä niiden tarjoama liikkeen, tulivoiman ja suojan yhdistelmä nähtiin välttämättömänä vihollisen nopeampaisen suurhyökkäyksen torjunnassa. Ilmatorjuntapanssarivaunuista ei kuitenkaan muodostunut

Kotimainen kevyt kaksoisilmatorjuntakonekivääri 7,62 ItKk/31-40 VKT. Kuva: SA-kuva.



²¹ Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/lt.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Everstiluutnantti Eskil Peuran numeroimaton alustus upseerien keskustelutilaisuudessa Lahdessa, 19.4.1945. MPKK:n sotahistorian tutkimustietokanta (MPKK S) xt233, kansio 73; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27.

²² Everstiluutnantti Eskil Peuran numeroimaton alustus upseerien keskustelutilaisuudessa Lahdessa, 19.4.1945. MPKK S xt233, kansio 73; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27.



Ilmatorjuntakomppanioita jouduttiin varustamaan muun muassa 20 mm:n ilmatorjuntakivääreillä. Kuva: SA-kuva.

Ilmatorjuntapanssarivaunu Landsverk Anti II (40 ltPsv 41). Kuva: Sotamuseo.



muun muassa kustannussyistä kenttäarmeijan ilmatorjunnan runkoa.²³

Ilmatorjunnan siirtäminen maavoimien aselajiksi vuonna 1952 kytkeytyi alueellisen maanpuolustuksen kehittämiseen. Ilmatorjuntaa tarvittiin suoja tehtävän nopeatempoiseen suorittamiseen ja alueellisesti johdettavien joukkojen tukemiseen.

Maavoimille oli luotava kyky yllätyshyökkäyksen sekä miihinousujen ja maahanlaskujen koordinoitua torjuntaan. Ilmatorjunnan toimintakenttä alkoi painottua sotänäyttämölle, sillä ilmatorjunnan korkeatorjuntakyky oli rajallinen eikä kotiseudun suurten kohteiden tehokasta suojaamista koettu mahdolliseksi ilman ilmatorjuntaraketteja.

Vuoden 1952 Puolustuslaitoksen uudelleenjärjestelyn ilmapuolustusta koskevissa perusteluissa näyttäytyivät myös ilmapuolustuksen eri osa-alueiden erilaiset toimintamuodot ja erityisvaatimukset.

Vaikka Ilmavoimien ja ilmatorjunnan johto pyrki perustelemaan ilmapuolustuksen kokonaisuuden tärkeyttä, ilmatorjunnan kehittämisen tärkeimmät vaikuttajat, kenraaliluutnantti **Frans Helminen** ja eversti **Eino Tuompo**, olivat voimattomia vaikutusvaltaisimpien tahojen puristuksessa.²⁴

Ilmatorjunnan taktiikan kehittämistä leimasi ohjesäännösten puuttuminen. Ohjesäännöstöä ei ollut kirjoitettu ennen talvisotaa, eikä kirjoitustyöhön ryhdytty välirauhan aikana, vaan jatkosotaan lähettiin talvisodan aikana julkaistujen eri-

koisohjeiden tukemana.

Ohjesäännösten kirjoittaminen ei myöskään toteutunut kerättyjen sotakokemusten saattelemana ensimmäisinä sotien jälkeisinä vuosina.

Ohjesäännösten kirjoittaminen venyi aina 1950-luvun lopulle ja 1960-luvun alkuun. Tästä huolimatta ilmatorjunnan ensimmäinen ohjesäännöstö ei aiheuttanut murrosta ilmatorjunnan taktiikassa.

Taktiikan perustana olivat 1930-luvulla muotoutuneet periaatteet ilmatorjunnan suojaamistehtävän toteuttamisesta tiiviissä kehäryhmyyksessä.

Ohjesäännöstössä vakiinnutettiin jatkosodan aikana tehdyt päivitykset ilmatorjunnan kokoonpanoihin ja ilmatorjunnan taktiikkaan. Sotakokemukset loivat vahvan pohjan ohjesäännösten kirjoittamiselle.

Jatkosodan aikana ilmatorjunnan johdotehtäviin ja myöhemmin kenraalikulnetaan nousseen **Eskil Peuran** vaikutus oli keskeinen toimikuntatyöskentelyssä, ilmatorjunnan kehityssuuntia arvioitaessa sekä ilmatorjunnan käyttöperiaatteita vakiotaessa 1950- ja 1960-luvulla.

Ilmatorjuntaohjushankinnan kariutuminen kuitenkin kahlitsi ilmatorjunnan taktista toiminnanvapautta yli 15 vuoden ajan.²⁵

Jatkosodan aikana muotoutuneet raskaan ja kevyen ilmatorjunnan perusyksikkökokoonpanot säilyttivät asemansa aina 1970-luvun puoliväliin asti. Tämän jälkeen ilmatorjunnan perusyksikkökokoonpanot uudistettiin, sillä raskaiden ilma-

²³ Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27; Viljanen, T. V., Petteri Jouko (toim.) & Eelis Turjanmaa (toim.): Nykyaikainen suurhyökkäys ja sen torjuminen edellytyksiä. Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere, 2012, s. 103–105.

²⁴ Valtioneuvoston 24.5.1945 asettaman Puolustusreviisikomitean numeroimattoman mietinnön osa 1, 10.3.1949. Urho Kekkosen arkisto (UKA), 21/18; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä No 5198/Ye.2/10 b/30.8.1949. KA T 22104/27; Eversti Tuompon numeroimaton muistio Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelyosaston esittämästä lt. tykistön joukko-organisaatioehdotuksesta, 6.10.1949. KA T 22104/4; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä No 5/ET/SH/11.10.1949. KA T 22104/4; Kenraalimajuri Frans Helminen numeroimaton muistio uudelleenjärjestelystä, 26.4.1950. KA PK 913/17; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky No 1940/Järj.1./B/10.11.1952. KA T 26035/10.

²⁵ Ilmatorjuntatykistön taisteluoheja, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen (1958), passim; Ilmatorjuntatykistön taisteluoheja, II osa (ItO II) – Ilmatorjuntarykmentin taistelu. Pääesikunta, Helsinki, 1960, passim; Ilmatorjuntatykistön taisteluoheja, III osa (ItO III) – Ilmatorjuntapatteriston taistelu. Pääesikunta, Kuopio, 1961, passim; Rakettitoimikunnan numeroimaton mietintö, 17.10.1956. KA T 25901/4; Pääesikunnan kirjelmä No 34/Ittsto/Da sal/31.3.1960. KA T 25828/3.



torjuntakanuunoiden aikakausi alkoi olla päätöksessään ja kylmän sodan alkuvuosista alkaen ilmatorjunnan perustamistehäviin kuuluneet ilmatorjuntapataljoonat ja ilmatorjuntakomppaniat poistuivat sodan ajan kokoonpanosta.

Ilmatorjunnan uudet sodan ajan kokoonpanot otettiin käyttöön 1.1.1979. Ilmatorjunnan ylin ohjesääntö päivitettiin niin ikään 1970- ja 1980-luvun taitteessa. Ilmatorjuntataktiikka oli murroksessa myös siinä mielessä, että ilmatorjuntaohjuspatterit olivat tulossa käyttöön.²⁶

Ilmatorjuntaohjusten hankinnat venyivät aina 1970-luvun lopulle, jolloin aikaa oli kulunut yli kaksi vuosikymmentä siitä, kun ilmatorjuntaohjusten ehdoton tarve oli tunnustettu ja niiden hankintamahdollisuuksia oli aktiivisesti ryhdytty

Hankinnat käynnistyivät Neuvostoliitosta muun muassa ilmatorjuntapanssarivaunujen SU-57-2 muodossa.

Kuva: Sotamuseo.

Suomessa kartoittamaan.

Neuvostoliitosta hankittiin ensin **Strela-2M**-lähi-ilmatorjuntaohjuksia vuodesta 1978 alkaen. Seuraavasta vuodesta alkaen Suomeen saatiin kolme **S-125M1** Petšora -alueilmatorjuntaohjuspatteria. Näillä yksiköillä ja niiden tuntuvilla ohjusmäärillä oli huomattava vaikutus ilmatorjunnan taistelutehokkuuteen ja taktiikkaan.

Ilmatorjuntaohjukset ratkaisivat kaksi keskeisintä ilmatorjunnan kipupistettä. Ensinnäkin Strela-2M-ilmatorjuntaohjukset ratkaisivat nopeasti maastossakin

liikkuvan jalkaväen tukemiskysymyksen, joka oli pysynyt tapetilla aina sotavuosista alkaen. Ammusilmatorjunnan piiristä ratkaisua ei ollut löytynyt, sillä liikkuvuuden ja tulivoiman yhdistäminen näyttäytyi ylivoimaisena tehtävänä.

Toisekseen S-125M1 Petšora -ilmatorjuntaohjuspattereilla ratkaistiin korkeatorjuntaongelma, joka oli ollut akuutti ensimmäisistä kylmän sodan vuosista alkaen. Raskaiden ilmatorjuntapatterien korkeatorjuntakyky ei ollut vastannut todelliseen uhkaan enää sotavuosien jälkeen.²⁷

Ilmatorjuntataktiikkaa määritti edelleen suojaamiskeskeisyys: ilmatorjunta-

joukkoja käytettiin painopisteisesti sellaisten oman toiminnan kannalta tärkeiden kohteiden läheisyydessä, jotka olivat ajan tai tilan suhteen hävittäjätorjunnan ulkopuolella tai joiden suojan tarve oli pitkäkestoinen.

Ilmatorjuntaa ei tarvittu siellä, missä vihollisen lentokoneet saattoivat lentää, vaan siellä, missä ne eivät saaneet lentää.

Ohjusilmatorjunta mullisti ilmator-

Alueilmatorjuntaohjusjärjestelmä S-125M1 Petšora tunnettiin Suomessa nimellä Ilmatorjuntaohjus 79. Kuva: Sotamuseo.



²⁶ Pääesikunnan kirjelmä No 29/Ittsto/17 sa/9.3.1973. KA T 25828/12; Pääesikunnan kirjelmä No 112/Ittsto/5 sa/8.8.1973. KA T 25828/12; Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I). Mikkeli, 1980, passim.

²⁷ Lappi (2009), s. 100–111; Tynkkynen, Vesa: Puolustusvoimat siirtyi ohjuskauteen, Suomen puolustusvoimat 100 vuotta. Edita, Keuruu, 2018, s. 295–296.

junnan taktiikan etenkin yhtymien alueella, sillä ensimmäistä kertaa ilmatorjuntajoukkoja voitiin käyttää aluesuojausperiaatteella ja niille voitiin aidosti antaa tappioiden tuottamistehtäviä.

Taktisella tasolla ilmatorjunnalla oli painopiste, mutta taisteluteknisesti joukot saattoivat taistella hajautetusti. Vaikka tappioiden tuottaminen ja tuhoaminen olivat upseeripiireissä nousseet suurempaan arvoon jo kylmän sodan ensimmäisten vuosikymmenten kuluessa, suojaaminen säilyi ilmatorjunnan perustehtävänä lähi-ilmatorjuntaohjusten laajamittaiseen käyttöön saamiseen asti.

Lähi-ilmatorjuntaohjuksia voitiin käyttää tehokkaasti aluesuojausperiaatteella tappioiden tuottamiseen ja lentotoiminnan estämiseen matalilla lentokorkeuksilla. Tappioiden tuottamisen mahdollisti myös huomattava hankintoihin sisältynyt ohjusmäärä.

Suurkohteen suojaamisessa korostui ohjuskaluston myötä yhä enemmän yhteistoiminta Ilmavoimien kanssa. Ilmatorjuntaohjusten käyttöön saaminen viitoitti tietä niin ilmapuolustuksen yhteisen taistelunjohtojärjestelmän kehittämiseksi kuin ilmatorjunnan johtokeskustoiminnan uudistamiselle.²⁸

Vuosituhanneen vaihduttua ilmatorjunnan käyttöperiaatteita määritettiin siten, että ilmatorjuntajoukkoja käytettiin ensisijaisesti siellä, missä suojan tarve oli suurin, ei siellä, missä vihollisen ilmalukset lensivät. Ilmatorjunnan oli kuitenkin pystyttävä tuottamaan myös tappioita aiheuttaakseen epävarmuutta ja epäjärjes-

tystä vihollisen keskuudessa.

Ilmatorjuntataktiikkaan onkin viimeisten vuosikymmenten aikana vaikuttanut merkittävästi se, että ohjukset ovat enenevässä määrin korvanneet ammusilmatorjuntaa. Ilmatorjuntaohjuksia on perinteisesti käytetty Suomessa kahteen päätehtävään: pääkaupunkiseudun suojaaminen ja maavoimien joukkojen tukeminen.

Pääkaupungin suojaksi on tarvittu ensisijaisesti alueilmatorjuntaohjuksia, joiden torjuntaetäisyydet ja -korkeudet ovat riittäneet kaikkien lentokonetyyppien torjuntaan. Maavoimien tukeminen on edellyttänyt liikkuvaa ilmatorjuntaohjuskalustoa.²⁹

Tappioiden tuottaminen nousi 2010-luvulla ilmatorjunnan tärkeimmäksi tehtäväksi. Muutoksen taustalla vaikuttivat asevoimien käytössä olevien lentokoneiden vähenevä määrä, tehtäväerikoistuneiden lentokoneiden korvaaminen monitoimikoneilla, ilmatorjuntajoukkojen supistuva määrä ja ammusilmatorjunnan korvaaminen ohjusilmatorjunnalla.

Päämääränä taktiikan muutoksessa oli ilmatorjunnan roolin kehittäminen passiivisesta reagoijasta aktiiviseksi tappioita tuottavaksi toimijaksi. Ilmatorjunta keskitetään alueille, joilla taistelevat joukot ovat erityisen alttiita vihollisen ilmahyökkäyksille. Sitä käytetään niiden joukkojen ja kohteiden alueella, jotka ovat alueellisesti tai ajallisesti hävittäjätorjunnan tuen ulkopuolella. Ilmatorjuntajoukkoja keskitetään myös sinne, missä sijaitsee ratkaisevan tärkeitä kohteita ja toimintoja.³⁰

Kohdeilmatorjuntaohjuksessa Crotale NG – Ilmatorjuntaohjusjärjestelmässä 90 – yhdistyvät tulivoima, suoja ja liikkuvuus.
Kuva: Sotamuseo.



Ilmatorjuntataktiikan oppeja ulkomailta

Ilmatorjunnan taktiikan oppeja on haettu ulkomailta läpi vuosisadan mittaisen aikajänteen. Ensimmäisen maailmansodan ulkomailta keräytyt kokemukset painottuivat ilmatorjunnan taktiikkaa kehitettäessä aina 1930-luvulle asti.

Isosta-Britanniasta saapuneilla asiantuntijoilla oli merkittävä rooli ilmatorjuntaa järjestettäessä 1920- ja 1930-luvulla. Huolimatta Isosta-Britanniasta saapu-

neista asiantuntijoista, Suomessa todettiin yhdysvaltalaisen ilmatorjunnan ryhmitysperiaatteen sopivan parhaiten kiinteiden kohteiden suojaamiseen, sillä niukat resurssit asettivat ilmatorjunnan taktiikan kehittämislle reunaehdot. Vähäinen kalustomäärä edellytti riittävän suppeaa ryhmitystä, jotta torjunta voitiin järjestää kaikkiin ilmansuuntiin ja torjuntatiheys muodostui riittävän suureksi.³¹

Suomeen saapuneiden asiantuntijoiden lisäksi oppeja hankittiin ulkomailta

²⁸ Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) (1980), s. 5–19; Sipi, Kälervo: Ilmatorjuntaohjusten tarve ja käyttö oloissamme, Tiede ja ase N:o 40. Suomen Sotatieteellinen Seura, Joensuu 1982, s. 54 ja 65–66; Pajunen (2019), s. 466, 490–491 ja 494.

²⁹ Pajunen (2019), s. 449–467.

³⁰ Pajunen (2019), s. 477, 492 ja 495; Mäntynen (2014), s. 18.

³¹ Everstiiluutnantti T. C. Newtonin ilmatorjuntasuunnitelmat, 1932, suomennoskappale N:o 001. KA T 2864/1; Pajunen (2019), s. 70–84; 231–234 ja 416–459.

suunnattavilla opinto- ja tiedonkeruumatkoilla.

Mittavimmat suomalaisupseerien tekemät ja ilmatorjunnan kehittämiseen tähdänneet opintomatkat suuntautuivat 1920- ja 1930-luvulla Ruotsiin, Ranskaan ja Isoon-Britanniaan.

Tiedonkeruun suunta alkoi kääntyä Saksaan jo sotavuosien kynnyksellä, mutta yleiseurooppalainen tilanne aiheutti katkoksen tälle lähentymiselle vuosina 1939–1940. Jatkosodan aikana suomalaista ilmatorjunnan taktiikkaa kehitettiin jo pitkälle saksalaisin opein. Saksalaisia oppeja seurattiin niin yötörjuntaa kehitettäessä kuin suurpattereita muodostettaessa.³²

Kylmän sodan aikana suomalaiset

hankkivat ilmatorjuntataktiikan oppeja niin länsimaista kuin Neuvostoliitosta. Ulkomaisten oppien merkitys korostui ilmatorjuntaohjusten käyttöönoton yhteydessä, sillä ammusilmatorjuntaa kehitettäessä Suomessa oli voitu nojata sotavuosien ja myöhempien aikojen kokemuksiin sekä kokeiluihin. Suurvaltojen opit ilmatorjuntaohjusten käytöstä eivät soveltuneet Suomelle. Lähi-ilmatorjuntaohjusten kohdalla tämä tarkoitti patterikokoonpanon käyttöön ottamista osin ruotsalaisoppeja seuraten. Alue- ja kohdeilmatorjuntaohjuspatterien toimintaperiaatteet muokkautuivat erillisten patterien käyttämiseksi.

Tämän lisäksi ilmatorjuntaohjussyksiköiden kokoonpanoja kehitettäessä am-



Suurpatteriin keskitettiin useamman raskaan ilmatorjuntapatterin voima.

Kuva: SA-kuva.



Kevyt ilmatorjuntakanuuna tuliasemassa suojaamassa Seutulän lentokenttää. Kuva: Sotamuseo.

musilmatorjunnan osia kytkettiin ohjuslavettien ja -vaunujen lähisuojuksi.

Ulkomailta saatujen oppien pohjalta Suomessa tehtiin kansalliset erityispiirteet huomioon ottavia ratkaisuja, joita monesti sanelivat vähäiset voimavarat.³³

Yhdistelmä

Ajatukset ilmatorjunnan ryhmitysperiaatteista ovat muotoutuneet este- ja vyöhykeajattelusta alueryhmityksen suuntaan. Varhaisinta kehitysvaihetta edustanutta ilmatorjuntavyöhykeajattelua voidaan kutsua tykistöesteajatteluksi, mutta siitä ei muodostunut ilmatorjunnan kehittämisen pohjaa. Tämä johtui siitä, että tämä ensimmäisen maailmanso-

dan kokemusten mukainen järjestely olisi vaatinut valtavan määrän ilmatorjuntajoukkoja vihollisen lentokoneiden etenemisreittien katkaisemiseen etulinjassa tai rannikolla. Tietyntaista ilmatorjuntavyöhyke- ja esteajattelua toki edustivat kylmän sodan aikaiset pohdinnat, kokeilut ja operatiiviset suunnitelmat ilmatorjunnan käyttämisestä linjaryhmityksessä ylilentojen estämiseksi.

Perinteistä suomalaista ilmatorjunnan taktista ajattelua edusti kehäryhmitys. Sitä voitiin kutsua myös ympyräjärjestelmäksi, sillä ilmatorjuntajoukot ryhmitettiin kohteeseen – peruspisteen – ympärille verrattain tasaisin etäisyyksin kohteesta ja toisistaan. Ilmatorjuntayksiköiden etäisyydet kohteesta ja toisistaan suunniteltiin

³² Pajunen (2019), s. 70–84 ja 513.

³³ Lappi (2009), s. 122–123; Pajunen (2019), s. 416–459.

laskennalliseen pomminpudotuskehään ja yksiköiden kantamakehiin sitoen. Kehäryhmitys mahdollisti tulenkäytön kaikkiin suuntiin ja vähensi riskejä.

Tuoreinta ilmatorjunnan ryhmitysajattelua edustavat kohde- ja alueryhmitys, joista ensimmäinen pohjautuu monilta osin kehäryhmituksen kanssa samoihin periaatteisiin ja jälkimmäinen on saanut yhä enemmän alaa ilma-alusten tuhoamisen ja tappioiden tuottamistehtävän merkityksen korostuessa.

Ilmatorjunta on vuosikymmenten saatossa edustanut kohteiden pysyvää ja jatkuvasti toimintavalmiina olevaa torjuntavoimaa. Se on tarjonnut raja- ja rannikkoalueille suojan jatkuvuutta, kun hävittäjätorjunnan muodostama suoja on ollut enemmän tai vähemmän tilapäistä sekä nopeammin tai hitaammin alueelle keskitettävää. Siinä missä tappioiden tuottaminen oli ilmatorjuntataktiikan alkuvuosikymmeninä suojaamisen sivutuote, se on nykyään päätehtävä. Tehtävien suhde on kääntynyt päällelleen.³⁴

Murroksen huipentuma osui ajanjaksoon, jolloin maasodankäyntiä kehitettiin kokonaisuudessaan torjuvasta ja pitäväästä asemapuolustuksesta kohti kumulatiivisten tappioiden tuottamista.³⁵

Vaikka vähäiset voimavarat ovat asettaneet reunaehdot suomalaisen ilmatorjuntataktiikan kehittämiseksi, rajalliset resurssit ovat toisaalta korostaneet taktiikan merkitystä.

Vähäisiä voimavaroja on ollut pakko kompensoida ilmatorjunnan joustavalla ja painopistemäisellä käytöllä. Taktiikal-

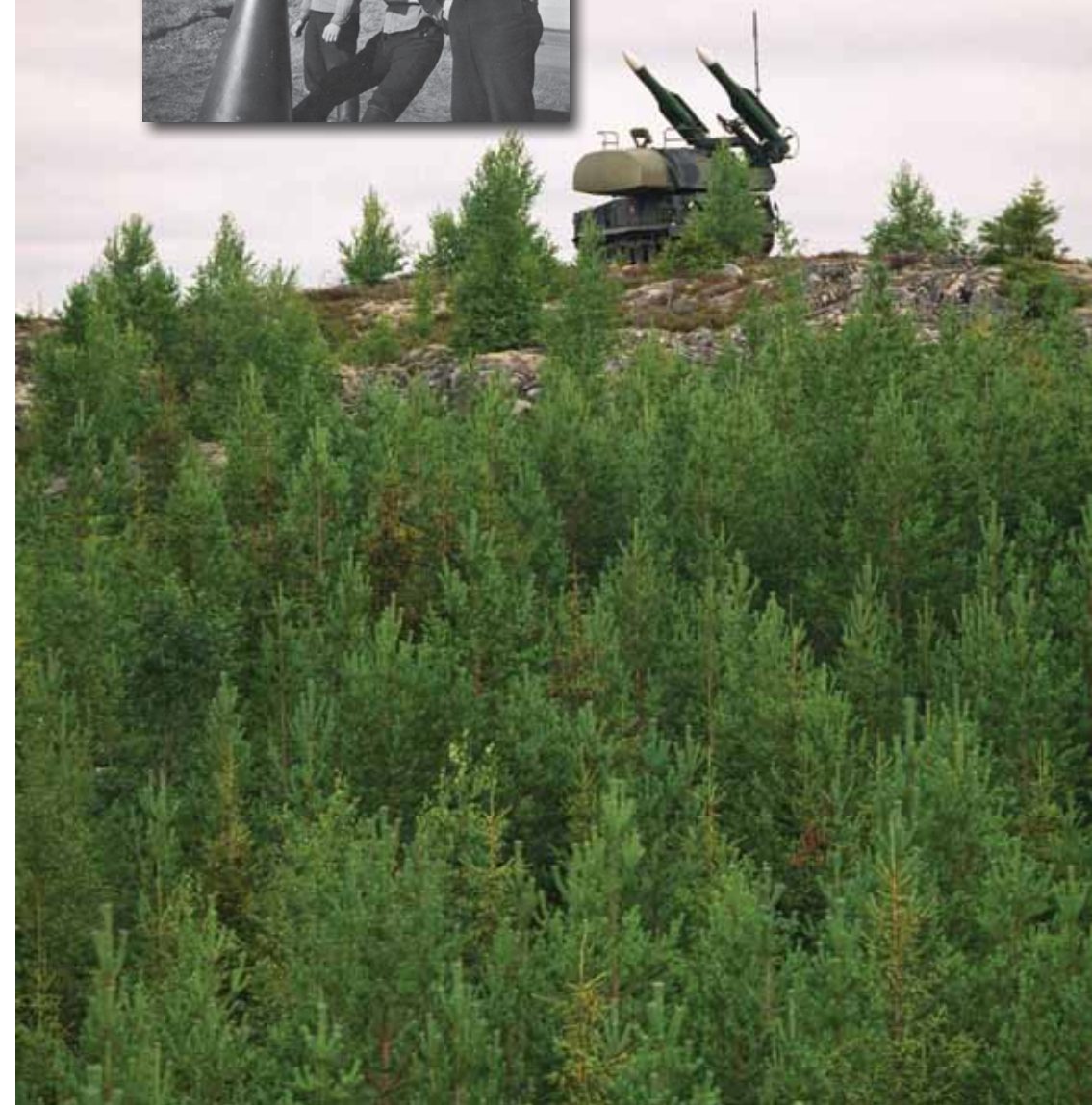
la ei ole ollut mahdollisuuksia muodostua siinä mielessä kaavamaiseksi, että kaikkia ilmatorjuntasuojaa tarvitsevia kohteita ja joukkoja olisi voitu suojata.

Suomeen ei ole ainakaan vielä onnistuttu hankkimaan pitkän kantaman ilmatorjuntaohjuksia, joiden avulla muutamilla kiinteästi toimivilla ilmatorjuntaohjuspattereilla olisi voitu kattaa huomattava osa Suomen ilmatilasta. Ilmatorjuntaohjuspatterien käytössä on ammusilmatorjunnan tapaan ollut tarve määrittää painopiste tai painopistesuunnat.

Voimien vaikutuksen keskittäminen on aikaansaanut myös sen, että osa ilmatorjuntasuojaa tarvitsevista kohteista ja joukoista on ollut pakko jättää heikon ilmatorjunnan varaan tai kokonaan vaille ilmatorjuntasuojaa. Tämän vuoksi ilmatorjunnan on muodostettava tiivis kokonaisuus yhdessä hävittäjätorjunnan ja ilmasuojelutoimenpiteiden kanssa.



Ilmatorjunta on kehittynyt rannikkotyökistön ja kenttätyökistön pienestä koulutushaarasta osaksi ilmapuolustuksen kokonaisuutta. Kuvat: Sotamuseo ja Puolustusvoimat.



³⁴ Pajunen (2019), s. 495.

³⁵ Lankila (2013), s. 16–17; Peltoniemi, Rainer: Maavoimien taistelu 2015 – Maavoimien uudistetun taistelutavan suurin muutos ilmenee joukkojen tavassa taistella, Maavoimien taistelu 2015 sosiologisesta näkökulmasta. Sinkko, Risto (toim.), Suomen Sotilassiologiainen Seura, Tampere 2015, s. 30.

Ahti Lappi
Eversti (evp)
Ilmasotahistorioitsija



Keijo Tossavainen
Everstiluutnantti (evp)

”Aivan kuten ydintieteellä ja kaikella teknologialla ei avaruustieteelläkään itsellään ole omaatuntoa. Riippuu ihmisistä, tuleeko siitä hyvän vai pahan voima. Vain jos Yhdysvallat ottaa johtavan aseman, voimme auttaa ratkaisemaan, onko tämä uusi valtameri rauban meri vai uusi pelottava sotänäyttämö. En sano, että meidän pitäisi edetä suojaamattomina avaruuden vihamielistä väärinkäyttöä vastaan sen enempiä kuin mitä olemme suojaamattomina maa- ja merialueiden vihamielistä käyttöä vastaan.”

- Presidentti John F. Kennedy, Rice University, 12.9.1962. -

KAMPPAILU AVARUUDEN HERRUUDESTA KYLMESSÄ SODASSA

Saksan V-aseiden käyttö vuosina 1944 – 1945 käynnisti aivan uuden aikakauden sodankäynnissä – ohjussodan. Miehitämätön suihkukone V1 oli ensimmäinen risteilyohjus. Ballistinen kaukoraketti (ohjus) V2 oli ensimmäinen ihmisen tekemä laite, joka kävi avaruudessa. Avaruus tuli mukaan sotilaalliseen toimintaan, kun ballististen kauko-ohjusten lentoradat ulottuivat avaruuteen. Pian niitä seurasivat satelliitit. Ilmasodankäynti laajeni avaruuteen, ja myös ohjuspuolustus ulottui avaruuteen.

Avaruuden sotilaallinen merkitys on 1950-luvulta alkaen jatkuvasti kasvanut, vaikka avaruuden pitäisi olla demilitarisoitu. Aiemmin tavattiin sanoa, että se joka hallitsee

ilmatilaa, hallitsee taistelukenttää. Nyt voidaan sanoa, että se joka hallitsee avaruutta, hallitsee koko taistelutilaa maan pinnalta avaruuteen.

Artikkelissa tarkastellaan Yhdysvaltojen ja Neuvostoliiton välistä teknillistä kilpavarustelua avaruuden valloittamiseksi sotilaskäyttöön kylmän sodan aikana. Visiot olivat huimia, uusia keksintöjä tehtiin, epäonnistumisia sattui, paljon resursseja tuhlatiin, mutta avaruus valloitettiin.

Artikkelin pääasiallisena lähteenä on käytetty **Ahti Lapin** ja **Keijo Tossavaisen** kirjaa **”Tähtien sota. Ohjus- ja avaruuspuolustuksen kehitysvaiheita”** (2021).

Kirjassa on laaja lähdeluettelo ja lähdeviitteet.

USA – TÄHTÄIN AVARUUTEEN

Tunnettu tutka- ja elektroniikka-alan tiedemies **Louis Ridenour** väitti jo vuonna 1946, että avaruudesta olisi mahdollista suorittaa sotilaallisia tehtäviä, kuten strategista tiedustelua, valvontaa, säätiedustelua, viestiliikennettä ja navigointia. Oli hyvä visio. Tutkimusorganisaatio RAND Corporation suoritti avaruusalun tutkimustyötä ja ehdotti vuonna 1954 tiedustelusatelliitin kehittämistä. Presidentti **Dwight D. Eisenhower** kannatti ”open skies” -periaatetta, mutta Neuvostoliitto ei.

Vuonna 1955 USAF:n organisaatioon kuuluva Western Development Division (WDD) sai vastuulleen ensimmäisen vakoius-satelliittiprojektin WS 117L:n kehittämisen ja käytön. Neuvostoliiton valtava alue vaikeutti strategista tiedustelutoimintaa, jota amerikkalaiset harrastivat vuodesta 1956 lähtien muun muassa U-2-vakoiuslentokoneilla. Lennot päättyivät, kun CIA:n U-2 ammuttiin alas ilmatorjunta-ohjuksilla Sverdlovskissa 1.5.1960.

Neuvostoliitto laukaisi maailman ensimmäisen tekokuun (satelliitin) Sputnik 1:n avaruuteen 4. lokakuuta 1957. Se järkytti amerikkalaisia, koska Neuvostoliitolla näytti olevan aivan uutta sotilaallista iskukykyä. Sputnik osoitti, ettei avaruus enää ollut strateginen tyhjiö, vaan sen avulla voitiin kasvattaa valtion voimaa ja kunnioitusta. Senaattori (myöhemmin presidentti) **Lyndon B. Johnson** totesi: *”Venäläiset ovat jättäneet maapallon, ja kilpailu universumin ballinnasta on alkanut.”* Alkoi avaruusaikakausi (*space age*).

Asevoimissa käynnistettiin avaruustoiminta

USA:n asevoimilla ei ennen vuotta 1957

ollut mitään avaruutta koskevaa doktriinia. USAF vaati itselleen vastuuta avaruuteen liittyvistä sotilaallisista toiminnosta. Siihen sisältyi ilma-avaruuskonseptin (*aerospace*) kehittäminen sekä avaruuden hyödyntämiskeinot valtion turvallisuuden kannalta.

USAF:n ensimmäinen avaruusdoktriini julkaistiin 29.11.1957. Sen mukaan avaruusvoima (*space power*) oli yhtä hallitseva tekijä taistelussa kuin ilmavoima (*air power*). Sputnik sai aikaan sen, että jo marraskuussa 1957 kaikki puolustushaarat tekivät ehdotuksia myös satelliittien torjunta-aseista.

USA:n ensimmäisen satelliitin laukaisu yritys 6.12.1957 päättyi surkeaan epäonnistumiseen, joka paikattiin Explorer 1 -satelliitin onnistuneella laukaisulla 31.1.1958. Näitä pieniä (13 kg) teiteellisiä tutkimussatelliitteja lähetettiin avaruuteen neljä kappaletta. Presidentti Dwight D. Eisenhowerin nauhoitettu joulutervehdys lähetettiin satelliitista 18.12.1958.

Sputnik antoi syyn perustaa 7. helmikuuta 1958 erityinen tutkimusorganisaatio ARPA (*Advanced Research Projects Agency*), jolle keskittiin myös avaruussektorin tutkimushankkeita. Organisaatio (myöhemmin nimellä DARPA) on tullut tunnetuksi useista erittäin salaisista projekteista. Poliittisen johdon ajatuksena oli keskittää avaruuden sotilashankkeita ARPA:n vastuulle ja siviilihankkeita NASA:lle (*National Aeronautics and Space Administration*), joka perustettiin 29.7.1958.

Presidentti Eisenhower julisti helmikuussa 1958 ballistiset ohjukset (Atlas, Thor, Jupiter), tiedustelusatelliittiprojektin (CORONA) ja ennakkovarointutkaverkoston (BMEWS) kansalliseksi ykkösluokan kehittämiskohteiksi. Ohjus- ja avaruussodankäynti kiihtyi.

Neuvostoliiton alueen valvomiseksi tärkeän CORONA-projektin tuloksena suunniteltiin Discoverer-kuvaussatelliitteja.

Discoverer 33:n lento 10.8.1960 oli ensimmäinen, joka onnistui täydellisesti, kuvat saatiin talteen. Tämän jälkeen suoritettiin vielä 34 Discoverer-lentoa, viimeinen 27.2.1962. Näillä lennoilla onnistuttiin varmistamaan Neuvostoliiton strategisten ohjusten rajallinen määrä. Salaisen CORONA-projektin tiedot tulivat julkisuuteen vasta vuonna 1986.

Vielä salaisempi oli KH-vakoilusatelliittiprojekti, josta saatiin tietoja julkisuuteen vasta vuonna 1995, eräiltä osin vasta vuonna 2011. Vakoilusatelliittien lentoreitit kulkivat Neuvostoliiton ja Kiinan yli.

Erittäin suorituskykyiset ”Key Hole” -kuvaustiedustelusatelliitit olivat käytössä vuosina 1963–1986.

KH-7 Gambit 1 oli käytössä vuosina 1963–1983, lentoja suoritettiin 38, joista 10 epäonnistui.

KH-8 Gambit 3 oli käytössä vuosina 1966–1984, lentoja suoritettiin 54, joista vain neljä epäonnistui.

Vakoilusatelliiteista ”suurin ja kaunein” KH-9 Hexakon ”Big Bird” oli käytössä vuosina 1971–1986 ja sillä suoritettiin 20 lentoa. Kuvaustiedustelu hyvillä laitteilla tuotti erinomaisia tuloksia. Näistä satelliiteista on sanottu, että ”ne estivät kolmannen maailmansodan!”

Myös ennakkovaroitussatelliitit olivat tärkeitä kylmässä sodassa. USA:ssa käynnistettiin jo vuonna 1956 tutkimustyö infrapunatekniikan hyödyntämiseksi Neuvostoliiton ballististen ohjusten laukaisujen havaitsemisessa.

Vuosina 1960–1963 oli käynnissä MIDAS-satelliittiprojekti, ja 19.5.1963 saatiin ennakkovaroitussatelliitti A 461 onnistuneesti avaruuteen.

Sen seuraaja IMEWS (*Integrated Missile Early Warning Satellite*) saatiin operatiiviseen käyttöön vuonna 1971 ja oli käytössä vuoteen 2007 saakka. Se tuli tunnetuksi nimellä DSP (*Defense Support Program*).

Infrapunateleskoopilla varustettuja DSP-satelliitteja tarvittiin korkealla geosynkronisella radalla (h 35 900 km) vain 3–4 kappaletta, ja niillä voitiin valvoa jatkuvasti kohdealuetta. Ne takasivat ennakkovaroituksen ohjusiskusta.

Sotilaskäyttöön suunniteltiin muitakin satelliitteja:

- **Ydinräjäytysten valvonta:** Vela Hotel, 1963–1984.
- **Viestiliikenne:** strategiseen johtamiseen IDCSP, 1968–1981, MILSTAR 1981–.
- **Viestiliikenne:** taktiseen johtamiseen TACSAT I 1970–1974, DSCS II ja III 1978–. USA:n ilma- ja merivoimilla oli lisäksi omia järjestelmiä.
- **Sää tiedustelu:** Tiros I 1960–, Nimbus 1965–, DMSP (USAF) 1962–2000-luku.
- **Satelliittipaikannus:** Transit (U.S. Navy) 1964–, Timation (U.S. Navy) 1967–, NavStar GPS 1978–2020 -luku.

Globaalit satelliittiyhteydet mahdollistivat strategisen johtamisen ympäri maapalloa. Satelliittipaikannus loi edellytykset pitkän kantaman täsmäaseiden kehittämiselle ja käytölle. Satelliittien ansiosta myös ohjuspuolustuksen torjuntamahdollisuudet paranivat.

USA valmistautui tuhoamaan satelliitteja

Oli yleisesti tiedossa, että ballististen ohjusten torjunta olisi teknillisesti helpointa niiden lentoradan alkuvaiheessa, kun oh-

juksen nopeus ei ole vielä huipussaan ja se on muutenkin iso maali. Ongelmana vain oli päästä tarpeeksi lähelle.

Amerikkalaiset ryhtyivät vuonna 1958 tutkimaan ratkaisumallia, jossa torjunta perustui avaruuteen sijoitettujen satelliittien varaan. Huippusalainen projekti sai nimen ”Defender”.

Eräänä ideana oli avaruusasemien varustaminen raketeilla, joilla ballistiset ohjukset pyrittäisiin tuhoamaan. Satelliitti-asetat olisi sijoitettu Neuvostoliiton yläpuolelle. Tämä malli sai nimen BAMBI (*Ballistic Missile Boost Intercept*).

Raketeissa oli 20 metriä pitkiä pyöriä väijerverkkoja, joissa oli teräspalloja. Niiden oli tarkoitus tuhota ohjus tai ai-

nakin vaurioittaa sitä riittävästi. Tätä kehitettiin Atlas- ja Titan-ohjuksilla hyvässä menestyksellä, niin ainakin väitetään. Projekti kuitenkin lakkautettiin vuonna 1968, kun havaittiin, ettei satelliitti-asetat kyettäisi puolustamaan.

Sekä hyökkäys- että puolustusohjusten suuri epätarkkuus pyrittiin kompensimaan ydinräjähteillä, joilla oli suuri tapposäde. Tiedemiehillä oli käsitys, että ydinräjähdys avaruudessa saattaisi tuottaa ”elektronisia hiukkasia”, jotka vaurioittaisivat satelliittien elektroniikkaa, tappaisivat avaruusalusten miehistön, häiritsisivät viestiyhteyksiä ja vaurioittaisivat torjuntajärjestelmiä.

Ohjusten ja satelliittien torjuntaa aja-

USA:n salaiset DSP-ennakkovaroitussatelliitit olivat käytössä vuosina 1971–2008.
Kuva: media.defense.gov.



tellen järjestettiin vuonna 1958 kolmen ydinräjäytyksen koesarja. Projekti sai nimen ”Argus”.

Avaruuteen lähetettiin 26.7.1958 Explorer 4 -satelliitti tarkoituksena mitata ydinräjähteen vaikutuksia sen toimintaan. USS ”Norden Sound” -aluksesta laukaistiin 27. elokuuta 1958 kahden kilotonnin ydinräjähteellä varustettu raketti avaruuteen. Ydinräjähdys vaikutuksia taltioitiin maalisatelliitin mittalaitteilla, useiden luotausrakettien avulla ja maa-asemilta.

Ensi havainto oli, että maan magneettikenttä ”kaappaa” suuren osan ydinräjähdys säteilystä. Ydinräjähdys tuotti röntgensäteilyä, joka vaurioitti elektroniisia komponentteja ja tuhosi tietokoneiden muistit. Erityisesti matalalla kiertoradalla olevat satelliitit olivat vaarassa.

Eisenhowerin virkakaudella toteutettiin merkittäviä avaruuskokeita, kuten 13.10.1959 suoritettu satelliitin torjuntakoe ”Bold Orion”. Konseptina oli torjuntahjauksen laukaiseminen B-47 Stratojet-pommikoneesta.

Ohjus konstruointiin Sergeant-tykistö-ohjuksen rakettimootorin pohjalta. Kokeiluissa yksivaiheisella ohjuksella saavutettiin 361 kilometrin kantama, kaksivaiheisella peräti yli 1600 kilometrin kantama. Nopeus oli huima – Mach 26. Maalina oli Explorer 6 -satelliitti 237 kilometrin korkeudella, ohjus ohitti sen 6,4 kilometrin etäisyydeltä.

Osumatarkkuus oli niin huono, että maalin tuhoamiseen olisi tarvittu ydinlataus. Sitä kokeiltiin ja todettiin, että EMP-vaikutus aiheuttaa paljon ongelmia. Asetta ei otettu käyttöön.

Vireillä oli muitakin lentokoneesta laukaistavia satelliittien torjunta-aseprojekteja, kuten ”High Virgo” (1958–1959) ”Town Hall” (1962), NOTS-EV-2 (1962) ja ”Hi-Hoe” (1961–1962). Huimaa ideoi-

ta ei toteutettu. 1970-luvulla kokeiltiin satelliitin torjuntaa lentokoneesta käyttämällä emokoneena F-106-hävittäjää ja Standard-ohjusta.

1980-luvulla tehtiin onnistuneita torjuntakokeiluja F-15-hävittäjällä ja modifioidulla SRAM-ohjuksella. Syyskuussa 1985 tuhottiin oikea satelliitti yli 500 kilometrin korkeudelta. ABM-rajoitusten vuoksi projekti lopetettiin vuonna 1988.

Puolustusministeri **Robert McNamara** antoi keväällä 1962 maavoimille tehtävän modifioida Nike Zeus -ilmatorjuntaohjusta satelliittien torjuntaan soveltuva ase (ASAT). Ohjusjärjestelmä sijoitettiin Kwajalein Atollille.

Koeammunnoissa vuosina 1962–1963 saavutettiin 280 kilometrin torjuntakorkeus. Ohjuksen ydinkärki räjäytettiin 9. heinäkuuta 1962 Johnston Islandin yläpuolella liki 400 kilometrin korkeudella.

Vaikutukset havaittiin laajalla alueella, elektroniset laitteet pimenivät yli 1100 kilometrin säteellä Hawajilla saakka. Elektromagneettinen pulssi (EMP) tuhosi suojaamattomia elektroniisia komponentteja ja vaurioitti aurinkokennoja, myös kaksi USAF:n salaista satelliittia ja yksi brittien Ariel-satelliitti vaurioituivat. Räjähdys voima vaurioitti myös optisia sensoreita. Maan magneettikenttä satoi niin paljon säteilyä, että matalalla kiertoradalla olleet satelliitit kärsivät siitä pitkän aikaa.

Ydinräjähtysten aiheuttamista ongelmista huolimatta ASAT-projekteja jatkettiin. Ilmeisesti vaihtoehtoja ei ollut. Pentagon antoi 27.6.1963 käskyn yhden Nike Zeus -ohjuksen asettamisesta valmiuteen Neuvostoliiton satelliittien torjumiseksi. Valmiutta jatkettiin vuoteen 1967 saakka.

Heti Kuuban kriisin jälkeen puolustusministeri hyväksyi 20.11.1962 suunni-

Nike Zeus -ohjusyksikköä pidettiin USA:ssa satelliittien torjuntavalmiudessa vuosina 1963–1967. Kuva: Britannica.



telman, jonka tarkoituksena oli kehittää ballistisesta Thor-ohjusta ohjustentorjunta-ase. Sen ulottuvuus oli hyvin suuri, lentokorkeus 1300 kilometriä ja kalteva etäisyys 2800 kilometriä. Tätä varten perustettiin ensimmäinen ASAT-yksikkö, 10th Aerospace Defense Squadron. Ohjusasemia oli Vandenbergin lentotukikohdassa ja Johnston Islandilla.

Ohjukset liitettiin Pohjois-Amerikan avaruusvalvontajärjestelmään, josta saatiin maalinosoitukset. Huonon tarkkuuden takia ohjuksessa oli ydinlataus. Koeammunnot (ilman ydinlatausta) suoritettiin vuonna 1964, minkä jälkeen aloitettiin 24/7-valmiuspäivystys 16.11.1964.

ASAT-yksikön toiminta jatkui marraskuuhun 1968 saakka, mutta Thor-ohjelma päättyi vasta vuonna 1975.

Sotilastukikohta Kuuhun

Neuvostoliiton Sputnik I oli päässyt amerikkalaisten yrityksiin päästä niskan päälle avaruudessa. Vuonna 1958 tehtiin esitys sotilastukikohdan perustamisesta Kuuhun, ja asiaa ryhdyttiin tutkimaan.

Projektia saattoi myös kiihdyttää presidentti **John F. Kennedyn** toukokuussa 1961 tekemä päätös: *Kuu oli voitettava!*

Suunnitelman mukaan olisi vuonna 1964 toteutettu 40 Saturn-kantoraketin laukaisua, aloitettu materiaalin kuljetukset Kuuhun tammikuussa 1965, viety ensimmäiset miehet Kuuhun huhtikuussa 1965 ja miehitetty tukikohta 16 sotilaan voimin marraskuussa 1966.

Tukikohtaa olisi puolustettu Davy Crocket -raketeilla ja Claymore-miinoil-

la. Projekti oli aika haastava, eikä sitä toteutettu, mutta ideaa ei liioin haudattu.

Tukikohdan perustamista Kuuhun suunniteltiin uudelleen ns. ”Lunex”-projektin yhteydessä. Ajatuksena oli perustaa Kuuhun pinnanalainen sotilastukikohta, jossa olisi 21 miestä. Sen rakentamisen arvioitiin maksavan 7,5 miljardia dollaria.

Projektissa oli seuraavia vaiheita:

- **Huhtikuu 1965:** miehitetyn sukulan (re-entry vehicle) koelaskutuminen maahan.
- **Heinäkuu 1966:** rahtipakkauksen koelaskutuminen Kuuhun.
- **Syyskuu 1966:** miehitetty lento Kuun ympäri.
- **Elokuu 1967:** miehitetty lento Kuuhun ja takaisin.
- **Tammikuu 1968:** Kuun tukikohdassa pysyvä miehitys.

Projektia varten arvioitiin tarvittavan noin 5109 henkilöä aktiivisen toiminnan ja koulutuksen pyörittämiseksi. Varsinaista ”Kuuhenkilöstöä” oli vain 145, maahenkilöstöä 3677, tuki- ja huoltohenkilöstöä 1287.

Koulutusta varten tarvittiin oma organisaatio ja tilat. Teknillisten laitteiden valmistajafirmojen henkilöstön määräksi arvioitiin noin 60 000.

Lunex-projekti oli teknillisesti hyvin kunnianhimoinen. Sen toteuttamiseksi olisi tarvittu merkittävää teknillistä edistymistä lyhyessä ajassa. Projekti kuitenkin hyödytti myöhempää kehitystä, muun muassa sen ansiosta kehitettiin voimakkaita rakettimoottoreita.

Amerikkalaisten myöhemmässä ”Space Shuttle” -projektissa (1972–2011) oli paljon samoja piirteitä kuin ”Lunex”-projektissa, itse sukkulakin oli samanlainen.

YK:n vahvistama sopimus avaruuden demilitarisoinnista (”Outer Space Treaty”) vuonna 1967 keskeytti suunnitelmat sotilastukikohdan rakentamisesta Kuuhun. Tukikohtien rakentamista siviilikäyttöön ei kielletty, joten sellaisia suunnitelmia on jatkettu myöhemminkin. Sopimus koskee myös Marsia.

Presidentti Kennedyn käsky kuitenkin täytettiin: amerikkalaiset pääsivät ensimmäisinä Kuuhun 21.7.1969, kun Apollo 11 suoritti onnistuneen lennon Kuuhun ja takaisin. Tämä oli amerikkalaisille ”torjuntavoitto” Neuvostoliiton Sputnik-lennosta.

Avaruusaluksia sotatoimiin

Sotilaallista toimintaa avaruudessa ryhdyttiin tutkimaan jo 1950-luvulta alkaen. Tunnettu firma Bell teki huhtikuussa 1952 ehdotuksen avaruuspommitajaprojektista nimeltä BOMI (Bomber Missile). Sen suunnittelivat saksalaiset ”alan miehet” saksalaisen ”Silbervogel”-mallin mukaan. Kyseessä oli miehitetty kone, joka koostui lähtöraketista ja avaruusliitäjästä. Aseistuksena olisi ollut ydinpommei.

Koneesta oli kaksi eri mallia, ilmakäössä toimiva kone ja avaruusalus. USAF oli BOMI:n pohjalta enemmän kiinnostunut huippunopeasta (Mach 15) strategisesta raketitiedustelukoneesta, joka voisi saavuttaa jopa 16 000 kilometrin lentomatkan avaruudessa. Teemaa tutkittiin ahkerasti vuosina 1955–1957.

Vuonna 1957 USAF:n suunnitelma hypersonicesta raketiliitäjästä sai nimen X-20A Dyna Soar (Dynamic Soarer).

Päämääränä oli kehitellä miehitetty, siivekäs, raketikäyttöinen avaruus-kone tiedustelu- ja pommitustarkoituksiin. Tiedusteluversion piti olla käytössä vuonna 1969, pommitusversion vuonna 1974.



Dyna Soar -avaruusotatusprojekti 1959–1964 oli osoitus USA:n pyrkimyksestä strategiseen sodankäyntiin avaruudessa. Kuva: Boeing.

Dyna Soar -avaruusalus oli 10,8 metriä pitkä, deltasiipeen kärkiväli oli 6,34 metriä. Alus painoi 5055 kiloa, josta hyötykuorman osuus oli 450 kiloa. Alus oli tarkoitettu laukaista Cape Canaveralista Titan 3C -raketilla avaruuteen 98 kilometrin korkeudelle, mistä se edelleen nousi oman moottorinsa avulla 146–183 kilometrin korkeudelle avaruuteen. Tavallinen lentomatka oli 3150 kilometriä, mutta oli myös mahdollisuus siirtyä maan kiertoradalle.

Laskeutuminen oli mahdollista mille tahansa lentokentälle USA:ssa, ja sitä varten avaruusaluksessa oli sukset, joilla laskeutuminen onnistui, kunhan kiitotietä oli riittävästi (2400 m). Dyna Soar -konsepti oli selvästi myöhempien avaruuslentojen esikuva.

Dyna Soar -aluksen ensimmäisten koelentojen oli tarkoitus tapahtua marraskuussa 1964, ensimmäisen avaruuslennon vuonna 1965. Tätä varten oli jo

valittu ja koulutettu joukko astronautteja. Tuotantolinjalla oli 10 avaruusalusta, kun puolustusministeri **Robert McNamara** joulukuussa 1963 keskeytti koko projektin. Poliittinen johto suhtautui Eisenhowerin ajoista alkaen nihkeästi avaruuden sotilaskäyttöön. Dyna Soar -projekti ei pidetty erityisen hyödyllisenä, mutta liian kalliina.

Projekti oli maksanut 410 miljoonaa dollaria, mikä USA:n mittapuulla ei ollut hirveän iso rahamäärä. Keskeyttämisestä on myöhemmin pidetty pahana virheenä, sillä toteutuessaan Dyna Soar -projekti olisi antanut USA:lle etulyöntiaseman avaruusrintamalla.

NASA toimi aktiivisesti avaruuslentojen toteuttamiseksi. Kantoraketteja kehitettiin myös sotilaskäyttöön, joten siltä osin tekniikka oli samanlaista. Astronautti **Alan Shepard** sai kunnian olla ensimmäinen amerikkalainen, joka pääsi käymään avaruudessa.

Hän oli 5.5.1961 pilottina Mercury-Redstone 3:n lennolla, jonka aikana avaruuskapseli Freedom 7 saavutti 187 kilometrin lakikorkeuden. Lento kesti vain 15 minuuttia, minkä jälkeen kapseli laskeutui mereen.

Astronautti **Gus Grissom** kävi avaruudessa 21.7.1961 toisena amerikkalaisena Mercury-Redstone 4:n pilottina. Lento kesti vähän yli 15 minuuttia.

Amerikkalaisten sankariksi kohosi astronautti **John Glenn**, toisen maailmansodan ja Korean sodan veteraani, josta 20.2.1962 tuli ensimmäinen varsinaisen avaruusaluksen suorittanut amerikkalainen. Glenn oli pilottina Mercury-Atlas 6:n lennolla ja kiersi Friendship 7 -avaruusaluksessa maapallon, nopeutta oli 28 200 km/h, kiertoradan lakikorkeus (apogee) 261 kilometriä ja matkaa kertyi 121 794 kilometriä. Lento kesti vajaat viisi tuntia.

Myös ilmailun alalla tehtiin historiaa, kun majuri **Robert M. White** saavutti 17.7.1962 North American X-15-rakettikoneen pilottina uuden korkeusennätyksen 96 kilometriä.

Myöhemmin ennätys vielä parani, kun NASA:n koelentäjä **Joe Walker** ylitti 22.8.1963 sadan kilometrin rajan (107,8 km) – samalla ylittiin avaruuden raja.

USAF oli kiinnostunut laajentamaan lentotoimintaa avaruuteen. Avaruusalusten kehittämiseksi oli 1960-luvulla vireillä useita projekteja.

Martin X-23 PRIME (*Precision Reentry Including Maneuvering reentry*) oli USAF:n teknillinen tutkimusprojekti, jonka tarkoituksena oli selvittää avaruusalusten aerodynamiikkaan ja lämpösuojaukseen liittyviä kysymyksiä.

PRIME oli pienillä siivekkeillä varustettu kartiomainen avaruusalus, jossa oli irrotettava kärkiosa. Pienikokoisen laitteen pituus oli noin kaksi metriä, siipivä-

li noin metrin ja painoa 405 kiloa. Tavoitteena oli nopeus Mach 25 ja lentomatka 1143 kilometriä. Koelennot vuosina 1966–1967 onnistuivat osittain.

Martin Marietta suunnitteli myös miehitetyt versiot X-24A ja X-24B.

Seitsemän eri pilottia suoritti X-24B:llä yhteensä 37 lentoa, joista 24 moottorin avulla. Tästä mallista saatiin perusta kansainvälisen avaruusaseman miehistön paluulaitteen X-38:n kehittämiseen.

X-24 oli perustana monen muunkin avaruusaluksen suunnittelussa. Niistä voidaan mainita **NASA M2-F1** (1964), **Northrop HL-10** (1966), **Northrop M2-F2** (1966) ja **Northrop M2-F3** (1970).

Eräs X-24C:n versio oli Lockheed ”Skunk Works” **L-301**, jonka suunniteltiin saavuttavan nopeus Mach 8.

1960-luvulla oli vireillä myös hanke miehitetyn avaruusaseman rakentamisesta. Sen sotilastehtäviä olivat satelliittien tarkastaminen, satelliittipuolustus, tiedustelu ja hyökkäysaseiden käyttö avaruudesta. Presidentti **Lyndon B. Johnson** hyväksyi ohjelman elokuussa 1965.

Projekti sai nimen ”*Manned Orbiting Laboratory*” (MOL). Tarkoituksena oli tutkia ihmisen sotilaallista hyödyntämistä avaruudessa. Tutkimuksen aiheina olivat kaikki mahdolliset avaruudessa suoritettavat sotilastehtävät, joista monia voitiin suorittaa ilman ihmistäkin.

MOL-järjestelmään kuului Gemini-B -kapselista modifioitu liki 22 metriä pitkä avaruusasema, jonka bruttopaino oli 14 476 kiloa ja hyötykuorman paino 2700 kiloa. Se vietiin avaruuteen Titan 3M -kantoraketilla. Kiertoradan korkeus oli 225–450 kilometriä, ja se kulki Neuvostoliiton alueen ylitse, joten päätehtävänä oli tiedustelu. Asemalla oli kahden hengen miehistö, ja se oli varustettu huipumodernilla teleskoopilla, jossa oli 180-senttinen peili.

Lähtöpaikkana oli Vandenbergin lento- ja ohjustukikohta. Suunnitelman mukaan miehistö olisi asemalla 30 vuorokautta, minkä jälkeen tapahtuisi paluu maan kamaralle.

Ainoa MOL-lento suoritettiin 3.11.1966, jolloin Titan 3C -raketti nousi taivaalle ja vei mukanaan miehittämättömän Gemini-B -avaruusaluksen ilman kuvauslaitteita.

Miehitettyjä lentoja oli suunniteltu yksitoista, joista ensimmäisen piti tapahtua 15.12.1969, mutta puolustusministeri keskeytti projektin ennen sitä. Vaikka hankkeessa olikin teknillisiä, aikataullisia ja taloudellisia ongelmia, projekti näytti lupaavalta. Monet asiantuntijat pitivät ministerin ratkaisua harkitsemattomana.

Miehitetty avaruussukkula

NASA aloitti sukkulalentojen tutkimisen jo ennen ensimmäistä kuulentoa vuonna 1969. Presidentti **Richard Nixon** perusti vuonna 1969 toimikunnan, jonka tehtävänä oli selvittää mahdollisuuksia rakentaa pysyvästi miehitetty avaruusasema ja pieni avaruusalus kuljetuksia varten sekä mahdollisuuksia suorittaa miehitetty lento Marsiin.

Vuonna 1972 hyväksyttiin ohjelma, jonka mukaan toteutettiin NASA:n Apollo-, Skylab- ja Apollo-Sojuz -projektien jälkeiset operaatiot.

Tammikuussa 1973 USAF perusti yhteistoiminnassa NASA:n kanssa komitean tutkimaan sotilassukkulalan potentiaalisia sovelluksia.

Tavoitteena oli käynnistää miehitetyt sukkulalennot Vandenbergin tukikohdasta vuonna 1982. Kantoraketteina oli tarkoitus käyttää operatiivisesti vanhentuneita ballistisia ohjuksia.

Projektiä varten perustettiin vuon-

na 1979 avaruusoperaatioiden johtokeskus CSOS (*Consolidated Space Operations Center*). Sukkulalentoja varten ryhdyttiin kouluttamaan henkilöstöä, upseereita ja kuormausspecialisteja.

MSE-koulutus (*Manned Spaceflight Engineer*) alkoi Los Angelesin lentotukikohdassa elokuussa 1979, ja sen suoritti 32 henkilöä, joista kolme oli naisia.

Ensimmäinen sukkula STS-1 ”*Columbia*” suoritti lennon 12.4.1981. Ensimmäinen sotilassukkulalento STS-51C toteutettiin 24.–27.1.1985, mukana oli viiden hengen miehistö.

Seuraavana vuonna tapahtui kuitenkin 28.1.1986 paha takaisku, kun Space Shuttle ”*Challenger*” räjähti 73 sekunnin kuluttua lähdöstä, ja seitsemän hengen miehistö sai surmansa. Pari kolme muuta kantorakettien vikaantumista samoihin aikoihin pakotti keskeyttämään sukkulalennot pitkäksi aikaa.

USAF jatkoi kuitenkin avaruustoiminnan kehittämistä. Pentagon hyväksyi tehokkaamman Titan IV -kantoraketin kehittämisen, ja General Electric ryhtyi kehittämään uusia Atlas I- ja II -kantoraketteja.

NASA jatkoi sukkulalentoja, STS-27 (2.–6.12.1988) oli ensimmäinen sotilaslento. Lentojen tarkoitus ja kuormat olivat salaisia.

Vuonna 1990 suoritettiin kaksi sotilaslentoa, STS-36 (28.2.–4.3.) ja STS-38 (15.–20.11.). Viimeiset sotilaslennot eivät olleet yhtä salaisia kuin ennen, mikä ilmeisesti johtui kylmän sodan päättymisestä.

STS-44 (24.11.–1.12.1991) vei avaruuteen DSP-ennakkovaroitussatelliitin nimeltä ”*Liberty*”.

Viimeinen sotilaallinen STS-53-sukkulalento suoritettiin 2.–9.12.1992, mutta sen kuormasta ei ole tietoja. Kylmän sodan päättymisen oli ilmeisesti perus-



USA:n miehitetty sotilassukkula STS oli käytössä vuosina 1981–2011.

Kuva: Wikipedia.

te sotilaallisten sukkulalentojen päätty-miseen. Niitä kuitenkin muuten jatkettiin 2000-luvulle saakka.

Sukkulaprojekti oli hyvin kallis. Sen kokonaiskustannusten arvellaan vuosina 1972–2011 olleen 196 miljardia dollaria. Lentoja on toteutettu 135.

Yhden lennon hinnaksi laskettiin ensin 9,3 miljoonaa dollaria, mikä olisi 54 miljoonaa vuoden 2011 dollareissa. Jos lasketaan lennon hinta projektin kokonaishinnasta, se olisi tullut maksamaan 1,5 miljardia dollaria. Aika kallista puuhaa.

”TÄHTIEN SOTA” KÄYNNISTI UUSIA PROJEKTEJA

Ronald Reagan toimi USA:n presidenttinä 21.1.1981–20.1.1989. Tänä aikana hän sekä kiihdytti kylmän sodan asevarustelua että lopuksi hillitsikin sitä. Tärkeänä päämääränä hän piti ohjuspuolustuksen kehittämistä amerikkalaisten suojelemiseksi.

Tunnettu tiedemies, ”vetypommin isä”, **Edward Teller** esitteli ideoitaan ballististen ohjusten torjumiseksi ydinräjäh-teitä käyttämällä. Hän korosti erityisesti ydinkäyttöisen röntgenlaserin mahdollisuuksia ohjusten torjunnassa.

Vuonna 1982 julkaistiin raportti, jonka idea oli melko utopistinen. Ajatuksena oli kehittää 432:n satelliittitaisteluuseman verkosto, kussakin satelliitissa oli-

si 40–50 torjuntaohjusta. Neljäsosa satelliiteista olisi joka hetki Neuvostoliiton yläpuolella valmiina torjumaan sieltä laukaistavia ohjuksia. Järjestelmän uskottiin eliminoivan Neuvostoliiton ydinohjusten uhan ja varmistavan Yhdysvaltojen turvallisuuden.

Tammikuussa 1982 joukko neuvonantajia suositti presidentille kansallisen hätäohjelman käynnistämistä aktiivisen ohjuspuolustuksen rakentamiseksi.

Helmikuussa 1983 myös Pentagonin suunnalta tehtiin ehdotuksia, että kansallisen turvallisuusstrategian kannalta olisi tarpeen kehittää strategista puolustusta.

Presidentti **Reagan** piti 23.3.1983 kuuluisan puheensa, joka käynnisti laajan tutkimus- ja kehitysohjelman. Päätös julkistettiin 6. tammikuuta 1984, ja se käynnisti USA:n uuden strategisen ohjelman SDI (*Strategic Defense Initiative*).

Puolustusministeri **Caspar Weinberger** sai vastuulleen ohjelman johtamisen. Sen toteuttamista varten puolustusministeriö perusti oman johto-organisaation SDIO (*Strategic Defense Initiative Organization*). Sen tehtävänä oli ohjata ja valvoa lukuisten tutkimuslaitosten, laboratorioden, yliopistojen ja yritysten osallistumista hankkeeseen. Kyse oli paljolti ihan perustutkimuksesta ennen kuin saatiin valmiita laitteita aikaiseksi. Tulostakin syntyi.

Ajatuksena oli, että strateginen puolustusjärjestelmä lisäisi myös strategista pelotetta. Osapuoli, joka kykenisi torjumaan vastustajan ohjuksia, saisi etua hyökkäyksessään.

Eräänä vaihtoehtona nähtiin, että taktillisten ballististen ohjusten torjuntajärjestelmä ATBM (*Anti-tactical Ballistic Missile*) voisi olla ensimmäinen askel kohti valtakunnallista ohjuspuolustusjärjestelmää. Ehdotettiin laajaa tutkimus- ja kehittämishanketta vuosille 1984–1989; sen

hinnaksi arvioitiin 20,9 miljardia dollaria, halvempikin vaihtoehto oli esillä.

Tutkimus kohdistui eri teknologian alueille, kuten lasertekniikkaan, kineettisen energian aseteknologiaan ja avaruuden hyödyntämiskeinoihin.

Laser-aseita avaruussotaan

Laser keksittiin USA:ssa ja Neuvostoliitossa samanaikaisesti vuonna 1958, ja vuonna 1960 syntyivät ensimmäiset laserit (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*).

Laserin suuri etu on säteen eteneminen valon nopeudella, mistä on hyötyä erityisesti avaruudessa. Lasertekniikassa on paljon käytännön ongelmia. Säde ei pysy koossa, vaan hajoaa (sironna), varsinkin ilmakehässä. Kuuma ja kostea ilma on suuri haitta. Sumu, savu, sade ja pöly lyhentävät lasersäteen vaikutusetäisyyttä.

Avaruudessa laser-ase tarvitsee ison peilin, jotta säde saadaan kohdistettua maaliin tehokkaasti. Hiilidioksidilaserissa tarvitaan läpimitaltaan 4–8 metrin peili, vetyfluoridilaserissa riittää 1–2 metrin peili; mitä pienempi teho, sitä suurempi peili. Lasersäteen energiasta vain noin 1/10-osa tekee jotain vaikutusta maaliin.

Satelliitti on haavoittuvampi kuin ballistinen ohjus. Avaruusasemien täytyy olla aika isoja, koska isot laserpeilit ja laserin polttoaine vievät paljon tilaa. Laser-aseella ei voi ampua loputtomasti, sillä energiaravasto tyhjenee.

Lasertekniikkaan perustuvat sädeaset (*Directed-energy Weapon, DEW*) olivat SDI-ohjelmassa erityisen tutkimuksen kohteena, niistä toivottiin ratkaisua ballististen ohjusten torjuntaan. Joukkotuhoaseiden sijoittaminen avaruuteen oli kiellettyä, mutta kiello ei koskenut muita aseita – esimerkiksi laser-aseita.

Ballististen ohjusten torjunta avaruu-

dessä on haastavaa puuhaa. Huippunopea maali piti ensin havaita, sitten saada seurantaan ja lopulta osua siihen lasersäteellä. Vaadittiin äärettömän hyvää tarkkuutta; sitä verrattiinkin lentopallon koikosen maalin seurantaan 2400 kilometrin etäisyydeltä.

Lasersäteen piti osua maaliin alle sekunnissa ja kyetä vaihtamaan maalia alle sekunnissa. Vaatimukset olivat hurjia. Satelliitissa tarvittiin tehokkaita sensoreita maalin havaitsemiseksi ja seuraamiseksi sekä valemaalien erottelemiseksi.

Kemiallinen Alpha-laser tuotti kokeiluissa kahden megawatin tehon, joka ison peilin avulla oli tarkoitus kohdistaa maaliin. Teoriassa periaate oli selvä, käytännössä oli isoja haasteita.

Excalibur-projektissa tutkittiin ydinräjähdysten synnyttämien röntgenlasereiden käyttämistä ohjusten tai vihollisen satelliittien torjunnassa. Ideana oli sijoittaa satelliittiin ydinreaktori, jota käy-

tettäisiin laser-aseen voimanlähteenä.

Lawrence Livermore aselaboratorion ideoimassa ”*Zeus in Orbit*” -mallissa (1982) oli aseena satelliittiin asennettu ydinräjähteellä toimiva röntgenlaser. Merisiilin näköisessä satelliitissa oli kymmeniä (40–50) lasersauvoja, jotka infrapuna- ja/tai tutkasensorien avulla oli tarkoitus suunnata kohti havaittuja ohjuksia ja tuhota ne ydinräjähteen synnyttämien lasersäteiden voimalla – useita maaleja samalla kertaa.

Huono puoli oli, että räjähdys tuhosi samalla myös itse satelliitin ja aiheutti samalla todennäköisesti muutakin vahinkoa. Suunnitelman mukaan avaruudessa olisi pitänyt olla ainakin 250 Zeus-asemaa. Teoriassa sillä olisi voinut olla pelotusvaikutusta.

Toinen vaihtoehto oli satelliitti, jossa olisi vetyfluoridikäyttöinen laser. Konseptin mukaan laser-aseessa oli metallitankoja, joilla voitiin suunnata lasersäde

samanaikaisesti useisiin kohteisiin. Avaruudessa laser-aseen ulottuvuus olisi jopa tuhansia kilometrejä. Satelliitti voisi olla avaruudessa pitemmän aikaa tai se voitaisiin laukaista vasta tilanteen niin vaatiessa (”pop-up”).

Ajatuksena oli, että tällaisia satelliitteja voitaisiin laukaista sukellusveneestä Neuvostoliiton rannikolla, jolloin ballistiset ohjukset voitaisiin torjua niiden lennon alkuvaiheessa.

White Sandsin ohjusampuma-alueella (*New Mexico*) perustettiin syyskuussa 1985 lasertestausasema. Samana vuonna käynnistettiin projekti, jossa tutkittiin vetyfluoridilaserin käyttöä aseena.

Projekti sai nimen MIRACL (*Mid-Infrared Advanced Chemical Laser*). Kyseessä oli jatkuva-aaltainen megawattiluokan kemiallinen (deuterium fluoridi) laser-ase. Järjestelmää kokeiltiin White Sandsin koeampuma-alueella, missä laserilla tuhottiin Titan-ohjuksen lähöraketti.

Järjestelmää kokeiltiin myös merivoimissa, jolloin saavutettiin hyviä tuloksia risteilyohjuksia kuvaavien maalilennokkien torjunnassa. Kaiken kaikkiaan suoritettiin 150 laservalaisutestiä yhteiskes- toltaan 3000 sekuntia; pisin yksittäinen laservalaisu kesti 70 sekuntia.

SDI-ohjelman päättymisen jälkeen tutkittiin vielä MIRACL-järjestelmän mahdollisuuksia satelliittien torjunnassa. Tulokset vaihtelivat, mutta myönteisiäkin tuloksia saavutettiin.

MIRACL-laseria käytettiin myös toisessa laserprojektissa nimeltä SEALITE, joka oli firmojen (*TRW, Hughes Aircraft*) yhteinen hanke. Sen tarkoituksena oli tutkia ja testata merivoimien oma- suojausta.

Kokeilutulokset olivat lupaavia. Projektin tuloksia käytettiin myöhemmin hyväksi, kun USA:ssa suunniteltiin taktilli-

nen laser-ase THEL (*Tactical High Energy Laser*).

Muitakin laserkokeita suoritettiin. 21. kesäkuuta 1985 laukaistiin avaruuteen sukula mukanaan HPTE-laite (*High Precision Tracking Experiment*). Hawaijilla ollut matalatehoinen laser-asema otti laitteen seurantaan, jolloin lasersäde kimposi laitteen peilistä.

Vastaava koe järjestettiin helmikuussa 1990, jolloin tutkittiin avaruuteen sijoitettujen peilien käyttömahdollisuuksia sädeaseissa. RME-kokeilussa (*Relay Mirror Experiment*) tutkittiin laserin maalin- osoittamis- ja seurantatarkkuutta satelliittiin asennetun 60-senttisen peilin avulla. Lasersäteen piti edetä maa-asemalta satelliittiin ja heijastua sieltä tarkasti takaisin toiselle maa-asemalle (maaliin).

Missile Defense Agencyn ”*Airborne Laser*” -ohjelmassa (ABL) tutkittiin ilmakuljeteista laser-asetta vuodesta 1975 lähtien, jo ennen SDI-ohjelman alkamista. C-135-kuljetuskoneesta muokattiin erikoismalli, johon oli asennettu 10,6 mikrometrin kemiallinen laser-ase.

Käytännön torjuntakokeiluissa 1980-luvun alkupuolella maaleina oli maalilennokkeja (drone) ja Sidewinder-ohjuksia; tulokset olivat hyviä. Ballististen kauko- ohjusten torjumisen nousuvaiheessa olisi asetannut koneen vaaraan joutua vihollisen ilmapuolustuksen pudottamaksi, joten sellaiseen tehtävään järjestelmä ei soveltunut.

Aseistettuja satelliitteja

Ballististen ohjusten torjunta ilman ydinlatausta oli maavoimissa tutkimuksen kohteena jo 1960-luvulta lähtien. Ideana oli törmäystorjunta (*hit-to-kill*) ohjuksella infrapunaohjauksella avulla, IR-tekniikka oli jo tuttua ilmataistelu- ja ilmatorjuntaohjuksista.



USA:ssa oli kylmän sodan aikana kehitteillä lukuisia laser-aseita. Eräänä ideana oli sijoittaa avaruuteen laser-aseilla varustettuja satelliitteja ballististen ohjusten torjuntaa varten. Kuva: Army.mil.

Jo ennen SDI-ohjelmaa aloitettiin vuonna 1976 HOE-projekti (*Homing Overlay Experiment*), jossa edellä mainittua tekniikkaa tutkittiin. Lockheed sai sopimuksen projektin toteuttamisesta elokuussa 1978.

HOE-järjestelmällä oli tarkoitus suorittaa torjunta avaruudessa (*exoatmospheric*). Torjuntaohjus koostui ballistisen Minuteman I-ohjuksen lähtöraketin vaiheista, jotka kuljettivat varsinaisen torjuntaaseen avaruuteen. Se sisälsi tarvittavat ohjaus- ja liikehtimislaitteet, pitkäaaltoisen infrapunasensorin ja tietokoneen.

Osumatodennäköisyyden parantamiseksi torjunta-aseen taistelulatauksessa oli erikoinen rakenne; juuri ennen osumhetkeä aukesi ”sateenvarjo”, jossa oli 36

alumiiniruotoa täynnä sirpaleita.

HOE oli ensimmäinen järjestelmä, joka perustui törmäystorjuntaan. Järjestelmää testattiin neljä kertaa vuosina 1983–1984. Maalit laukaistiin Vandenbergin ohjustukikohdasta Kaliforniasta ja HOE-ohjukset Kwajalein ohjustuoksesta. Maalin oli tarkoitus jäljitellä Neuvostoliiton ison ICBM-ohjuksen taistelukärkeä. HOE:n IR-hakupää lukittui maaliin ja maaliin osuttiin.

Epäily oli, että käytetty maalilaitte oli kuumempi kuin oikea maali. Testit osoittivat, että torjunta-ase toimi, vaikka olikin monimutkainen, raskas ja kallis. HOE-projektista saatiin perusteita jatkokehitykseen.

SBI-projektin (*Space-Based Intercept*

tor) yhteydessä tutkittiin mahdollisuuksia sijoittaa aseita avaruudessa kiertäviin aluksiin. Torjunta-aseessa oli infrapunasensori maaliin hakeutumista varten, se oli todettu toimivaksi muissakin projekteissa. Testit vuonna 1988 osoittivat, että idea olisi toteuttamiskelpoinen.

”*Brilliant Pebbles*” oli edellisen kaltainen järjestelmä. Siinä ideana oli sijoittaa avaruuteen isoja emosatelliitteja, joissa olisi suuri määrä törmäystorjuntaan suunniteltuja aseita. Satelliittien asennettuna ase oli tarkoitus ampua melonin kokoisia volfram-ammuksia suurella nopeudella maaliin. Tutkimuksia tehtiin vuosina 1986–1989.

Avaruussijotteisen ”*Brilliant Eyes*”-sensorijärjestelmän oli tarkoitus antaa maalitietoja torjuntaa varten. Järjestelmän hinta-arvio oli 20 miljardia dollaria. ”*Brilliant Pebbles*”-projektin keksinnöistä oli paljon hyötyä myöhemmissä hankkeissa. Projekti lopetettiin vuonna 1994.

”*Delta Star*”-satelliittiprojekti näytteli hyvin tärkeää osaa SDI-ohjelmassa. Projekti aloitettiin vuonna 1983, ja sen tarkoituksena oli suunnitella sotilaskäyttöön satelliitti, jolla voitaisiin havaita laukaistavat ballistiset ohjukset ja tarvittaessa torjuakin niitä.

Cape Canaveralista laukaistiin 23.3.1989 avaruuteen raketti, joka vei kiertoradalle 140 miljoonan dollarin arvoisen satelliitin. Avaruusalus (”*spacecraft*”) painoi 3000 kiloa ja oli 5,7 metriä pitkä ja 5,1 metriä leveä. Alus oli liikehtimiskykyinen. Siinä oli seitsemän erilaista sensoria (IR, UV, laser, näkyvä valo), joiden avulla oli tarkoitus havaita ohjusten lähdöt. Erikaisuutena oli laser-ilmaisim, jolla voitiin havaita kohti suunnatut lasersäteet ja sitten väistää niitä. Delta-raketti vei syyskuussa 1986 avaruuteen satelliitin, jossa oli sensoreita.

Helmikuussa 1988 raketti vei avaruu-

teen satelliitin, josta tarkkailtiin maaleja 12 tunnin ajan.

”*Delta Star*”-kokeiluun sisältyi ballistisen ohjuksen taistelukärjen tuhoaminen hakeutuvan ammuksen avulla, avaruudessa suoritettava hiukkassädeeseen ammutestit sekä Boeing 767 -koneeseen asennettuna ison 5500-kiloisen IR-sensorin testaaminen ilmassa.

”*Delta Star*” osoitti, että miehittämättömillä avaruusaluksilla oli sotilaallisia käyttömahdollisuuksia.

Erikoinen 1980-luvun idea oli käyttää vanhaa Spartan-ohjusta kantoraketina, joka veisi avaruuteen useita pieniä optisesti maaliin hakeutuvia taistelukärkiä. Niissä ei ollut ydinkärkeä, vaan toiminta perustui törmäystorjuntaan.

Projektin osuva nimi oli HIT (*Homing Intercept Technology*). Yhdellä emohjuksella olisi voitu torjua useita maaleja yhtä aikaa, mikä olisi ollut kustannustehokasta. Idea ei edistynyt piirustuslautaa pitemmälle, mutta siitä syntyi ajatus pienten ohjusten käytöstä törmäystorjuntaan.

Eräs SDI-ohjelman erikoisuus oli CHECMATE-projekti (*Compact High Energy Capacitor Module Advanced Technology Experiment*). Tutkimuksen kohteena olivat raidetykin käyttömahdollisuudet ohjusten torjunnassa, erityisesti avaruudessa. Toimiessaan ase mahdollisti suuren tulinopeuden ja pitkän kantaman. Raidetykin ammuksen oletettiin saavuttavan suuren lähtönopeuden, jopa 2400 m/s. Konseptissa oli kyllä paljon ongelmia. Raidetykki vaati paljon energiaa toimiakseen. Sen piti kestää valtavia sähköisiä rasituksia, mikä osaltaan aiheutti korroosiota. Kokeiluissa raiteet piti vaihtaa joka laukauksen jälkeen.

Myös ammuksen kohdistui valtava rasitus lähtövaiheessa, jopa 100 000 G. Ohjautuvassa ammuksessa oli myös elekt-

Infrapunahakuinen HOE-ase suunniteltiin ohjusten torjuntaan avaruudessa. Ainakin yksi kokeilu onnistui.

Kuva: National Air and Space Museum.



roniikkaa, jonka piti kestää kuormitusta. Tutkimista riitti (ja riittää vieläkin). Visio- na oli, että teknillisen ratkaisun löytyessä raidetykki voitaisiin sijoittaa satelliittiin, josta se suorittaisi ballististen ohjusten torjuntaa. Aseella olisi kyky tulittaa nope- asti useita maaleja. Ihanteellinen ase.

NEUVOSTOLIITTO VALMISTAUTUI AVARUUSSOTAAN

Neuvostoliitto sai etulyöntiaseman, kun se lähetti Sputnik 1 -satelliitin avaruuteen 4. lokakuuta 1957.

Amerikkalaisia säikäytti enemmän se, että venäläisillä oli käytössä R-7-oh- jus, jolla olisi mahdollista uhata USA:n kotialuetta. Neuvostoliiton avaruusoh- jelma oli laajamittainen ja siinä saavuteti- tiin myös tuloksia, kuten ensimmäinen kosketus Kuuhan (**Luna 2**, 1959), en- simmäinen kuva Kuun pimeältä puolel- ta (**Luna 3**, 1959) ja ensimmäinen ihmi- nen avaruudessa, **Juri Gagarin**, (**Vostok 1**, 1961). Näillä kaikilla oli myös sotilaa- lista merkitystä.

Vakoilusatelliitteja strategista hyökkäystä varten

Eräs ensimmäisiä puhtaasti sotilaallisia hankkeita oli vakoilusatelliittien lähettä- minen avaruuteen. Niiden tärkeimpänä tehtävänä oli hankkia strategisille ohjus- joukoille USA:n mannertenvälisen bal- lististen ohjusten lähtöasemien koordi- naatit omaa vastahyökkäystä varten. Se tarkoitti kohteiden geodeettista kartoi- tusta, geofysikaalisten parametrien tarkis- tamista ja maastokarttojen luomista tar- vittavilta alueilta. Neuvostoliiton ensim- mäinen vakoilusatelliitti oli ”Zenit”, jonka

suunnittelu aloitettiin vuonna 1956.

Salaisen projektin tavoitteena oli ensin kehittää ”Objekti D”, josta syntyi Sputnik-3, mutta sen jälkeen alkoi uusi hanke, kuvaustiedustelusatelliitti ”Ob- jekti OD-1”.

Suunnittelusta vastasi huippuasian- tuntija **Sergei Koroljov**. Projektissa oli paljon teknillisiä yhteneväisyyksiä miehi- tetyn avaruusalus ”Vostokin” kanssa. Niin- pä vuonna 1959 projekti jakautui kolmeen haaraan: avaruusalus **K1** oli prototyyppi, **K2** tiedustelusatelliitti ja **K3** miehitetty avaruusalus.

Julkisuudessa ”Zenit”-nimitystä ei käytetty, vaan laukaus julkistettiin ”Kos- mos”-nimikkeen alla.

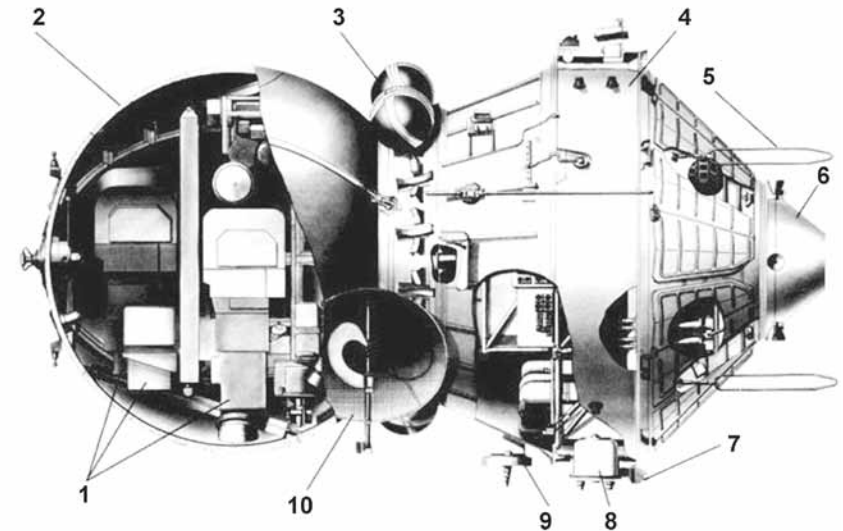
Baikonurin avaruusasemalta laukaisi- tiin 19.12.1963 avaruuteen ”Kosmos-20”, joka todellisuudessa oli ensimmäinen va- koilusatelliitti ”Zenit-2”. Tätä satelliitti- tyyppiä laukaistiin avaruuteen 81 kertaa vuoteen 1970 mennessä.

”Zenit”-vakoilusatelliitista suunnitel- tiin kahdeksan suorituskykyisempää ver- siota, joita käytettiin aina vuoteen 1994 saakka.

”Zenit”-sotilassatelliitin perusversi- on pallomainen tiedusteluosa painoi noin 2400 kiloa, ja siinä oli kolme kameraa, joi- den polttoväli oli 100 cm, ja yksi kamera, jonka polttoväli oli 20 cm. Kuvatarkkuus oli 10–15 metriä.

Satelliitissa oli lisäksi elektroninen tiedustelujärjestelmä ”Kust-M” NATO:n tutkia varten. Signaalitiedustelun tulok- set lähetettiin maa-asemalle reaaliaikai- sesti. Tiedustelumuoduuli oli varustettu suunnistuslaitteilla, rakettimoottorilla ja laskuvarjolla maahan paluuta varten sekä räjähdyspanoksella itsetuhoa varten.

”Zenit” kiersi elliptistä rataa, jon- ka korkeus vaihteli 200–350 kilomet- riin. Toiminta-aika vaihteli 8–15 vuo- rokauteen. Tehtävänsä jälkeen tiedus-



Zenit-2 oli Neuvostoliiton ensimmäinen kuvaustiedustelusatelliitti 1960-luvun alussa. Numero 1 on valokuvauslaitteisto, numero 10 radiotiedustelujärjestelmä. Lähde: https://www.kik-sssr.ru/Hist_3_Zenit-2.htm.

teluosa palasi maahan kamerat ja filmit mukanaan.

”Zenit”-järjestelmän ohella toinen vastaava tiedustelusatelliittijärjestelmä oli ”Legenda”, joka suunniteltiin merialueiden tiedusteluun ja maalinosoituk- seen. Sen tarkoituksena oli havaita vi- hollisen sota-alukset ja antaa maalin- osoituksia ydinsukellusveneiden ohjus- järjestelmille.

Sukellusveneestä laukaistavien pitkän kantaman P-700 ”Granit”-risteilyohjus- ten käyttö vihollisen aluksia vastaan oli il- man satelliittimaalinosoitusta käytännös- sä mahdotonta. Tätä varten suunniteltiin satelliittimallit **US-A** (A = aktiivinen) ja **US-P** (P = passiivinen), jotka vietiin kier- toradalle ”Tsiklon-2”-kantoraketeilla.

US-A oli varustettu ydinvoimalait- teella, koska sen alusten havaitsemiseen suunniteltu tutka tarvitsi paljon sähkö- voimaa.

Toinen tiedustelusatelliitti US-P oli

tarkoitettu alusten havaitsemiseen niiden lähettämän elektronisen säteilyn avul- la. Riittävän pienen ydinvoimalaitteen suunnittelu oli teknillisesti vaativa teh- tävä; tuloksena oli pienoisydinvoimalai- te **BES-5 ”Buk”**, joka toimi lämpöydin- periaatteella.

Ensimmäinen US-A -satelliitti ”Kos- mos-198” laukaistiin radalleen joulukuus- sa 1967, ja se käynnisti 8 vuotta kestäneen kokeiluohjelman.

”Tsiklon-2”-kantoraketista ja US-A -satelliitista muodostettu ohjus- ja ava- ruusjärjestelmä otettiin käyttöön loka- kuussa 1975. Valmistajan (KB Arsenal) ilmoituksen mukaan avaruuteen laukaisi- tiin 36 US-A- ja yksi US-AM -satelliit- ti, joista 35 pääsi radalle. Niistä 32:ssa oli ydinvoimalaite.

Ensimmäinen US-P-satelliitti ”Kos- mos-699” laukaistiin avaruuteen joulu- kuussa 1974. Merialueen tiedustelu- ja maalinosoitusjärjestelmä otettiin käyt-

töön lokakuussa 1978.

Tiedot satelliiteista tulivat alusten tiedustelu- ja maalinsoitusjärjestelmiin, jotka valitsivat maalit ja antoivat koordinaatit risteilyohjusten laukaisujärjestelmille. Valmistajan ilmoituksen mukaan avaruuteen on laukaistu 23 US-P-, 17 US-PM- ja 10 US-PU-satelliittia.

Ennakkovaroitussatelliitteja avaruuteen

Plesetskin laukaisupaikalta ammuttu nelivaiheinen kantoraketti ”Molni-ja” vei 19.9.1972 satelliitin **5V95** (julkinen nimi ”Kosmos-520”) hyvin elliptiselle kiertoradalle.

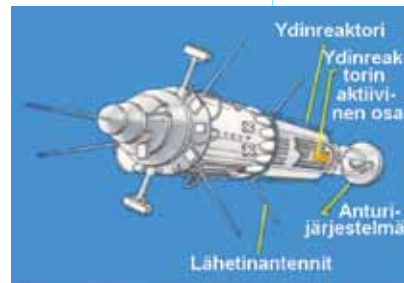
Satelliittiin oli asennettu kaksi sensoryyppiä: MBT-A-televisiokamera ja 105-A-lämpösuunnin. ”Kosmos-665” onnistui 24.12.1974 ensi kertaa näkemään televisiokuvassa amerikkalaisen ballistisen ”Minuteman”-ohjuksen lähdön Vandenbergin ohjustukikohdasta. Järjestelmä toimi. Tieteellinen keskustutkimusasema ”Komet” kehittäi ohjaus- ja informaation vastaanottoasemaa, jossa oli kaikkiaan neljä antenniasemaa ja 1900 erillistä laitetta.

Aluksi suunniteltiin ballististen ohjusten lähtöä tarkkailtavan maan taustaa vasten. Maan pinta kuitenkin aiheuttaa monia häiriöitä, kun sitä tarkkaillaan infrapunateleskoopilla. Luotettavuuden parantamiseksi ehdotettiin satelliittien asettamista kiertoradalle siten, että ne eivät tarkkaile pystysuoraan alas, vaan vinoasti avaruustaustaa vasten. Rakettimoottorin kirkas soihtu näkyi selvästi ilmakehän tiheiden kerrosten tummaa taustaa vasten. Haittana oli, että joskus auringon valo osui suoraan teleskoopin linssiin ja esti tarkkailun.

Järjestelmän luotettavuuden turvaamiseksi laukaistiin 8.10.1975 ”Kosmos-

775” geostationaariselle kiertoradalle, mikä varmistaisi elliptisten kiertoratojen satelliitteja häikäysyn tai ennalta arvaamattomien tilanteiden aikana. Tavoitteena oli rakentaa yhdeksän satelliittin järjestelmä hyvin elliptisille ja stationaarisille kiertoradoille.

Vuonna 1978 kiertoradoilla oli viisi satelliittia, mutta koko järjestelmää ei saatu valmiiksi.



Ydinkäyttöinen tiedustelusatelliitti Kosmos-954 (US-A) oli varustettu tutkalla vihollisen laivojen havaitsemiseksi.
Lähde: ru.wikipedia.org.

Ennakkovaroitusjärjestelmän komentopaikalla otettiin heinäkuussa 1979 ensi kertaa vastaan automaattisessa toimintatilassa informaatiota USA:n mannertenvälisen ballistisen ohjuksen lähdöstä ja putoamispaikasta Kwajalein atollilla Tynnelä valtamerellä.

Vuonna 1980 hyvin elliptisille kiertoradoille oli viety kuusi satelliittia ja itse järjestelmä oli liitetty ennakkovaroitusjärjestelmään.

US-K-valvontajärjestelmän satelliit-

ti havaitsi 12.4.1981 päivänvaloavaruutta vasten lämpösuuntimislaitteella amerikkalaisten sukulan (”Space Shuttle”) laukaisun USA:n itäiseltä laukaisualueelta.

Neuvostoliiton satelliittivalvontajärjestelmä (US-K) otettiin taistelupäivystykseen 30.12.1982. Järjestelmään kuului komentopaikka ja kuusi satelliittia korkeilla elliptisillä kiertoradoilla. Sen avulla saatiin liki 30 minuutin varoitus aika, joka oli lähes mannertenvälisen ohjusten lentoaika USA:sta Neuvostoliiton alueelle.

US-K-järjestelmä muutettiin maaliskuussa 1985 modernisoiduksi US-KS-järjestelmäksi, ja se jatkoi toimintaa taistelupäivystyksessä täydellä yhdeksän satelliitin vahvuudella. US-K- ja US-KS-järjestelmien kehityksen ja käytön aikana valmistettiin 86 satelliittia.

Ydinisku avaruudesta

Neuvostoliiton johtavat ohjusasiantuntijat ryhtyivät vuonna 1959 suunnittelemaan ohjusjärjestelmää, joka voitaisiin lähettää matalalle kiertoradalle ydinhyökäystä varten [tästä käytettiin lännessä nimitystä FOBS, Fractional Orbital Bombardment System]. Järjestelmä sai nimikkeen **GR-1** (globaali raketti/ohjus).

Kolmivaiheisen ohjuksen lähtöpaino oli 116 tonnia, ja se oli 35,5 metriä pitkä. Ohjuksessa oli 2,2 megatonnin ydinkärki ja automaattinen inertio-ohjaus.

Ideana oli laukaista ohjus matalalle kiertoradalle (korkeus 150 km), mistä se voitaisiin ”pudottaa” kohdealueelle milloin tahansa. Tätä varten ohjuksessa oli erillinen moottori. Tällaisella ohjuksella oli mahdollista kiertää USA:n ennakkovaroitusjärjestelmää ja yllättää ohjuspuolustus. Huonona puolena oli epätarkkuus, hajonta oli viisi kilometriä etäisyydessä. Ydinräjähdä tosin tasoitti tätä ongelmaa...

Uusi ohjustyyppi esiteltiin kuljetusalustalla 9. toukokuuta 1965 ”Voiton päivän” paraatissa Punaisella torilla, missä se sai kovasti huomiota länsimaisten sotilastarkkailijoiden keskuudessa. Hyvä arvaus oli, että kyseessä oli **FOBS**-järjestelmä. Se sai lännessä nimikkeen **SS-X-10 SCRAP**.

Lännessä ei tiedetty, että todellisuudessa GR-1-projekti oli keskeytetty jo edellisen vuoden aikana. GR-1:n pohjalta suunniteltiin kuitenkin muita tyyppejä: mannertenväliset ohjukset **8K73** ja **8K713**, satelliittitorjuntaohjus (ASAT) **8K513** (1961–1964) ja mannertenvälinen ohjus **11A513** (FOBS-versio).

Tällaisten avaruushojuksen suunnittelu loppui, kun ydinaseiden sijoittaminen avaruuteen kiellettiin vuonna 1967, ja myös **SALT II** -sopimus (1979) asetti rajoituksia. Muiden asetyyppien käyttöä avaruudessa ei kielletty.

Satelliittien tuhojia avaruuteen

Satelliittien torjunta-ajatuksen perustana oli teesi: jos syntyy satelliitteja, niin pitää syntyä myös satelliittitorjunta-ase. Hanketta kiirehdyttiin, kun USA lähetti 28.2.1959 kiertoradalle ensimmäisen sotilastiedustelun ”Discoverer”-kokeilusatelliitin. Joku oli esittänyt ajatuksen, että amerikkalaiset voisivat varustaa satelliittinsa atomipommilla ja yhtenä kauniina hetkenä antaa sille komennon syöksyä Moskovaan. Uhkakuva oli olemassa, ja siihen piti keksiä vastakeinoja.

Nikita Hruštšovin reaktio oli yksiselitteinen:

”Emme salli vakoilulentokoneiden emmekä vakoilusatelliittien rankaisematta lentää meidän alueemme yllä. Niin ne kuin muutkin pitää ampua alas. Puolue antaa suunnittelijoille kaiken, minkä he tarvitsevat.”

Päätös tehtiin 23.6.1960 seuraavien esiprojektien valmistelusta:

- 1) ohjus- ja avaruusjärjestelmä varustettuna UR-200-yleisohjuksella,
- 2) ohjattava tiedustelusatelliitti (US)
- 3) ohjattava satelliittien tuhoaja (IS, **Istrebitel Sputnikov**).

Tuhoajasatelliittijärjestelmän piti tuhota vaaralliset avaruuskohteet 120–1000 kilometrin korkeusvyöhykkeellä.

Ajatuksena oli, että tuhoajasatelliitin piti päästä maalisatelliitin lentoradalle ja siepata maali hakupäällään seurantaan, lähestyä sitä noin 100 metrin etäisyydelle ja tuhota se. Tarkoituksena oli, että tuhoajasatelliitit toimisivat aluksi vain matalissa korkeuksissa.

Ensimmäinen liikehtivä satelliitti lähetettiin Baikonurista lentoradalleen 1.11.1963. Satelliittien tuhoamisjärjestelmä (IS) oli saanut virallisen nimen ”*Polet-1*” (”Lento-1”). Satelliitti meni itsenäisesti liikehtien radalleen, jonka alin kor-

keus (perigeum) oli 343 kilometriä ja suurin korkeus (apogeum) 1437 kilometriä. Moottorilaitteisto toimi häiriöttä.

Toinen liikehtivä satelliitti laukaistiin onnistuneesti 12.4.1964, ja se sai virallisen nimen ”*Polet-2*”

Satelliittien tuhoamisjärjestelmän komento- ja mittaustaikojen rakentaminen alkoi joulukuussa 1962 Noginskissa (n. 50 km Moskovasta itään). Satelliittien tuhoamisjärjestelmän johtamiseen ja ohjaamiseen tarkoitettu Dubrovon kokeilukomento- ja laskentapaikan henkilöstön kokoaminen alkoi vuonna 1963, ja se saatiin loppuun vuonna 1965. Samaan aikaan Baikonurissa muodostettiin laukaisupaikan kokeilujoukko-osasto.

Vuoteen 1967 mennessä henkilöstö Dubrovossa oli valmiina ja yksikkö Baikonurissa täysin koulutettu suorittamaan kokeilut.

”*Kosmos-252*” laukaistiin avaruuteen 1. marraskuuta 1968 kello 08:00 Moskovan aikaa. Se lensi maalin alueelle, sieppa-

si maalisatelliitin automaattiseurantaan, ampui ja tuhosi maalin suunnatulla sirpalelatausteluaukulla. Neuvostoliitolla oli kyky tuhota vihollisen satelliitteja.

USA:n avaruusjärjestelmien suorituskyky asetti Neuvostoliiton järjestelmälle kovempia vaatimuksia. Satelliittien tuhoamisaluetta piti laajentaa aina 3600 kilometrin korkeusalueelle saakka. Lisäksi avaruusmaalit piti kyetä tuhoamaan jo ensimmäisellä kierroksella, ja autonominen järjestelmän häirinnäsietokykyä piti parantaa. Modernisoidun satelliittien tuhoajan **IS-M**:n suunnittelu aloitettiin joulukuussa 1973.

Vaatusuhteiden täyttämisen kasvatamisesta onnistuttiin ratkaisemaan, ja tuhoamisalue suureni yli kolminkertaiseksi. Kolmas vaatimus oli avaruusmaalin tuhoaminen muutenkin kuin kahden kierroksen menetelmällä.

Modernisoinnin jälkeen IS-M -järjestelmä antoi joustavat mahdollisuudet maalin tuhoamiseen vajaan yhden kierroksen, yhden kierroksen ja monen kierroksen menetelmällä.

Oma haasteensa oli avaruudessa liikehtivien maalien tuhoaminen. Sen jälkeen, kun maassa olevat tarkat koordinaattien mittaustutka-asemat saatiin mukaan määrittämään satelliittien koordinaatteja, alkoi löytyä ratkaisuja tähänkin tehtävään.

IS-M-järjestelmää modernisoitiin merkittävästi vuosina 1973–1978. Tuhoajan alkupaino oli 2450 kiloa, nopeusraja 1200 m/s ja taattu käyttöikä kuusi vuotta. Taistelulatauksen, ohjauksen ja hakeutumisen parantamisen jälkeen modernisoitu satelliitin tuhoaja pystyi tuhoamaan erilaisia avaruusmaaleja, alle yhden neliömetrin heijastavan pinta-alan omaavista satelliiteista moninkertaisesti suurempaan avaruussukkulaan asti.

Järjestelmän lentokokeilut suoritet-

tiin vuosina 1976–1978. IS-M-järjestelmä otettiin operatiiviseen käyttöön 14.11.1978 ja asetettiin taistelupäivystykseen 1.6.1979.

Avaruuspuolustusjärjestelmä

Satelliittien tuhoamisjärjestelmän (IS) tehokas toiminta saattoi olla mahdollista vain, kun ratkaistiin tärkein tehtävä – satelliittien vaarallisuusaste. USA vei kierrodalle yhä enemmän laitteita.

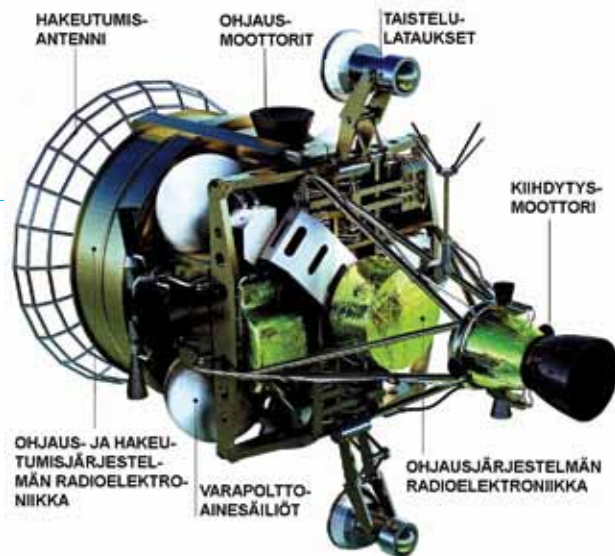
Virheettömään vaarallisen satelliitin havaitsemiseen lukuisten avaruuskohteiden (itse satelliitit, irrotetut avaruusalusten osat, kärkiosien suojakuvut, kantoraketien viimeiset vaiheet, jne.) joukosta pystyi vain järjestelmä, joka keskeytyksettä valvoi maan läheistä avaruutta ja jolla oli luettelo kaikista avaruuskohteista. Oli selvää, että satelliittien tuhoamisjärjestelmä (IS) tarvitsi maalinsoitustalaitteiston.

Neuvostoliiton alueen yläpuolella lentävien avaruuskohteiden havaitseminen ja niiden koordinaattien määrittäminen tarvittavalla tarkkuudella oli mahdollista vain erittäin suuritehoisilla ohjuspuolustuksen tutkilla.

Neuvostoliiton ylin johto teki 15.11.1962 päätöksen, joka käsitti

- 1) satelliittien tuhoamisjärjestelmän (IS) valvonta- ja maalinsoitusjärjestelmän rakentamisen,
- 2) ohjushyökkäyksen ennakkovaroitustalaitteiston (kaukovalvontatutkat) rakentamisen,
- 3) ballististen ohjusten laukaus, ydinräjähdys ja lentokoneet horisontin takaa havaitsevan kokeilujärjestelmän (OTH-tutkat) rakentamisen, sekä
- 4) avaruusvalvontakeskuksen rakentamisen.

Neuvostoliiton ensimmäinen liikehtivä tuhoajasatelliitti ”*Polet*” lähetettiin kiertoradalle 1.11.1963.
Lähde: galspace.spb.ru.



Kaukovalvontatutka **RO-1** sijoitettiin Olenegorskiin, 50 kilometrin päähän Murmanskista, **RO-2** ”Dnestr” Skrundaan, 140 kilometriä Riiasta länteen. Satelliittien valvontajärjestelmän valvontayksiköt (tutkat) **OS-1** ja **OS-2** päätettiin sijoittaa Irkutskin alueelle ja Balhašin ampuma-alueelle.

Ajatuksena oli, että yksiköt muodostaisivat tutkakentän, jonka toimintavyöhykkeeseen piti osua pääosa Neuvostoliiton yli lentävistä satelliiteista. Perusajatuksena oli, että Irkutskin tutkayksikö valvoisi Neuvostoliiton yli lentäviä satelliitteja ja mittaisi niiden liikeparametrit. Tiedot lähetettiin satelliittien tuhoamisjärjestelmän komento- ja mittauskeskukseen Noginskiin, jossa satelliitit tunnistettiin ja uhkataso määritettiin. Satelliitin vaaralliseksi määrittämisen jälkeen päätettiin tuhoamisesta.

Tuhoajasatelliitti liikehti ohjausohjelman mukaisesti, havaitsi maalin haku-päällään, hakeutui maaliin ja tuhosi sen taistelulatauksen räjähdyksellä.

Satelliittien valvontajärjestelmän piti havaita uudet laukaistut satelliitit, joiden tehokas heijastava pinta-ala oli yli 1 m², kun ne tulivat ensimmäistä kertaa Neuvostoliiton alueelle 45. leveyspiirin pohjoispuolelle 250–1000 kilometrin korkeudella.

Laskelmat ja matemaattinen mallin-us osoittivat, että satelliitti havaittaisiin vaadittavalla todennäköisyydellä ensimmäisellä kierroksella. Satelliitin tunnistaminen oli mahdollista sen toisella kierroksella. Tällöin satelliitti voitiin tuhota, tuhoamistodennäköisyys oli 0,9–0,95.

Ohjus- ja avaruuspuolustusjoukkojen perustamisen jälkeen otettiin vuodesta 1967 alkaen käyttöön ensin epävirallisesti ja sitten virallisesti nimitys avaruuspuolustusjärjestelmä.

Ajanjaksolla elokuusta 1969 lokakuu-

hun 1971 suoritettiin kahdeksan laukaista vakiokantoraketilla. Laukaisuista kuusi oli tuhoajasatelliittien kuljetusta. Viralliset kokeilut saatiin päätökseen joulukuussa 1972.

Satelliittien tuhoamisjärjestelmään kuului pääkomento- ja laskentapaikka Noginskissa, laukaisujärjestelmä Baikonurissa, kantoraketti ”Tsiklon-2” sekä tutkahakupäällä ja sirpaletaistelulatauksella varustettu tuhoajasatelliitti. Maalinosoituksen antoi avaruusvalvontakeskus, joka sai tiedot satelliittien valvontatutkajärjestelmästä (OS). Järjestelmä kykeni tuhoamaan vaarallisen satelliittimaalin korkeusalueella 100–1350 kilometriä.

Aseistettuja avaruusaluksia

Satelliittien tullessa käyttöön syntyi myös ajatus avaruuden käytöstä sotilaallisiin tarkoituksiin. Neuvostoliitto oli tässä asiassa hyvin aktiivinen. Vuosina 1971–1986 lähetettiin avaruuteen yhdeksän avaruusasemaa, joista seitsemän oli Saljut-tyyppisiä, yksi Kosmos ja yksi Mir.

Maaailman ensimmäinen avaruusasema **Saljut 1** (myös DOS-1) laukaistiin avaruuteen Baikonurista huhtikuussa 1971. Se oli matalalla kiertoradalla 268–278 kilometrin korkeudessa.

Saljut-asemia suunniteltiin osittain siviilitarkoituksiin, mutta niitä käytettiin sotilaallisiin tehtäviin. Vaaratilanteitakin syntyi. Sojuz 11:n paluuvaiheessa 30. kesäkuuta 1971 ilma karkasi moduulista, ja miehistö tukehtui hapen puutteeseen. Kosmonautit **Georgi Dobrovolski**, **Viktor Patsajev** ja **Vladislav Volkov** haudattiin Kremlin muuriin.

Yhdeksän asemaa lähetettiin avaruuteen Saljut-ohjelman puitteissa, ja kuudessa vieraili kosmonautteja. Miehistöt viettivät avaruudessa yhteensä 1697 vuorokautta.



Saljut-1 oli ensimmäinen miehitetty sotilaskäyttöön suunniteltu aseistettu avaruusasema (1971).
Kuva: Wikipedia.

Saljut-asemista kolme oli selvästi sotilastarkoitukseen suunniteltuja: **Saljut-2** (1973), **Saljut-3** (1974) ja **Saljut-5** (1976). Saljut-asemat oli varustettu useilla kameroilla, joilla voitiin suorittaa kuvaustiedustelua.

Agat-1-teleskooppikameran polttoväli oli yli kuusi metriä, ja sen erottelukyvyn on arveltu olleen metrin luokkaa. Filmit voitiin kehittää avaruusasemalla, jolloin tärkeät kuvat voitiin skannata ja lähettää maa-asemalle. Muun tyyppisiä kameroita olivat topografinen kamera, tähtikamera ja infrapunakamera. Lämpökameralla voitiin tarkkailla ”kuumia kohteita” kylmässä sodassa.

Saljut-asemat oli varustettu lähipuolustusta varten tykillä. Kyseessä oli Nudelmann-Rihter -tyyppinen 23 mm:n revolveritykki. Ase oli noin 1,5 metriä pitkä ja painoi 59 kiloa. Kaasutoimisen ja vyösyöttöisen aseennäköisyys oli noin

30 laukausta sekunnissa.

Aseen suuntaaminen oli mahdollista vain koko avaruusasemaa kääntämällä, mikä vaikuttaa huonolta ratkaisulta. Tulo toiminta ravisteli koko asemaa.

Saljut 3 -asemalla suoritettiin ammuntoja myös ilman miehitystä kauko-ohjattuna maasta. Asemaa olisi ehkä voitu käyttää myös vihollisen satelliittien tai avaruussukkuloiden tuhoamiseen.

Neuvostoliitossa ryhdyttiin vuonna 1973 suunnittelemaan uutta miehittämätöntä avaruusalustyyppiä, jonka tarkoituksena oli kuljettaa materiaalia miehitykselle avaruusasemille.

Projektin tuloksena syntyi vuonna 1978 **Progress**-avaruusalus, joita lähetettiin 42 avaruuteen vuosina 1978–1990. Se ohjautui ja telakoitui automaattisesti avaruusasemaan. Sen lähtöpaino oli noin 7200 kiloa, ja se kykeni kuljettamaan 2300 kilon kuorman. Siitä suunniteltiin

niteltiin parannettu versio **Progress-M**, joka pystyi kuljettamaan vähän suuremman lastin, viipymään avaruudessa 30 vuorokautta ja tuomaan 150 kiloa lastia takaisin maahan.

Progress-M tuli käyttöön vuonna 1989. Siitä tehtiin myöhemmin useita parannettuja malleja; **Progress-MS** on käytössä vieläkin.

Neuvostoliiton päämääränä oli suunnitella aseita, joilla voitaisiin tuhota vastustajan ennakkovaroitus- ja vakoilusatelliitteja. Tällöin saataisiin etulyöntiasema oman ”ennaltaehkäisevän” ohjushyökkäyksen suorittamisessa.

Amerikkalaisten ”*Tähtien sota*” -ohjelma (1983) vauhditti alan kehitystyötä Neuvostoliitossa, poliittista tukea ja rahaa oli saatavilla.

1980-luvun alussa esiteltiin suunnitelma, joka sisälsi kaksi avaruuteen sijoitettavaa järjestelmää: toinen oli laser-aseella varustettu ”*Skif*”, toinen ohjuksilla aseistettu ”*Kaskad*”.

Ideana oli, että ”*Skif*” tuhoaisi matlalla lentoradalla olevia maaleja laser-aseella, ja ”*Kaskad*” korkeammalla lentoradalla (kauempana) olevia maaleja ohjuksilla. Avaruusalusprojekti sai nimen ”**Poljus**”, mutta se tunnetaan myös nimellä ”**Skif-DM**”.

”*Poljus*”-projektin kantoraketiksi suunniteltiin valtava ”*Energija*”-raketti, joka oli 37 metriä pitkä ja painoi 80 tonnia. Sen työntövoiman laskettiin riittävän raskaan avaruusaseman viemiseen kiertoradalle.

Avaruusasema oli mittasuhteiltaan suuri, liki 40 metriä pitkä ja kymmeniä tonneja painava. ”*Skif*”-järjestelmään kuului optinen ja lasermaalinsoituslaitteisto, tutka ja aurinkopaneelit sekä oma rakettimoottori.

Tärkein osa oli yhden megawatin CO₂-laser-ase, joka oli peräisin toises-

ta projektista. Eräiden tietojen mukaan avaruusaseman aseistukseen olisi kuulunut myös 23 mm:n tykki (*Nudelman R-23*) ”itsepuolustusta varten”.

Poliittiset paineet olivat kovat, ja vuonna 1985 tehtiin päätös ”*Energija*”-raketin koelaukaisusta. Se oli alun perin tarkoitus toteuttaa ilman ”*Skif*”-modulia, joka ei ollut vielä valmis.

Järjestelmä oli laukaisuvalmiina, kun **Mihail Gorbatšov** vieraili Baikonurin koeasemalla 11. toukokuuta 1987. Hän kielsi avaruudessa tehtävät kokeet, koska pelkäsi länsivaltojen reaktioita – olihan avaruuden demilitarisointi ollut eräs keskeisiä neuvottelukysymyksiä.

”*Skif*”-asema oli tarkoitus laukaista matalalle kiertoradalle 280 kilometrin korkeudelle, missä sen oli määrä viipyä 30 vuorokautta. Oli ollut myös tarkoitus testata CO₂-laserin laukaisua, mutta siitä luovuttiin, koska kaasupilvi olisi paljastanut sotilaalliset tarkoitukset. Sen sijaan päätettiin laserissa käyttää vaaratonta xenon-krypton -kaasusekoitusta ”tieteellisiin tutkimustarkoituksiin”.

”*Energija*”-kantoraketin mukanaan ”*Skif*”-avaruusasema (”*Poljus*”) laukaistiin Baikonurista 15. toukokuuta 1987. Julkisuudessa kerrottiin normaalista ”*Mir*”-satelliitin laukaisusta.

Avaruusasema ei päässyt kiertoradalle, vaan sen vauhti hiljeni ja se putosi ballistista rataa kohti maata. Kokeilu epäonnistui. Tutkimuksissa selvisi, että ”*Skifin*” inertiaohjausjärjestelmää ei ollut kiireen takia kunnolla testattu ja se petti.

Avaruuslentokone ”*Spiral*” kiertoradalle

Neuvostoliitto valmistautui kylmän sodan aikana tosissaan laajaan sotaan avaruudessa ja avaruudesta. Aivan kuten amerikkalaisetkin. Ilma- ja avaruusjärjestel-



”*Spiral*”-kiertoratalentokonetta suunniteltiin vuosina 1966–1978 tiedustelu- ja hyökkäys-tehtäviin avaruudesta. Sen seuraajaksi tuli ”*Buran*”. Kuva: Wikipedia.

mä ”**Spiral**” oli eräs erikoisemmista projekteista avaruussodankäynnin rintamalla. ”*Spiral*”-hanke oli vastaus USA:n yritykseen tehdä avaruustiedustelija ja -tuhoaja Boeing X-20 ”*Dyna Soar*”. Kumpakaan ei toteutettu.

Projekti aloitettiin kesällä 1966 tunnetussa **A.I. Mikojanin** suunnittelutoimistossa.

Perusajatuksena oli suunnitella uudelleenkäytettävä kaksivaiheinen ilmakehä- ja avaruuslentokone, joka koostui hyperteosta kiihdytyslentokoneesta ja raketikiihdyttimellä varustetusta kiertoratalentokoneesta.

Ohjaajallinen kone oli 8 metriä pitkä, siipiväli oli 7,4 metriä ja se painoi 11,5 tonnia. Koneessa oli kaksivaiheinen fluorivetyypolttoainetta käyttävä rakettimoottori ja irrotusyksikkö. Siinä oli

nuolen muotoinen siipi ja konsolit taipuivat ylöspäin muuttamaan hyökkäyskulmaa. Lämpösuojaus tehtiin päällystetyillä levyillä, kuumavalssatulla niobiumseoksella, joka oli päällystetty molybdeenipiiseksellä.

Rungon kärjen pintalämpötila voi kiertoradalta laskeutumisen eri vaiheissa nousta 1600 °C:een. Neuvostoliitossa katsottiin ”*Spiral*”-projektin olleen muita pidemmällä lämpösuojauskehityksessä.

Avaruusalus oli lähtövaiheessa yhdistetty laajarunkoiseen ja monta kertaa käytettävään yläkiihdytyskoneeseen, jossa oli neljä vetykäyttöistä suihkumoottoria (ramjet). Kone oli 38 metriä pitkä, siipiväli oli 16,5 metriä ja se painoi 52 tonnia. Järjestelmän lähtö maasta tapahtui vaaka-suoraan kiihdytyslentoko-

neella, irtoaminen tapahtui nopeudella 380–400 km/h.

Kiihdytyslentokonetta käytettiin kiihdyttämään ilmakehä- ja avaruuslentokone nopeuteen Mach 6 (noin 1800 m/s). Avaruuskone irtosi 28–30 kilometrin korkeudessa, minkä jälkeen kiihdytyslentokone palasi kentälle, ja avaruuskone lensi irtoavan nesterakettimoottoriyksikön avulla kiertoradalleen 130–150 kilometrin korkeuteen.

Kiertoratalentokonetta oli tarkoitus käyttää päivittäiseen kuvaustiedusteluun ja tutkatiedusteluun, avaruusmaalien tuhoamiseen tai ”avaruudesta maahan”-ohjuksilla varustettuna hyökkäyskoneena. Sitä voitiin käyttää myös satelliittien tarkastamiseen. Kiertoratakoneen piti kyetä tarvittaessa muuttamaan liikerataansa rakettimoottorinsa avulla. Se pystyi myös samanaikaisesti muuttamaan kiertoradan kaltevuutta ja nousemaan 1000 kilometrin korkeuteen. Suoritettuaan kiertoratalennon ja kytkettyään jarrumoottorit päälle, kiertoratakoneen piti tulla ilmakehään suurella kulmalla. Laskeutuminen suoritettiin lentokentälle enintään 250 km/h -nopeudella.

Lentäjien kouluttamiseksi kiertoratalentokoneisiin muodostettiin vuonna 1966 kosmonauttien koulutuskeskukseen ryhmä, johon tuli joukko riittävän lentokokemuksen omaavia kosmonautteja.

Ensimmäiseen ryhmään valittiin neljä kosmonauttia, joista **G.S. Titov** oli ollut jo avaruudessa (Vostok-2, 1961).

Avaruuskoulutuksessa oli vuosina 1969–1973 yhteensä 9 nuorta avaruuslentäjää. Kapustin Jarin ampuma-alueelta suoritettiin 1969–1974 seitsemän koelentoa.

”Spiral”-projektin pohjalta kehitettiin myös avaruuteen sijoitettuja liikehtiviä taistelulätkiä, joiden käyttötarkoituksena oli Yhdysvaltojen pommittami-

nen avaruudesta minimaalisella lentoajalla (5–7 minuuttia).

Kiihdytyslentokonemalli MiG-105.11 on nähtävillä ilmavoimien keskusmuseossa Moninossa. Kiihdytyslentokoneesta suunniteltiin myös hyökkäys- ja tiedustelukone T-4 (”100”), jota ei kuitenkaan tehty.

”Spiral”-projekti keskeytettiin, kun vuonna 1976 aloitettiin uusi avaruussukkulahanke. Puolustusministeri **A.A. Gretško** piti projektia muutenkin kaiken kaikkiaan utopisena.

Avaruussukula ”Buran”

Amerikkalaisten ”Space Shuttle” oli epäilemättä venäläisten ”Buran”-avaruussukulan esikuva. Projekti käynnistettiin vuonna 1976 TsAGI-instituutissa Moskovassa. Tarkoitus oli suunnitella miehitetty avaruusalus sotilaskäyttöön.

Neuvostoliiton ns. epäsymmetrinen ydinsotadoktriini tähtäsi siihen, että tuhoamalla amerikkalaisten vakoilu- ja ennakkovaroitussatelliitit saataisiin etulyöntiasema omalle ydiniskulle. Tämä oli osa kylmän sodan voimatasapainon horjuttamista.

”Buran”-projekti kesti 18 vuotta ja oli Neuvostoliiton avaruushistorian suurin ja kallein. Sen kustannuksiksi on arvioitu 16,4 miljardia ruplaa.

Projektin parissa työskenteli yli miljoona ihmistä 1286 yrityksessä, ja siihen osallistuivat myös kaikki valtion tärkeimmät tutkimuslaitokset. Silti se ei tuottanut toivottua tulosta, vaan lopetettiin vuonna 1993. Siihen vaikutti Neuvostoliiton hajoaminenkin.

”Buran” (”Lumimyrsky”) suunniteltiin sekä miehitettyjä että miehittämättömiä avaruuslentoja varten. Ulkoisesti se oli pitkälti amerikkalaisten sukulan näköinen, minkä kuitenkin oletetaan

enimmäkseen johtuvan tietyistä aerodynaamiikan laeista.

”Buran” laukaistiin avaruuteen ”Energija”-kantoraketilla. Sukkula oli reilut 36 metriä pitkä, siipien kärkiväli oli 24 metriä, lähtöpaino 105 tonnia ja hyötykuorma 30 tonnia. Sen pinnan suojana oli 38 000 keramiikkatiiltä. Sukkulaan mahtui 8 henkilöä (ei koskaan kokeiltu).

Miehistön elossapitojärjestelmää ei kuitenkaan ehditty saada valmiiksi ennen projektin keskeyttämistä. Sukkulassa oli kaksi moottorijärjestelmää, jotka saivat ajoaineensa erillisistä happi- ja kerosiinisäiliöistä. Kaksi radansäätömoottoria toimi nestemäisellä polttoaineella ja 46 asennosäätömoottoria kaasulla.

Ensimmäinen sukula valmistui vuonna 1984. ”Buran” tuli maailman tietoisuuteen 1980-luvulla, kun sukulan nostoa merestä kuvattiin Intian valtamerellä koelennon jälkeen.

Sukkulalla tehtiin ilmakehässä useita miehitettyjä koelentoja, joihin sisältyi myös automaattinen laskeutuminen alustalle. Miehittämätön ”Buran” teki ainoan avaruuslennon 15. marraskuuta 1987, jolloin se 206 minuutin lennon jälkeen laskeutui automaattisesti alustalleen – ensimmäisenä maailmassa.

Muitakin lentoja suunniteltiin, mutta niitä ei toteutettu. Saattaa olla, että Neuvostoliiton hajoaminen 1991 vaikutti tähän asiaan.

”Buran” sai huomiota osakseen, kun se tuotiin Antonov An-225 -kuljetuskoneen kyydissä Pariisiin ilmailunäyttelyyn vuonna 1989.

”Buran”-sukkulasta suunniteltiin muitakin versioita, eräiden tietojen mukaan kaikkiaan kahdeksan. Yksi ”Buran” löytyy museoituna Saksasta (Technik Museum Speyer) ja toinen Gorkin puistosta Moskovassa.

USA:lla oli etulyöntiasema sukula-

lennoissa. Amerikkalaisten ”Space Shuttle” suoritti 135 avaruuslentoa vuosina 1981–2011.

Lasertekniikkaa ohjuspuolustukseen

Kun Bell Labs Yhdysvalloissa patentoi laserin vuonna 1960, Neuvostoliiton johtavat tiedemiehet tekivät aloitteen uuden tekniikan käyttämisestä ohjuspuolustuksessa.

LE-1-lasertutkaprojekti käynnistyi vuonna 1963, ja vuonna 1966 alkoi laseraseiprojekti, joka sai nimen ”Terra-3”.

Laser-aseen kehittämisessä ensisijaisena tavoitteena oli aluksi kyky torjua ballistisia ohjuksia. Hanke edellytti riittävän tehon tuottamista laserilla samalla kun tutkittiin eri vaihtoehtoja lasersäteiden synnyttämiseksi. Tutkimuskohteena oli myös lasersäteiden vaikutus erilaisiin materiaaleihin.

Kokeiluaseman perustaminen Sary Šaganin ampuma-alueelle aloitettiin vuonna 1970. Terra-3:n kokeiluversio valmistui vuonna 1972. Tulenjohtojärjestelmäksi liitettiin lasertutka LE-1.

Ensimmäiset testit suoritettiin vuonna 1973, ja niissä käytettiin kiinteää maalia ampumaetäisyyden ollessa hyvin lyhyt. Ylemmälle johdolle järjestettiin demonstraatio, jossa kolikon kokoiseen maaliin osuttiin näytösluontoisesti. Tehoa ja ulottuvuutta piti saada lisää.

Sary Šaganiin ryhdyttiin rakentamaan tehokkaampaa CO₂-laser-asejärjestelmää, jossa oli entistä voimakkaammat generaattorit, uudet tietokoneet ja uudempi versio lasertutkasta. Tutkan avulla mitattiin tarkasti maalin etäisyys, liikesuunta, koko ja muoto. Tietyt sääolot, kuten sade ja sumu, heikensivät lasersäteiden tehoa ja järjestelmän suorituskykyä.

Käytännön kokeet vuosina 1976–



Laser-asetta "Terra-3" suunniteltiin vuosina 1966–1978. Kuussa järjestelmän lasertutkan teleskooppi. Kuva: Wikipedia.

1977 osoittivat laser-aseen teknilliset mahdollisuudet ja heikkoudet. Tulokset eivät olleet tyydyttäviä, joten puolustusministeri keskeytti "Terra-3"-projektin vuonna 1978. Myös ABM-sopimus (1972) saattoi vaikuttaa päätökseen.

Vaikka "Terra-3"-koeasema virallisesti lakkautettiin, ulkomailla on ollut epäilyjä tutkimus- ja kokeilutoiminnan jatkumisesta.

Amerikkalaisten "Challenger"-avaruussukkulan lentäessä 10. lokakuuta 1984 Kazakstanin yli, siihen kohdistettiin voimakas lasersäde, joka sekoitti sukulan laitteita ja aiheutti miehistölle pahoinvointia. Etäisyys Sary Šaganin koeasemaan oli 400–800 kilometriä. Kun epäilyksiä oli, amerikkalaiset halusivat tarkastaa Sary Šaganin koeaseman, mikä toteutui heinäkuussa 1989.

Amerikkalaiset totesivat, että aseman

laitteet olivat niin pienikokoisia ja -tehoisia, ettei niillä voinut olla operatiivista merkitystä. Nähtyjen laserien teho oli vain tuhannesosa amerikkalaisten omasta **MIRACL**-järjestelmästä. Venäläiset vain naureskelivat, kun heidän oli länsimaissa kuviteltu olevan paljon parempia kuin todellisuudessa olivat.

Nobel-palkittu fyysikko **Nikolai Basov** totesi vuonna 1994:

"Olemme vakuuttuneita siitä, ettei kukaan ole kykyä ampua lasersäteellä alas ballistista objektia, ja me olemme edistäneet laserteknologiaa laajemmalla puitteilla."

Laser-aseiden kehitystyötä ei kuitenkaan lopetettu Venäjällä. Avaruudessa laserin käyttö onkin ihan eri asia, kun säärajoituksia ei ole.

Lasertekniikasta löytyi myös keino

parantaa satelliittivalvontaa. Laskelmat osoittivat, että laservalauksella ja vastaanotetun säteilyn kapeakaistaisella suodatuksella satelliittit voitoin nähdä selkeällä säällä milloin tahansa.

Järjestelmän kokoonpanoon otettiin desimetrialueen tutka mittaamaan suuren ja nopeasti pyörivien satelliittien ominaisuuksia. Optisen osan piti koostua suuresta kaukoputkesta ja laservalaisimesta. Tutkateknisen osan toimintaetäisyys oli jopa 3200 kilometriä. Tutkan piti ohjata myös laseria.

Laserpaikannin pystyi havaitsemaan 800 kilometrin etäisyydeltä avaruudesta kohteita, joiden tehollinen heijastava pinta-ala oli noin yksi neliömetri; kuvien resoluutio 500 kilometrin etäisyydeltä oli 0,3 m².

Ensimmäinen "Krona"-järjestelmä päätettiin sijoittaa Pohjois-Kaukasiaan. Tällä alueella oli erityisen hyvä näkyvyys, joka varmisti optisen kanavan tehokkaimman toiminnan ja mahdollisti luotettavan tietojen siirron avaruusvalvontakeskukseen. Järjestelmän piti seurata myös Cape Canaveralista lähteviä amerikkalaisten sukkuloita ("Space Shuttle").

Toinen "Krona"-järjestelmä päätettiin sijoittaa Tadžikistaniin, lähelle Nurekin vesivoimalaa (sähköä tarvittiin paljon). Eteläisimpään pisteeseen sijoitettuna sen piti "siepata" päiväntasaajan kiertoradalla lentävät amerikkalaiset satelliitit.

Järjestelmän rakentaminen aloitettiin, mutta se keskeytettiin Tadžikistanissa ilmenneiden ongelmien vuoksi.

Kolmas järjestelmä päätettiin rakentaa "Krona-N"-nimellä Nahodkan kaupungin läheisyyteen, Primorskin piirikuntaan. Sen oli seurattava satelliitteja, jotka vietiin radalleen Yhdysvaltain läntiseltä koalueelta laukaistavilla kantoraketeilla.

Yhdysvallat lisäsi 1980-luvun alku-

puolella huomattavasti sotilassatelliittien määrää kiertoradoilla, joiden korkeus oli 20 000–40 000 kilometriä, minkä vuoksi Neuvostoliiton johto päätti nopeuttaa "Krona"- ja "Okno"-järjestelmien rakentamista.

Zelentsukskiin (Kaukasuksella) perustettiin heinäkuussa 1980 erillinen radioteknillinen sotilasyksikkö avaruuskohteiden tunnistamiseksi. Projekti aloitettiin vuonna 1979, ja vuoteen 1984 mennessä järjestelmän laitteiden asennus oli valmis.

Kesäkuussa 1988 aloitettiin avaruusvalvonta-armeijakunnan perustaminen. 45. Erillinen avaruusvalvonta-armeijakunta aloitti taistelupäivystyksen 1.11.1988.

Ensimmäisen rakennusvaiheen "Krona"-järjestelmä asetettiin taistelupäivystykseen marraskuussa 1999. Projektin aloittamisesta oli kulunut 25 vuotta.

Neuvostoliiton vastaus "Tähtien sotaan"

Yhdysvaltain presidentti **Ronald Reagan** piti 23.3.1983 kuuluisan puheensa, missä haastettiin Neuvostoliitto varustelukilpailuun avaruudessa. Siihen reagoitiin heti Neuvostoliitossa. Kommunistisen puolueen pääsihteeri **Juri Andropov** antoi määräyksen valmistella toimenpidesuunnitelma vastaavan ohjelman toteuttamiseksi Neuvostoliitossa. Tavoitteena oli selvittää ohjuspuolustuksen toteuttamiskelpoisuus ja sädeaseiden käytömahdollisuudet.

Ainakin sotilasjohto yllättyi, kun Andropov elokuussa 1983 ilmoitti satelliittien torjunta-aseiden kokeilujen lopettamisesta yksipuolisesti. On arveltu, että taustalla oli maan talouden negatiivinen kehitys ja valtion johtajan halu vähentää puolustusmenoja.

Juri Andropov kuoli 9. helmikuuta 1984, ja tilalle valittiin **Konstantin Tšernenko**. Sen jälkeen tehtiin uusi päätös, ja työt satelliittien tuhoajan IS-MU:n parissa alkoivat uudestaan. 16 satelliittien tuhoajaa oli varastossa Baikonurissa täydessä valmiudessa.

Uuden avaruuspuolustusjärjestelmän kokeiluja matalalentorataisia satelliitteja vastaan päätettiin jatkaa.

USA kokeili satelliittitorjuntajärjestelmää 13.9.1985 tuhoamalla noin 550 kilometrin korkeudella olleen ”Sokwind”-satelliitin, mistä tiedotettiin avoimesti lehdistössä. Tämä vauhditti kehitystyötä myös Neuvostoliitossa.

Kommunistisen puolueen pääsihteerin **Mihail Gorbatšov**, joka tuli virkaan Tšernenkon kuoleman jälkeen 11.3.1985, suhtautui aseriisuntapyrkimysten takia kielteisesti avaruuspuolustusjärjestelmän kehittämiseen, mutta silti työtä jatkettiin.

Neuvostoliiton johto päätti 22.5.1985 parantaa ballististen ohjusten havaitsemiskykyä suunnittelemalla tehokkaamman satelliittivalvontajärjestelmän **US-KMO**:n. Sen piti havaita ohjusten laukaisut USA:n, Ison-Britannian, Ranskan ja Kiinan alueilta sekä sukellusveneistä valtamerialta.

Uuden sukupolven valvontasatelliitti ”**Kosmos-2133**” laukaistiin Baikonurista geostationariselle kiertoradalle avaruuteen 14.2.1991.

Neuvostoliiton sotateollisuus reagoi nopeasti USA:n haasteeseen ja ryhtyi suunnittelemaan samanlaisia teknillisiä järjestelmiä ja niiden vasta-aseita. Eräiltä osin tekniikkaa oli tutkittu aikaisemminkin, kuten laser-aseita.

Heinäkuussa 1985 tehtiin päätös kahdesta isosta hankkeesta, joihin sisältyi lähes 300 osahanketta.

D-20-projekti keskittyi maasijoittei-

sen ohjuspuolustuksen kehittämiseen.

SK-1000-projektin tarkoituksena oli kehittää avaruudessa toimivaa puolustusta, satelliittien torjuntaa maasta ja avaruudesta sekä myös hyökkäyskykyä avaruudesta maahan.

SK-1000-projektiin sisältyi seuraavia satelliittien torjuntaan tähtäviä osakokonaisuuksia:

- ”**Nariad-V**” oli maasijoitteinen kiinteeseen vaikutukseen perustuva torjunta-ase, joka suunniteltiin laukaistavaksi avaruuteen siilosta UR-100-kantoraketilla. Sillä oli tarkoitus torjua avaruusmaaleja matalalla ja korkealla kiertoradalla.

- ”**Kamin**” oli projekti, jonka ideana oli lähettää avaruuteen pieniä satelliittitorjunta-aseita vastustajan tärkeiden satelliittien läheisyyteen, mistä ne tarvittaessa voisivat tuhota ne.

Ajatuksena oli, että isolla ”**Zenitin**” tai ”**Buranin**” kaltaisella avaruusaluksella voitaisiin kuljettaa avaruuteen suuri määrä ”avaruusmiinoja”.

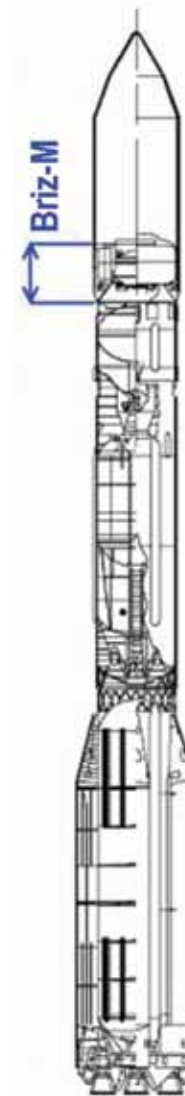
”**Kamin-N**”-versio suunniteltiin matalatorjuntaan, ”**Kamin-V**” korkeatorjuntaan. Vaihtoehtona oli varustaa avaruusalus ohjuksilla.

- ”**Lider**” oli avaruusalus, joka oli tarkoitettu varustaa hiukkassädeaseella satelliittien tuhoamista varten.

Eri järjestelmät olisivat täydentäneet toisiaan. Näitä projekteja kehitettiin, mutta ”**Nariad-V**”-järjestelmää lukuun ottamatta muut projektit keskeytettiin vuonna 1987.

”**Nariad-V**”-projekti oli käynnistetty jo elokuussa 1976. Siilosta laukaistava kantoraketti oli kaksivaiheinen, ja kolmannen vaiheen muodosti avaruusase ”**Briz**”.

Lähtökunnossa koko järjestelmä oli 24,6 metriä korkea ja painoi 106,7 tonnia. Varsinainen avaruusase ”**Briz**” oli kooltaan 3,38 x 2,28 metriä ja painoi polt-



Neuvostoliitossa otettiin 17.12.1980 käyttöön Nariad-V-järjestelmä satelliittien torjuntaa varten. Kuvassa miehittämätön aseistettu avaruusalus ”Briz-M” kantoraketin kärjessä.
Lähde: <https://vpk.name/library/f/briz-m.html>.

toaineineen kaikkiaan 6465 kiloa, mutta nettopaino oli vain 1500 kiloa.

Periaatteena oli, että ”**Briz**” irtautui kantoraketista omien moottoriensa avulla ja siirtyi matalalle kiertoradalle. Avaruudessa asema siirtyi sopivalle etäisyydelle valitusta maalista (satelliitti, tms), kääntyi ampuma-asentoon, osoitti ohjukselle maalin, ohjuksen jäädytetty infrapunahakupää lukittui maaliin, ohjus lähti ja tuhoi maalin.

On tietoja, joiden mukaan ”**Nariad-V**”-järjestelmässä olisi suunniteltu käytettäväksi myös elektromagneettista säteilyä tuottavia hakupäitä.

”**Nariad-V**”-järjestelmän kokeilut Baikonurissa toteutettiin vuosina 1977–1979. Järjestelmä otettiin operatiiviseen käyttöön 17.12.1980. Baikonuriin perustettiin tätä varten sotilasyksikkö.

Ohjuksia sijoitettiin valmiisiin ICBM-siiloihin neljään eri paikkaan: **Tatištšev**, **Koziolsk**, **Pervomaisk** ja **Hmelnički** (Ukraina). Ohjuksia oli huomattava määrä – 360 kappaletta.

Vaikka Mihail Gorbatšov suhtautui asiaan kielteisesti, testausta Baikonurissa jatkettiin, ja 20. marraskuuta 1990 laukaistiin ”**Nariad-V**” avaruuteen. Asema saavutti 900 kilometrin korkeuden. Toinen laukaisu tapahtui 20. joulukuuta 1991, jolloin Neuvostoliito oli jo virallisesti lakannut olemasta.

Kun Venäjän lehdistö julkisti tapauksen, Kazakstanissa nousi kova meteli, koska heille ei ollut kerrottu mitään, Baikonur oli nyt heidän alueellaan. Myöhemmin Venäjä teki sopimuksen alueen vuokraamisesta.

Muitakin hankkeita viriteltiin 1980-luvulla. Satelliittien torjumista lentokoneesta laukaistavalla ohjuksella kokeiltiin tammikuussa 1987 Sari Šaganin koeasemalla.

Modifioitu MiG-31-hävittäjä (MiG-

31D) vei kolmivaiheisen ohjuksen laukaisuun, mistä ohjus laukaistiin 600 kilometrin korkeudella olleeseen avaruusmaaliin.

”Kontakr”-järjestelmän kokeilut jatkuivat tiettävästi vuoteen 1995 saakka.

Moskovan A-135-ohjustorjuntajärjestelmästä pyrittiin kehittämään kykenevä torjumaan myös matalalla kiertoradalla olevia satelliitteja. Tehtävään oli tarkoitus käyttää tavanomaisella taistelukärjellä varustettuja ohjuksia.

Tämä projekti sai nimen ”Amulet”. Teknillisesti hanke oli mahdollisuuksiensa rajoissa.

Satelliitintuhoajan (satelliitin) kehitystyö eteni, ja järjestelmä IS-MU otettiin käyttöön huhtikuussa 1991, juuri ennen Neuvostoliiton hajoamista.

Tieteellisessä keskustelutkimuslaitoksessa ”Kometassa” alkoi vuonna 1989 uuden IS-MD-järjestelmän kehittäminen geostationaarisilla kiertoradoilla olevien vaarallisten (amerikkalaisten) satelliittien tuhoamista varten.

KYLMÄN SODAN LOPPUSALDO

1990-luvun alussa sekä Yhdysvalloilla että Neuvostoliitolla oli kyky käydä avaruussotaa. Teknillisessä kehityksessä oli kuitenkin eroja.

Persianlahden sota 1991 osoitti konkreettisesti USA:n sotilaallisen suorituskyvyn ohjus- ja avaruussodankäynnissä. Käy-

tössä oli yli 60 satelliittia, joiden ansios- ta USA:n liittokunnalla oli ylivoima monella osa-alueella.

Vakoilu- ja tiedustelusatelliiteilla voitiin paljastaa Irakin strategiset kohteet, ilmapuolustuksen ryhmitys ja joukkojen sijainti, jopa miinakentät. Niiden avulla voitiin saada ennakkovaroitus Irakin ballististen ohjusten laukaisuista ja hankkia seitsemän minuuttia aikaa ohjuspuolustuksen vastatoimiin.

GPS-satelliittien avulla operatiiviset joukot, helikopterit ja lentokoneet voivat paikantaa itsensä ja liikkua tietämässä erämaassa – myös pimeällä. Niiden avulla voitiin myös paikantaa täsmähyökkäysten kohteet Irakissa.

Viestisatelliittien avulla oli mahdollista johtaa sotatoimia ja pitää yhteyttä USA:n mantereella olleisiin johtoesikuntiin, kuten Pentagoniin.

Sääsatelliitit paransivat ilma-aseen toimintamahdollisuuksia ja säästivät resursseja. Ilman satelliitteja sotaa ei olisi voitu käydä niin kuin käytiin.

USA:n ohjuspuolustus kuitenkin epäonnistui totaalisesti, kun vain yhteen Scud-ohjukseen osuttiin.

Patriot PAC-2 -järjestelmän suorituskyky ohjustorjunnassa oli pahasti yliarvioitu, mikä paljastui konkreettisesti amerikkalaisten omina tappioina. Virhearvion osasyynä saattoi myös olla väärä käsitys ilmaylivoiman merkityksestä, se hän oli kiistaton, mutta ei estänyt vastustajaa suorittamasta epäsymmetrisiä vastaiskuja ohjuksilla.

Irakin ilmatorjuntaakaan ei pystytty kokonaan lamauttamaan, minkä vuoksi USA:n liittokunta kärsi melkoiset konetappiot (46 lentokonetta, 21 helikopteria). Sotakokemusten seurauksena Yhdysvalloissa tapahtui radikaali uhkakuvan ja doktriinin muutos.

Neuvostoliitto hajosi, joten se ei enää

YHDYSVALLAT vs NEUVOSTOLIITTO etappeja avaruussodassa

USA	Vuosi	NL
Vakoilu/tiedustelu		
Discoverer 13 , ensimmäinen onnistunut vakoilusatelliittilento 10.8.1960. Kuvat saatiin talteen.	1960	Zenit-2 (Kosmos-20)-vakoilusatelliitin lähetyksen onnistui 19.12.1963. Tehtävän jälkeen tiedusteluosa palasi maahan kamera ja filmit mukanaan.
	1963	
Ennakkovaroitus		
A 461 ensimmäinen ennakkovaroitus-satelliitti (NL:n ballististen ohjusten laukaisun ja ydinräjäytysten valvonta) saatiin radalleen 19.5.1963.	1963	SV95 -satelliitti (Kosmos-520) laukaistiin radalleen 19.9.1972. Vasta vuonna 1974 Kosmos-665-satelliitin välityksellä saatiin kuva USA:n Minuteman-ohjuksen lähdistä.
	1974	
Viisi IMEWS -satelliittia laukaistiin vuonna 1971. 1976 tapahtui ensimmäinen DSP-satelliitin laukaisu. DSP-Improved vietiin radalleen 1989. Nämä satelliitit todistivat arvonsa Persianlahden sodassa 1990-1991.	1971	Amerikan mannerta valvova US-K -satelliittijärjestelmä otettiin taistelupäivystykseen. Järjestelmään lisättiin yhdeksäs satelliitti 1985 ja se jatkoi valvontaa nimellä US-KS .
	1982	
DSP:n korvaaja SBIRS-järjestelmä saatiin minimivahvuuteen (5 satelliittia).	2018	
Viesti		
TACSAT I laukaistiin onnistuneesti radalleen 9.2.1969. Alkoi viestisatelliittien kokeilut ja käyttö.	1965	Molnija-1 oli ensimmäinen viestisatelliitti. Onnistunut laukaisu tapahtui 23.4.1965.
	1969	
Navigointi		
Transit -navigointisatelliittiprojekti oli USA:n merivoimien paikannusjärjestelmä.	1964	Ensimmäinen navigointisatelliitti Kosmos-192 laukaistiin kiertoradalleen.
	1967	
Ensimmäiset GPS -satelliitit laukaistiin avaruuteen 1978. Vuonna 1979 käynnistettiin täysimittainen kehitystyö. 1995 järjestelmä oli täysin valmis (24 satell.).	1979	Tsiklon (sotilaskäyttö) 1976. Tsikada (siviilikäyttö) käyttöön neljän satelliitin kokoonpanolla 1979. GLONASS -järjestelmän kokeilut alkoivat 1982.
	1979	
Satelliittien tuhoaminen		
Ensimmäinen Nike Zeus -ohjus torjuntavalmiuteen 27.6.1963.	1963	Ensimmäinen liikehtivä satelliitti ”Polet-1” (”Lento-1”) kiertoradalleen 1.11.1963.
	1963	
Satelliittien torjuntayksikkö (varustettu Thor-ohjuksilla) aloitti valmiuspäivystyksen 16.11.1964.	1964	Tuhoojasatelliitti Kosmos-252 tuhosi suunnatulla sirpalelaukauksella maalina olleen Kosmos-248-satelliitin 1.11.1968.
	1968	
	1973	Satelliittien tuhoamisjärjestelmä (IS) otettiin kokeilukäyttöön ja modernisoituna (IS-M) se asetettiin taistelupäivystykseen 1979.
	1980	Satelliittien torjunta-ase ”Nariad-V” otettiin operatiiviseen käyttöön 17.12.1980.

ollut pahin uhka, vaan ns. ”roistovaltiot” (Irak, Iran, Libya, Pohjois-Korea, yms). Näköpiirissä oli, että nämä valtiot voisivat uhata USA:n ja sen liittolaisten etuja epäsymmetrisen sodankäynnin keinoilla: ballistisilla ohjuksilla, risteilyohjuksilla ja lennokeilla. 2000-luvulla tämä uhkakuva realisoituikin. USA:ssa doktriinin muutos vaikutti heti teknilliseen kehitykseen.

Joulukuussa 1991 annettiin asetus ballististen ohjusten torjuntajärjestelmän kehittämiseksi USA:n kotialueen suojaksi rajoitettuja ohjushyökkäyksiä vastaan vuoteen 1996 mennessä (se ei onnistunut).

Myös asevoimien ohjustentorjuntakykyä ryhdyttiin parantamaan (**Patriot PAC-3, THAAD, Aegis**).

Ilmavoiman merkitys väheni, minkä vuoksi USAF:n lennostojen määrää supistettiin yli 50 prosenttia (200–90).

Mielenkiintoinen havainto on, että USA on itse ollut edelläkävijä ballististen tykistöohjusten (**ATACMS**), risteilyohjusten (**Tomahawk**, ym) ja lennokkien (**Predator, Reaper**, ym) käyttäjänä sotatoimissa.

Neuvostoliitto lakkautettiin virallisesti 21. joulukuuta 1991. Venäjä sai ”perintönä” pääosan Neuvostoliiton asevoimasta ja jatkoi asevarustelua. Venäjällä oli myös samanlaisia sotilassatelliitteja kuin USA:lla.

Ballististen ohjusten torjunnassa Venäjä oli 1990-luvun alussa paremmassa valmiudessa kuin USA. Moskovan suojana oli kauko-ohjusten torjuntajärjestelmä **A-35**, jota oltiin päivittämässä uudeksi **A-135**:ksi.

Maavoimien käyttöön oli saatu kaksi liikuteltavaa taktillisten ohjusten torjuntajärjestelmää, **S-300V (SA-12)** ja **Buk-M1 (SA-11)**. Venäläisillä oli ohjuspuolustuksessa liki 15 vuoden etumatka, mistä osoituksena ovat 2000-lu-

vun ohjusjärjestelmät (**Buk-M2/3, S-300PMU2, S-300VM4, S-350, S-400, S-500, S-550**).

Pitkän kantaman ohjusjärjestelmillä voidaan tuhota myös satelliitteja. Satelliittiohjautuvien täsmäaseiden ja lennokkien kehityksessä Venäjä oli kuitenkin amerikkalaisia jäljessä. 2000-luvulla tilanne on tasoittunut.

Kylmän sodan aikana tapahtuneen teknillisen kehityksen tuloksena sekä Yhdysvalloilla että Venäjällä oli jo 1990-luvun alussa kyky käydä avaruussotaa. Molemmat olivat antaneet näyttöjä kyvystä ampua alas satelliitteja tai tuhota niitä avaruudessa. Molemmat olivat lähettäneet avaruuteen miehittyjä ja miehittämättömiä avaruusaluksia erilaisia sotilaallisia tehtäviä varten. Molemmilla oli myös kyky lähettää avaruuteen kiertorataohjuksia. Selvää on, että 2020-luvulla molempien valtioiden kyky käydä avaruussotaa on huomattavasti kehittynyt.

Kilpailua avaruuden herruudesta käydään joka päivä. Vastustajan satelliittien tuhoaminen antaa etulyöntiaseman sota-toimissa. Visio on, että seuraava sota suurvaltojen välillä alkaa avaruudesta.

KILPAILU AVARUUDEN HERRUUDESTA ON JO ALKANUT. SE JOKA HALLITSEE AVARUUTTA, ON ETULYÖNTIASEMASSA SODANKÄYNNISSÄ MYÖS MAAPALLOLLA.

LAAJA TIETOTEOS OHJUS- JA AVARUUSPUOLUSTUKSEN KEHITYSVAIHEISTA

Saksalaisten ilmahyökkäykset V-aseilla toisessa maailmansodassa vuosina 1944–1945 merkitsivät uuden aikakauden alkua sodankäynnissä.

Kirjassa tarkastellaan toisen maailmansodan jälkeistä sotateknillistä kehitystä pääasiassa kahden suurvallan – Yhdysvaltojen ja Neuvostoliiton – välillä. Kylmän sodan jälkeistä kehitystä tarkastellaan vastaavasti enimmäkseen amerikkalaisten ja venäläisten näkökulmasta.

Kirjan pääteemana on ohjuspuolustuksen teknillinen kehittyminen, mihin ensimmäisten satelliittien myötä 1950-luvun lopulla tuli mukaan avaruuden hyväksikäyttö sotilaallisessa toiminnassa.

Avaruudesta tuli sota-aiheena samana päivänä, kun Neuvostoliitto lähetti ensimmäisen Sputnik 1-tekokuun avaruuteen 4. lokakuuta 1957.



-tietopaketti
-tilastot ja kaaviot
-laaja lähdeaineisto
-runsas kuvitus
-592 sivua

Kirjoittajat ovat pitkän linjan ilma- ja ohjuspuolustuksen asiantuntijoita. **Eversti evp Ahti Lappi** oli vuosina 1978–1996 mukana kaikissa Suomen ilmatorjuntaohjushan-kinnoissa ja on sen jälkeen kirjoittanut useita teoksia ilma- ja ohjuspuolustuksen historiasta.

Everstilutnantti evp Keijo Tossavainen on tutka- ja ohjustekniikkaan perehtynyt upseeri, joka toimi vuosina 1979–1992 Helsingin Ilmatorjuntarykmentin ItOhj 79-ohjuspatteristossa kouluttajana, patterin päällikkönä ja komentajana. Hän toimi vuosina 1997–2003 ilmatorjunnan asiantuntijana Viron puolustusvoimissa.

Kustantaja: Ilmatorjuntasäätiö Myynti: www.ilmatorjuntamuseo.fi



Vesa Sundqvist
Everstiluutnantti (evp)
MPK Etelä-Suomen piiripäällikkö

PUOLUSTUSVOIMIEN ALUETOIMISTOT & MAANPUOLUSTUSKOULUTUS MPK MYÖS ILMAPUOLUSTAJAN ASIALLA

Puolustuksemme yksi peruspilareista on suomalainen asevelvollisuus, jota on kehitetty ajan vaatimukset huomioiden kaikki nämä vuosikymmenet. Sen yksi keskeinen kivijalka on toimiva kutsuntajärjestelmä, jonka kehittäminen oli yhtenä tarkastelukohteena mietinnössä, jonka parlamentaarinen asevelvollisuuskomitea jätti loppusyksystä 2021. Erityisenä tavoitteena on lisätä vapaaehtoisten naisten määrää asepalveluksessa, ja kutsuntojen kautta alkaa tulevien ilmapuolustajienkin tie asepalvelukseen – jatkossa näin myös naisten osalta.

Puolustusvoimien aluetoimistot ovat valtakunnan kattavasti myös tässä asiassa asevelvollisen asialla, ja tukena toimii Maanpuolustuskoulutus MPK niin ennen asepalvelusta kuin sen jälkeen.

Alkusuksystä 2021 valmistunut valtioneuvoston puolustusselonteko eduskunnalle antaa vahvan selkänöjan MPK:n toiminnan kehittämiseksi. MPK on myös Suomen kattavin kokonaisturvallisuuden kouluttaja. Ukrainan sodan kärjistyminen helmikuun lopulla 2022 nosti kansalaisten osallistumishalukkuuden MPK:n kursseille huippuunsa.

Aluetoimiston päällikkönä tutustumassa MPK:n perusyksikön vääpelikurssin koulutukseen Tuusulassa syksyllä 2021.



TAUSTAA

Toimin Puolustusvoimissa virkaurani viimeiseksi jääneessä tehtävässä Uudenmaan aluetoimiston päällikkönä lähes viiden vuoden ajan vuosina 2017-2021. Osallistuin tuolloin edellä mainitun asevelvollisuuskomitean työskentelyyn kutsuntojen kehittämistä koskevin osin. 1.1.2022 aloitin MPK Etelä-Suomen piiripäällikkönä, joten olen ehtinyt pereh-

tyä MPK:n tarjoamiin mahdollisuuksiin tukea nuoria ja vähän varttuneempiakin matkalla kohti asepalvelusta ja koko heidän reservissä oloajan sekä nuorille ja aikuisille tarjottavaan kokonaisturvallisuus-koulutukseen.

Nykyiselläänhän noin 75% nuorisista miehistä määrätään kutsunnoista suoraan palvelukseen eli valtaosa heistä on kelpo joukkoa ja voi hyvin. Niiden nuorten osalta, joita elämä on ehtinyt jo koetella vähän kovemmalla kädellä, yritetään kutsunnoissa antaa paras mahdollinen tuki yhdessä kunkin kunnan sote-ammattilaisten kanssa. Parhaassa tapauksessa kutsuntatilaisuudessa nuorten tukena ovat etsivät nuorisotyöntekijät, aikalisäohjaajat, ohjaamopalvelut, liikunnanohjaajat, suuhygienistit ja hammaslääkäri. Ja olipa viime vuonna Uudellamaalla muutamalla paikkakunnalla läsnä vieläpä sosiaalikuuraattori ja sotilaspastorikin Kaartin jääkäriyrymentistä.

Tällä hetkellä asepalveluksen suorittaa kunkin ikäluokan miehistä (1990-luvulla syntyneet) noin 65% 30 ikävuoden vuoden loppuun mennessä. Trendi on ollut tasaisen laskeva, sillä vielä 1960-luvulla syntyneiden miesten osalta asepalveluksen suoritti parhaimmillaan lähes 90% ikäluokasta. Poistumakehitykseen vaikuttavat tekijät ovat laaja kokonaisuus, josta nostan tässä esille vain yhden perustekijän, nimittäin Terveystarkastusohjeen (TTO), joka toimii perustana lääkärille hänen esittäessään palveluskelpoisuusluokkaa asevelvolliselle kutsuntalautakunnan puheenjohtajan tai aluetoimiston järjestämän tarkastuksen (AJT) lautakunnan puheenjohtajan päätöksentekoa varten. Sen kriteeristöä kiristettiin vuonna 2006, ja tämä on näkynyt viime vuosien tilastoissa kunkin ikäluokan osalta, kun tarkastellaan varusmiespalveluksen suorittaneiden määrää 30 ikävuoden

vuoden loppuun mennessä. Tällä hetkellä valmistellaan Terveystarkastusohjeen kriteeristöön lievennyksiä, jotta tulevaisuudessa entistä useammalla olisi mahdollisuus suorittaa palvelus terveydentilansa puolesta. Tämä on hyvä suuntaus, sillä uhatkin ovat moninaiset, ja asepalveluksessa on tarjolla kaikkinsa noin 600 erilaista palvelustehtävää, joten nuorten osaaminen kannattaa hyödyntää mahdollisimman laaja-alaisesti. Kun toimintakykyä on vaan riittävästi asepalveluksen palvelusturvalliseen suorittamiseen, niin kullekin löytyy kyllä sopiva tehtävä – lähtökohtaisesti kaikkia tarvitaan isänmaan puolustamisessa.

Naisille tuli mahdolliseksi suorittaa vapaaehtoinen asepalvelus vuonna 1995. Vielä tällä hetkellä heille järjestetään keväisin erilliset valintatilaisuudet, mutta tähänkin on tulossa muutos, sillä vuonna 2024 pilotoitaneen asepalvelukseen hakemuksensa jättäneiden vapaaehtoisten naisten osallistuminen yhdessä miesten kanssa nykymuotoisiin kutsuntoihin, joiden ytimessä on palveluskelpoisuusluokasta, palveluspaikasta ja palveluksen aloitusajankohdasta päättäminen. Nykyisellään hakemuksensa asepalvelukseen jättää vuosittain noin 1500 naista (ennätys 1675 vuodelta 2021), ja palveluksen suorittaa lähemmäs 1000 naista vuosittain. Tulevaisuudessa tavoitteena on tuplaus niin hakemuksen jättäneiden kuin palveluksen suorittaneiden naisten osalta eli silloin oltaisiin lukemissa suuruusluokkaa 3000 hakemusta ja 2000 palveluksen suorittanutta naista vuosittain.

Kutsuntajärjestelmän ulottaminen koko ikäluokkaan

Uskoisin, että tulevaisuudessa yhä useampi vapaaehtoinen nainen suorittaa asepalveluksen, kun parlamentaarisen ase-



Kutsuntalautakunnassa päätetään nuoren palveluskelpoisuusluokasta, palvelupaikasta ja palveluksen aloitusajankohdasta sekä ohjataan hänet tarvittaessa tukitoimien pariin. Kuva on 20.8.2020 Pornaisissa pidetyistä kutsunnoista, jonne osallistuivat sekä Pornaisten että Askolan nuoret. Kuva: Vesa Sundqvist.



Naisten hakeutumisessa vapaaehtoiseen asepalvelukseen on ollut merkittävää kasvua viime vuosien aikana – ennätys on 1675 hakijaa vuodelta 2021.

Kuva: Vesa Sundqvist.

velvollisuuskomitean mietinnön tavoitteita aletaan siirtää käytäntöön vuodesta 2024 alkaen.

Yksi tämän komitean asettamista tavoitteista on kutsuntajärjestelmän ulottaminen koko ikäluokkaan. Tämä tapahtuu vuoden 2026 paikkeilla. Julkisuudessa eniten huomiota on saanut *velvoittava kutsuntapäivä koko ikäluokalle*. Komitean mietinnön mukaan tällöin informoitaisiin koko ikäluokkaa muun muassa maanpuolustusvelvollisuudesta, asevelvollisuudesta, naisten vapaaehtoisesta asepalveluksesta, kokonaisturvallisuuden toimintamallista sekä vapaaehtoisen varautumisen mahdollisuuksista. *Tässä yhteydessä on pohdittu myös digitalisaation hyödyntämistä, jotta se olisi myös resurssinäkökulmasta (tarkoittaen henkilöstöä, aikaa, rahaa & tiloja) toteuttamiskelpoisen*. Erityisesti Uu-

dellamaalla tämä toteutustapa on kriittinen tekijä, sillä jo nykyisellään Uudenmaan aluetoimiston väki kohtaa joka syksy 10 000 nuorta miestä ja keväisin naisten vapaaehtoisen asepalveluksen valintatilaisuuksissa lähes 500 naista. Toteutessaan tämä uusi järjestely tarkoittaisi Uudellamaalla tulevaisuudessa aluksi infoitilaisuutta 20 000 nuorelle, ja seuraavana vuonna päätettäisiin palveluksesta toteutukseltaan nykyisen kaltaisessa kutsuntatilaisuudessa, johon osallistuisivat asevelvolliset miehet yhdessä asepalvelukseen hakeutuneiden vapaaehtoisten naisten kanssa; Uudellamaalla osallistujamäärä nousisi asteittain varmaan lähemmäs 11 000:ta, kun naisten hakeutuminen voitavasti edelleen lisääntyy tulevina vuosina näiden uudistusten ansiosta. Tämä olisi hyvä jatkumo siihen kehityskulkuun,

joka alkoi syksyllä 1995, kun ensimmäiset vapaaehtoiset naiset aloittivat asepalveluksensa täydentäen näin tyylikkäästi asevelvollisten miesten joukkoa.

Tässä siis pieni maistiaisen & pohdinta siitä, miltä komitean asettaman tavoitteen toimeenpano voisi Uudellamaalla näyttää näiltä osin.

Valtioneuvosto on jo antanut poliittisen ohjauksensa, ja puolustusministeriö on asettanut lokakuussa 2022 työryhmän jatkoselvittämään ja suunnittelemaan kutsuntojen järjestämistä jatkossa koko ikäluokalle. Työryhmässä on asiantuntijoita puolustusministeriöstä, Pääesikunnasta, sosiaali- ja terveysministeriöstä, Terveyden ja hyvinvoinnin laitokselta, Opetus- ja kulttuuriministeriöstä, Opetushallituksesta, työ- ja elinkeinoministeriöstä sekä Maanpuolustuskoulutusyhdis-

tyksestä. Työ antaa perusteita poliittiselle päätöksenteolle asevelvollisuuden kehittämiseksi parlamentaarisen asevelvollisuuskomitean viitoittamaan suuntaan; jatkossa kutsunnat toimeenpantaisiin kolmivaiheisina siten, että koko ikäluokkaa koskisi terveystarkastus ja yksi velvoittava kutsuntapäivä, joka olisi edellä kuvattun mukaisesti luonteeltaan informatiivinen. Kolmas vaihe olisi varsinainen kutsuntatilaisuus, jonne osallistuisivat nykyiseen tapaan asevelvolliset miehet ja vapaaehtoisista naisista he, jotka olisivat jättäneet määräaikaan mennessä (15. tammi-kuuta) hakemuksensa asepalvelukseen. Työryhmän tuloksista kuulemme jo varsin pian, sillä sen toimikausi kestää syyskuun 2023 loppuun.

Seuraan itsekin tätä suurella mielenkiinnolla, missä määrin edellä esille otta-

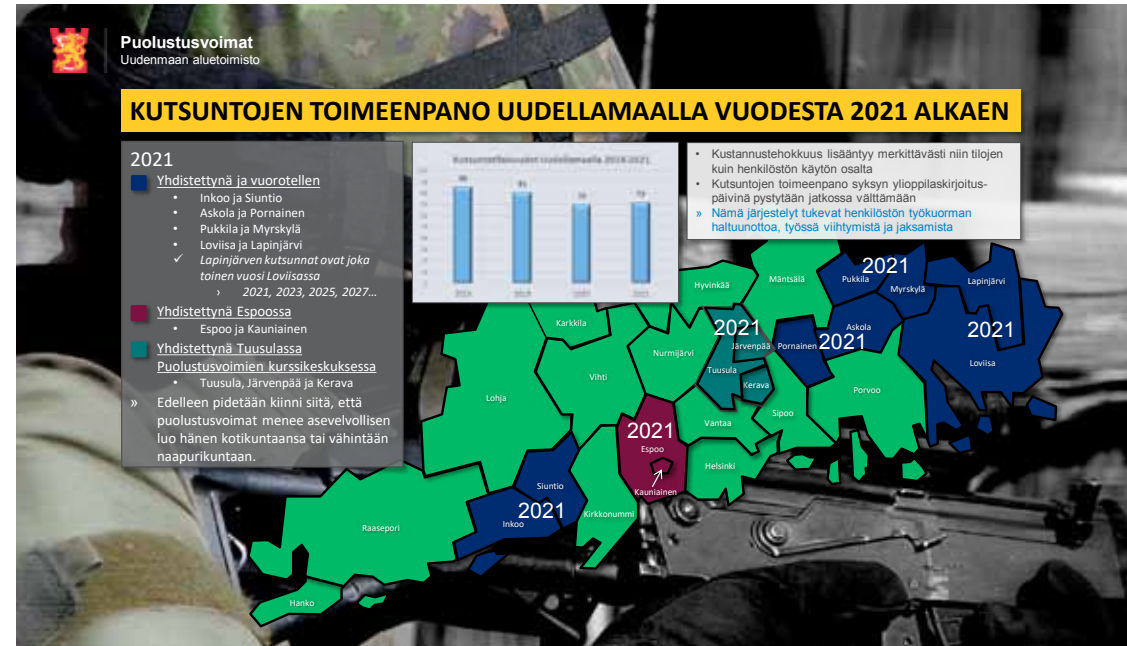
mani toteutuu. Olen kuitenkin luottavainen, että kutsuntajärjestelmän kehittäminen jatkosuunnittelussa otetaan huomioon myös käytössä olevat resurssit. Tämän sanon sillä kokemuksella ja tuntemuksella, mikä minulle tuli osallistuessaani komitean työhön vuoden verran kutsuntojen kehittämistä koskevin osin. Ja jos uudistukset ovat toteuttamiskelpoisia Puolustusvoimien suurimman alue toimiston näkökulmasta, niin ne toimivat

Parlamentaarinen asevelvollisuuskomitea tutustui puheenjohtajansa Ilkka Kanervan johdolla Uudenmaan kutsuntoihin Pukkilassa 16.9.2021, ja sillä oli varmasti oma vaikutuksensa 26.11.2021 jätettyyn mietintöön kutsuntajärjestelmän kehittämistä koskevin osin.
Kuva: tiedottaja Lotta Laaksonen, Kaartin jääkäriyrkmentti.

kyllä vähän pienempienkin alueella. Minulla oli myös kunnia isännöidä komitean tutustumiskäyntiä syksyllä 2021 Pukkilan ja Myrskylän yhdistetyissä kutsunnoissa. Tuolloin kohtasin viimeistä kertaa myös komitean puheenjohtajan, ministeri ja kansanedustaja Ilkka Kanervan; siitä tapaamisesta jäi pysyvä, sydämellinen muisto mieleni sopukoihin.

Kutsuntatilaisuus määrittää suuntaviivat myös tulevalle ilmapuolustajalle

Kutsunat järjestetään vuosittain koko maassa 15. elokuuta ja 15. joulukuuta välisenä aikana Puolustusvoimien 12 alue toimiston toimesta. Niihin osallistuu vuosittain noin 35 000 nuorta miestä. Suurin paine kohdistuu Uudellemaalle, jossa osallistujia on kaikkinaensa noin 10 000. Vuosina 2018-2020 toteutetun kehitys-



työn ansiosta Uudenmaan kutsuntatilaisuuksien määrää (2018: 86, 2021: 72) on saatu painettua sen verran alaspäin, ettei esimerkiksi syksyn ylioppilaskirjoituspäivinä ole enää tarvetta pitää kutsuntaa. Tämä uudistus lisää myös henkilöstön työhyvinvointia ja jaksamista sekä pienentää tila- ja matkakustannuksia.

Kutsuntoja on yhdistetty ja niitä vuorotellaan naapurikuntien kesken puolessa niistä eli 13:ta Uudenmaan 26:sta kunnasta. Ja uudistus tehtiin erittäin hyvähenkissä yhteistyössä muutuskuntien kanssa Maavoimien esikunnan ja Pääesikunnan täydellä tuella.

Jo nykyisellään nuoria yritetään informoida ennakoita lähestyvistä kutsunnoista, naisten vapaaehtoisen asepalveluksen valintatilaisuudesta ja asepalveluksesta.

Palvellessani Maavoimien esikunnassa vuosina 2015-2017 oli vastuullani myös **Intti tutuksi** -hankkeen käynnistäminen. Se on puolustusvoimallinen hanke, joka

Kutsuntojen kehitystyön ansiosta Uudellamaalla ei ole enää tarvetta pitää kutsuntaa syksyn ylioppilaskirjoituspäivinä.
Kuva: Vesa Sundqvist.

on maavoimien johtama ja jonka ensisijaisena kohderyhmänä on yläkoulujen 9. luokkalaiset.

Kun hankkeen käynnistämistä oli ensin sovittu opetus- ja kulttuuriministeriön ja Opetushallituksen kanssa, niin tämän jälkeen maavoimien komentaja lähestyi jokaista manner-Suomen yläkoulun yli 700 rehtoria kirjellä, jossa kerrottiin käynnistettävästä hankkeesta ja johon kunkin koulun osallistuminen oli luonnollisesti täysin vapaaehtoista. Vastaanotto on ollut kuitenkin kovin positiivinen, ja parhaimmillaan tällä kampanjalla on tavoitettu 22 000 oppilasta vuodessa – siis noin joka kolmas ysi luokkalainen.



Tietoisuutta koululaisille on annettu toki aiemminkin, mutta nähdäkseni tämä oli ensimmäinen suunnitelmallinen hanke, jossa otettiin yhteyttä jokaiseen yläkouluun. Alue toimiston päällikkönä pääsin näköalapaikalle seuraamaan hankkeen toimeenpanoa Uudellamaalla kesästä 2017 alkaen. Havaintona oli, että se vastasi erinomaisesti tarkoitustaan antaa nuorille tietoa kutsuntoihin, varusmiespalvelukseen ja naisten vapaaehtoiseen asepalvelukseen valmistautumisesta.

Syksystä 2019 alkaen Intti tutuksi -koulukäynnit on sisällytetty normaalisti vuosisuunnitelmaan ilman erillistä hanketta, ja ne toteutetaan tiiviissä yhteistyössä MPK:n kanssa. Koronaviruspandemian hellitettävä otettaan vuoden 2022 kuluessa on syytä taasen aloittaa tulevien maanpuolustajien kohtaaminen koulumaailmassa.

Tuleva ilmapuolustajakin on siis parhaassa tapauksessa varsin hyvin informoitu tulevasta, jos hän on sattunut olemaan paikalla, kun Intti tutuksi -koulukäynti on osunut hänen luokkansa kohdalle yläkoulun 9. luokalla, tutustunut intti.fi-sivuston kattavaan aineistoon ja perehtynyt kutsuntapostin mukanaan tuomaan aineistoon tai naisille räätälöityyn aineistoon PVMOODLE:ssa osana Uudellamaalla järjestettäviä naisten vapaaehtoisen asepalveluksen valintatilaisuuksia. Ja jos kaikki edellä mainittu on sattunut liivahtamaan ohi, niin ei syytä huoleen, sillä vielä viimeisenä takaporttina ja informaation lähteenä on varsinaisessa kutsuntatilaisuudessa pidettävä noin ½ tunnin kestoinen kutsuntainfo, jossa kutsuntojen järjestelijä kertaa vielä ne oleelliset asiat, jotka nuoren on syytä ainakin tietää ja huomioida ennen astelemista kutsuntalautakunnan tai naisten valintatilaisuuden lautakunnan eteen.

Palveluspaikkaa ilmatorjuntajoukois-

sa tavoittelevan on tärkeä huomioida, että palveluksen aloittamismääräys tulee saada sellaiseen joukko-osastoon, jossa koulutetaan ilmatorjuntajoukko-osastajia, sillä kutsuntalautakunnassa tai naisten valintatilaisuudessa määrätään vain tiettyyn joukko-osastoon ja saapumiserään. Esimerkiksi Uudenmaan alue toimiston seitsemästä niin sanotusta kiintiöjoukko-osastosta vain Panssariprikaatin Helsingin ilmatorjuntarykmentissä ja Karjalan prikaatin Salpausselän ilmatorjuntapatteristossa annetaan ilmatorjuntakoulutusta. Näin uusmaalaisen nuoren tulee siis saada palveluksen aloittamismääräys joko Panssariprikaatiin tai Karjalan prikaatiin, niin ura tulevana ilmapuolustajana on taas askeleen lähempänä.

Viime vaiheessa on oleellista vastata tulevan joukko-osaston runsas kuukausi ennen palveluksen aloittamista lähettämään alokaskyselyyn, jota käytetään keskeisenä perusteena, kun tuleva saapumiserä jaetaan eri (joukko)yksiköihin.

Vastauksessa on syytä tuoda selkeästi esille oma halukkuutensa kouluttautua tiettyyn aselajiin (vast) ja sitä tukevat seikat. Kaikkinensa voisi todeta, että valmistautumalla huolellisesti kutsuntoihin tai naisten vapaaehtoisen asepalveluksen valintatilaisuuteen, ja esittämällä toiveensa ja perustelunsa selkeästi, niin on kyllä hyvät mahdollisuudet päästä haluamaansa palveluspaikkaan ja aselajiin (vast) – etenkin jos on tarvittaessa valmis joustamaan hieman palveluksen aloitusajankohdan eli saapumiserän suhteen. Ja tuohon alokaskyselyyn on myös syytä ehdottomasti perustellusti vastata. Aivan viimeisenä takaporttina on vielä mahdollisuus muutoshakemuksen tekoon, jos elämäntilanteessa tai terveydentilassa tai kiinnostuksen kohteessa tapahtuu muutoksia tai alkuperäinen määrätty palveluspaikka ja/tai palveluksen aloitusajankohta ei täyt-

tänyt toiveita. Ja jos mieli halajaa vaikkapa lentoreserviupseerikursseille, laskuvarjojääkäriksi tai Urheilukouluun, niin silloin hakeutuminen tapahtuu erikoisjoukkohaun kautta, mutta kutsunnoissa tai naisten valintatilaisuudessa määrätään kuitenkin joukko-osasto ja saapumiserä siltä varalta, ettei erikoisjoukkohaku tuota toivottua lopputulosta.

Puolustuselonteko antaa vahvan selkänöjan MPK:n toiminnan kehittämiseksi

Tarkastelen seuraavaksi nykyisen työnantajani Maanpuolustuskoulutus MPK:n roolia, toimintaa ja näkymiä tilanteessa, jossa valtioneuvosto on tuoreessa puolustuselonteossaan eduskunnalle syksyllä 2021 antanut puolustuspoliittiset linjat Suomen puolustuskyvyn ylläpidolle ja kehittämiseksi.

Puolustuselonteolla ja sen toimeenpanolla varmistetaan, että Suomen puolustuskyky vastaa toimintaympäristön vaatimuksiin. Samalla olemme tilanteessa, jossa eurooppalainen turvallisuusjärjestys muuttui kertaheitolla dramaattisesti, kun Venäjä käynnisti laajamittaisen hyökkäyksen Ukrainaan helmikuun lopulla 2022 jatkona vuonna 2014 toteutetulle Krimin haltuunotolle ja sotatoimien käynnistämiseksi sekä ylläpidolle Itä-Ukrainassa. Tämä johti myös siihen, että Suomi ja Ruotsi jäivät yhdessä jäsenysshakemuksensa puolustusliitto Natoon toukokuussa 2022.

Ja tätä kirjoitustani viimeistellessäni lokakuussa 2022 ollaankin tilanteessa, että Naton 30 nykyisestä jäsenmaasta jo 28 on ratifioinut liittymissopimuksensa Natoon.

Työllemme on vahva selkänöja valtiojohtoon suunnasta, sillä puolustuselonteossa annetaan hyvät eväät muun muas-

sa paikallispuolustuksen kehittämiseen; *paikallisjoukkojen määrää lisätään vuodesta 2025 alkaen muuttamalla pääosa alueellista joukoista paikallisjoukoiksi.*

Samalla paikallisjoukkojen tehtäväkenttä laajenee ja vaatimustaso nousee. Tällöin korostuvat reserviläisten sitoutuneisuus ja verkostoituminen. Muutoksen myötä paikallisjoukkoihin kuuluu nykyistä enemmän joukkoja, joita voidaan käyttää taistelutehtäviin myös nopeasti kehittyvissä tilanteissa.

Paikallisjoukot muodostavat valtakunnallisen verkoston, joka kykenee monipuoliseen ja vaativaan viranomaisyhteistyöhön. Paikallispuolustuksen joukkoreservillä mahdollistetaan maanpuolustuksen kyky pitkäkestoiseen sodankäyntiin koko valtakunnan alueella.

Paikallisjoukkojen kouluttamisesta ja rekrytoinnista hyödynnetään entistä enemmän vapaaehtoisen maanpuolustuksen resursseja ja vapaaehtoisia reserviläisiä.

Reservin koulutusta tehostetaan kehittämällä eri harjoitusmuotoja: kertausharjoituksia, puolustusvoimien vapaaehtoisia harjoituksia, vapaaehtoista maanpuolustuskoulutusta sekä reserviläisten omatoimista harjoittelua mukaan lukien ampumaharjoittelun mahdollisuudet.

Lisäksi asevelvollisten nykyistä joustavampi käyttö muiden viranomaisten tukemiseksi selvitetään.

Uudistettu laki vapaaehtoisesta maanpuolustuksesta edesauttaa reservin koulutuksen järjestelmällistä suunnittelua, valmistelua ja toteutusta. MPK:n ja sen jäsenjärjestöjen järjestämästä koulutuksesta kehitetään nousujohteinen kokonaisuus, joka tukee Puolustusvoimien sotilaallista koulutusta ja sen tarpeita.

Lisäksi uudistus mahdollistaa MPK:n ja Puolustusvoimien yhteistoiminnan kehittämisen operatiiviseksi kumppanuu-



deksi. Sanoisin kuitenkin, että Uudellamaalla ollaan jo tällä hetkellä verrattain hyvässä asetelmassa, mitä tulee paikallispuolustuksen ja vapaaehtoisen maanpuolustuskoulutuksen järjestelyihin.

Tässä uudistuksessa MPK:lla on keskeinen rooli tehdä osuutensa paikallispuolustuksen kehittämisessä; sotilaallisia valmiuksia palvelevalla koulutuksella, johon Puolustusvoimat antaa perusteet, MPK tuottaa tarvittavaa osaamista, joka parhaimmillaan johtaa myös reserviläisen sijoittamiseen Puolustusvoimien sodan ajan kokoonpanoon, jollei hänellä ole sijoitusta jo ennestään. *Käytännössä MPK:lla on entistä tärkeämpi rooli paikallisjoukkojen reserviläisten rekrytoimisessa ja kouluttamisessa.*

Tähän kuuluu myös ase- ja ampumakoulutuksen sekä ammunnanjohtajien koulutuksen järjestäminen; yhtenä tavoitteena on, että aiempaa useampi reserviläinen pystyisi toimimaan ampumakouluttajana paitsi MPK:n vapaaehtoistoiminnassa, myös oman sodanajan joukkonsa harjoituksissa ja tehtävissä.

MPK:n toiminnassa kartutettu osaaminen ja hankitut lisenssit, kuten ammunnanjohtajan ja ensiapuhenkilön oikeudet, ovat siis hyödyllisiä myös kertausharjoituksissa, puolustusvoimien vapaaehtoisissa harjoituksissa ja poikkeusolojen tehtävissä.

Neuvonpito MPK:n roolista osana paikallispuolustusta, Santahaminassa Korsukabinetissa 3.3.2022. Kuvassa maavoimien komentaja, kenraaliluutnantti Pasi Välimäki, Kaartin jääkäriyrykmentin komentaja, eversti Asko Kopra, MPK Etelä-Suomen piiripäällikkö Vesa Sundqvist ja valmiuspäällikkö Pasi Raatikainen. Kuva: everstiluutnantti Markku Jämsä, Uudenmaan aluetoimiston päällikkö.

Kesällä 2022 voimaan tulleiden lakipäivitysten (laki vapaaehtoisesta maanpuolustuksesta) ja MPK:n käynnissä olevien asehankintojen myötä MPK saa uusia mahdollisuuksia toteuttaa ase- ja ampumakoulutusta, ja tarkoituksena onkin kasvattaa ampumakoulutuksen tarjontaa.

Uusia ampumakursseja on lisätty koulutuskalenteriin (mpk.fi/koulutuskalenteri) kaiken tasoisille ampujille jo keväästä 2022 alkaen. Laki mahdollistaa nyt siis käyttää myös Puolustusvoimien ja Rajavartiolaitoksen aseita ja ampumatarvikkeita MPK:n järjestämässä sotilaallisia valmiuksia palvelevassa koulutuksessa. Tällöin mahdollistuu luonnollisesti myös paukkupatruunoiden ja samalla kaksipuoleisen taistelun simulaattorin (KASI)

käyttö MPK:n koulutuksessa.

Myös MPK:n mahdollisuudet lähettää osallistujia kansainväliseen koulutukseen paranevat. Vapaaehtoisen maanpuolustuskoulutuksen yhteyksiä tiivistetään lähiaikoina erityisesti Viron ja Ruotsin kanssa.

Tästä entisestään tiivistyneestä yhteistyöstä Puolustusvoimien ja Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen välisesti on hyvät kokemukset täällä Uudellamaalla Kaartin jääkäriyrykmentin, Uudenmaan aluetoimiston ja MPK Etelä-Suomen maanpuolustuspiirin välisesti, vaikka koronaviruspandemia onkin haastanut myös reservin koulutuksen toimeenpanoa voimakkaasti, jolloin osa suunnitellusta koulutuksesta on jouduttu peruuttamaan tai toteuttamaan sopeutetusti. Voidaan kuitenkin hyvin perustein sanoa jo tässä vaiheessa, että MPK:n asema Puolustusvoimien strategisena ja operatiivisena kumppanina on vahvistunut entisestään. Se näyttäytyy Etelä-Suomen maanpuolustuspiirin toiminnassa myös siten, että aikautamme omat kotiseutuharjoituksemme, jotka ovat MPK:n alueellisia varautumisharjoituksia, nimeltään Turvallinen Uusimaa, samaan rytmiin paikallispuolustusharjoitusten kanssa, ja osallis-

tumme näiden Kaartin jääkäriyrykmentin johtamien paikallispuolustusharjoitusten (PAPU:t) suunnitteluun ja toimeenpanoon muun muassa koordinoimalla osaltamme viranomaisten ja järjestöketän osallistumisen harjoitukseen sekä kohdentamalla MPK:n reserviläiskouluttajia tukemaan harjoitusta muun muassa taisteluammuntojen valmistelussa ja toimeenpanossa, esikuntien ja yksiköiden kouluttamisessa sekä harjoitusjoukkojen perustamisessa ja purussa.

Alueellinen valmiuskeskus (AVAK) -kurssi oli keskiössä syksyllä 2022 Uudellamaalla järjestetyssä Kotiseutuharjoituksessa, joka oli tarkoituksenmukaisin osin kytketty myös Kaartin jääkäriyrykmentin johtamaan paikallispuolustusharjoitukseen. Tämä mahdollisti mm. yhteisen tilannekehityksen hyödyntämisen sekä tiedonvaihdon, tilannekuvan ja tiedustelutiedon välittämisen. AVAK-kurssinjohtaja Kati Aaltio esittelee kuvassa neljällä eri paikkakunnalla verkottuneesti toimineen kurssin toteutusta Turvallinen Uusimaa 2022 -kotiseutuharjoituksessa.



Kumppanuuden tiivistymisestä hyvänä esimerkkinä käy myös se, että minulla oli mahdollisuus esitellä MPK:ta osana paikallispuolustusta ja sen kehittämistä niin maavoimien komentajalle, puolustusvoimain komentajalle kuin puolustusvoimien ylipäälliköillekin maaliskuussa 2022.

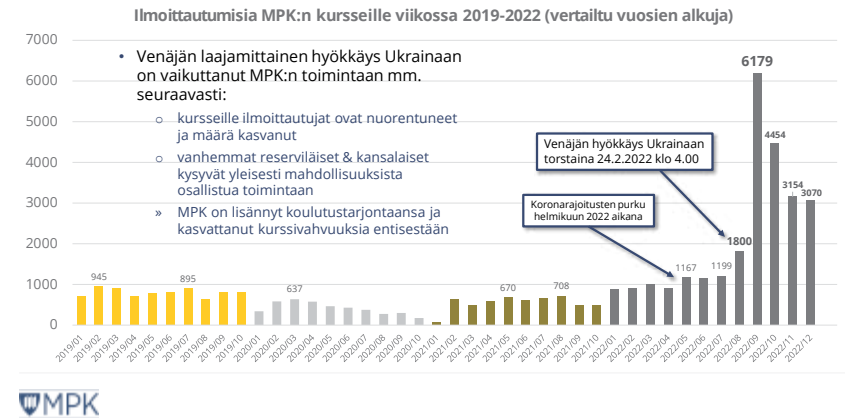
Piiripäälliköllä oli kunnia esitellä MPK:ta osana paikallispuolustusta ja sen kehittämistä tasavallan presidentille ja puolustusvoimain komentajalle Porvoossa 10.3.2022 Kaartin jääkäriyrykmentin johtamassa Kehä 1/22 -paikallispuolustusharjoituksessa. Kuva: tiedottaja Lotta Laaksonen, Kaartin jääkäriyrykmentti.

MPK:n kurssitarjonnan markkinointiin liittyvät huolet poistuivat helmikuun lopulla 2022

Kiinnostus kouluttautua MPK:n kursseilla kasvoi räjähdysmäisesti helmikuun 2022 lopulla, kun Ukrainan sota kärjistyi; kun vielä alkuvuodesta ilmoittautuneita kursseilleme viikoittain keskimäärin tuhannen pintaan, niin hyökkäystä seuranneena viikkona niitä oli jo yli 6000, ja tälläkin hetkellä oltaneen noin 2000 viikoittaisen ilmoittautuneen tasolla. Kovan paineen alla ovat juuri nyt palkattu väkemme sekä vapaaehtoiset kouluttajamme ja toimijamme. Kurssitarjontamme markkinointiin liittyvät huolet kuitenkin poistuivat saman tien – siitä Venäjä piti tehokkaasti huolen.

Venäjän laajamittaisen hyökkäyksen

Turvallisuusympäristön äkillinen muutos



MPK:n kurssitarjonnan markkinointiin liittyvät huolet poistuivat helmikuun lopulla 2022 – siitä Venäjä piti tehokkaasti huolen. Kuva: koulutus- ja viestintäsuunnittelija, Ossi Hietala, MPK.



seurauksena kurssikokoja on kasvatettu niin MPK:n sotilaallisia valmiuksia palvelevilla kursseilla kuin kokonaisturvallisuuskoulutuksessakin, jotta pystyimme vastaamaan edes osittain rajusti lisääntyneeseen koulutuskysyntään kurssijamme kohtaan. Maakuntakomppanioihin liittymisestä kiinnostuneille on järjestetty useita uusia harjoitusviikonloppuja, joilla on mahdollisuus osoittaa oma soveltuvuutensa ja potentiaalinsa. Lisäksi on järjestetty pikakertauskursseja mm. singoista, miinoista, viestiasioista, taisteluensivusta, ilmasuojelusta sekä kartoista ja koordinaateista. Taistelu rakennetulla alueella -kursseja & ammutakursseja on lisätty sekä panssaritorjunnasta on avattu verkkokurssi, jolle ilmoittautui muuten lyhyessä ajassa yli 1000 uutta opiskelijaa, jne.

Jotta MPK pystyisi vastaamaan turvallisuusilanteemme merkittävästä kiristymisestä aiheutuneeseen haluun koulutautua kursseillamme, niin tavoitteenamme onkin koulutuksemme tuplaus vuositasolla; tällöin puhutaan 2000 kurssista, 50 000 osallistujasta ja 100 000 koulutuspäivästä: kokonaisuus muodostuu sotilaallisia valmiuksia palvelevasta koulutuksesta ja kokonaisturvallisuuskoulutuksesta.

Ison haasteen muodostaa MPK:n vapaaehtoisten sitoutuneiden kouluttajien ja toimijoiden kova kuormittuminen, kun MPK on lisännyt merkittävästi koulustarjontaansa, ja samanaikaisesti Puolustusvoimien kertausharjoitusten ja vapaaehtoisten harjoitusten määrään on tullut tuntuva korotus – monesti kyseessä on sama toimija eri roolissa, jolloin taakka muodostuu painavaksi.

MPK:n koulutus

 <p>75% Sotilaallisia valmiuksia palvelevaa koulutusta (SOTVA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avointa reserviläisille ja 18 vuotta täyttäneille. • Sotilaan perustaidot • Aseajkohtaiset taidot • <i>Puolustusvoimien tarpeista lähtevää</i> • Reserviläisellä mahdollisuus saada rinnasteisia kertausharjoituspäiviä 	 <p>25% Kokonaisturvallisuuskoulutus</p> <p>Tutustumistoiminta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avointa 16 vuotta täyttäneille • Pääkohderyhmä nuoret ja naiset • Tutustuminen Puolustusvoimiin, varusmiespalvelukseen ja maanpuolustukseen • Nuorten turvakurssit, Intti tutuksi -kursit 	 <p>Tiedotus ja valistus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaikille avointa toimintaa • Maanpuolustukseen liittyviä seminaareja ja luentoja • Yleisötahtumia • Soittotoimintaa 	 <p>Varautumis- ja turvallisuuskoulutus (VARTU)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avointa kaikille • Jokaisen kansalaisen tarvitsevat turvallisuustiedot ja -taidot; kokonaisturvallisuus • Arjen turvallisuus
--	---	--	---

MPK antaa sekä sotilaallisia valmiuksia palvelevaa (sotva) että kokonaisturvallisuuskoulutusta.

MPK on myös Suomen kattavin kokonaisturvallisuuden kouluttaja

Edellä olevan perusteella MPK:n voidaan todeta olevan merkittävä tekijä koulutuksen tuottajana. MPK:n vaikuttavuus perustuu isosti myös siihen, että pelkästään jo sen 14 jäsenjärjestöjen kautta tavoitetaan yli ½ miljoonaa ihmistä.

Kokonaisturvallisuuskoulutuksen saralla on järjestetty joko kokonaan uusia verkkokursseja tai vähintäänkin aikautettu ne tälle keväälle tukemaan kansalaisten varautumista ja tiedonhalua; esimerkiksi miten puhua lapselle kriisistä?, kodin turvallisuus, 72 tuntia, turvallisuus digitaalisessa maailmassa, informaatiovaikuttamisen perusteita, informaatiovaikuttamiselta suojautuminen, informaatiovaikuttaminen sotatilanteessa ja kyberturvallisuus.

Väestönsuojeluun liittyvät kurssimme ovat olleet myös erittäin suosittuja; kalliioväestönsuojakoulutus yhdessä Helsingin

väestönsuojeluyhdistyksen kanssa Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen ohjaamana, vapaaehtoisten säteilymittausjoukkueiden koulutus yhdessä Säteilyturvakeskusten kanssa sekä alueellisten valmiuskeskusten (AVAK) koulutus yhdessä kuntien ja järjestöjen kanssa.

Todettakoon, että tälle kalliiosuojakoulutuksen verkossa toteutettavalle peruskurssille on ilmoittautunut lähemmäs 1000 uutta opiskelijaa Ukrainan sodan kärjistyksen jälkeen sitten helmikuun lopun 2022.

Osa MPK:n koulutuksesta on kohdennettu erityisesti nuorille ja naisille. Esimerkiksi Nuorten turvakurssit, jotka on suunnattu lukiolaisille ja ammattioppilaitoksissa opiskeleville, ovat suosittuja nuorten keskuudessa.

MPK valmentaa nuoria asepalvelukseen järjestämällä myös Inttikuntoonkurssia sekä naisten vapaaehtoiseen asepalvelukseen perehdyttäviä kurssia: Intti tutuksi, Intin perusteita, sotilaan perustaidot, sotilaan jatkokurssi ja sotilaan talvi-



Kansainvälisen median kiinnostus MPK:n toimintaa kohtaan on ollut kovaa kevästä 2022 alkaen. Kuvassa Italian Documentaryn Antonio Nasso haastattelemassa yksikön päällikkö Petri Parviaista Helsingin kaupungin pelastuslaitokselta. Haastatteluvuoroaan Vallilassa 7.5.2022 odottelevat MPK:n kalliioväestönsuojakoulutuksesta vastaava kurssinjohtaja Ulf Dahlman ja piiripäällikkö Vesa Sundqvist. Ulkomaiset toimittajat ovat olleet aidon hämmästyneitä pääkaupunkimme kattavista väestönsuojelujärjestelyistä. Kuva: koulutuspäällikkö Tuomas Hauvala, MPK Etelä-Suomi.

MPK:n riveistä löytyy myös maailmanluokan huippuosaamista, nimittäin Puolustusvoimien ja Maanpuolustuskoulutus MPK:n yhteinen joukkue selviytyi voittajaksi vuoden 2022 Locked Shieldsissä, joka on Naton johtama maailman suurin tekninen kyberpuolustusharjoitus. Kuva: koulutuspäällikkö Kim Malmberg, MPK Etelä-Suomi.



taidot naisille. Valtakunnallisesti kattavasti järjestetyt Kesäyön marssit ovat luonnollisesti myös nuorille yksi mahdollisuus elämykselliseen ja tavoitteelliseen kunnon kohottamiseen.

Nostettakoon tässä esille vielä yksittäisistä isoista tilaisuuksista *Nuku rauhassa 2022* –kokonaisturvallisuustapahtuma, joka järjestettiin toukokuussa Helsingin Rautatienranta-alueella MPK Etelä-Suomen maanpuolustuspiirin ja Helsingin pelastusliiton toimesta ja jossa näytteille asettajia oli yli 20. Siihen kävi tutustumassa yli 10 000 kansalaista kahden päivän aikana.

Ensi vuonna tapahtuma järjestetään nimellä Pääkaupunkiseudun turvallisuuspäivät 2023.

Tämän kaltaisten turvallisuuspäivien järjestäminen on verrattain iso ponnistus, mutta samalla vaikuttavuudeltaan melko iso, kun on mahdollisuus tavoittaa suuri joukko ihmisiä kasvotusten.

Kevään 2022 turvallisuuspäivien aikautus osui kohdilleen, sillä Ukrainan sodan kärjistyisestä huolestuneilla kansalaisilla oli mahdollisuus kysyä ja keskustella viranomaisten, yritysten ja järjestöjen asiantuntijoiden kanssa mieltä askarruttavista tai painavista asioista. Ja näin myös tapahtui.

Useilla esittelypisteillä oli lisäksi mahdollisuus itse tehdä ja kokeilla. Ilahduttavaa oli myös havaita, että perheet olivat lähteneet liikkeelle hyvällä jalalla tapahtuman jälkimmäisenä päivänä, lauantaina.

Suomalaisten valtaisa maanpuolustustahto ilmenee myös osallistumisena vapaaehtoiseen maanpuolustustyöhön runsaslukaisesti, kuten Nuku rauhassa 2022 -turvallisuuspäivillä Rautatienranta-alueella rastipisteillä. Erinomainen esimerkki pyyteettömästä työstä isänmaan eteen on tapahtuman juontaja Jone Nikula (kapteeni), joka vastasi taas myöntävästi kutsuumme – sanoisin, että kättä lippaan kaikille vapaaehtoista maanpuolustustyötä tekeville.
Kuva: koulutuspäällikkö Tuomas Hauvala, MPK Etelä-Suomi.



MPK:n kattava koulutustarjonta löytyy osoitteesta mpk.fi/koulutuskalenteri

Päätäntä

Suomen puolustuksesta ja asevelvollisuusjärjestelmästä on pidetty hyvää huolta. On osattu katsoa riittävän kauas, eikä tehty äkkinäisiä, suuria muutoksia edes kylmän sodan päättymisen jälkeen, kuten useimmat muut Euroopan valtiot.

Suomalaista asevelvollisuuttakin on kehitetty kaikki nämä vuosikymmenet vastaamaan toimintaympäristössä ja yhteiskunnassa tapahtuneisiin muutoksiin.

Syksyllä 2021 valmistuneet valtioneuvoston puolustusselonteko ja parlamentaarisen asevelvollisuuskomitean mietintö antavat hyvät suuntalinjat tuleville kehittämisasioille myös tässä tilanteessa, jossa turvallisuusympäristön muutos on ollut äkillinen ja raju.

Kutsuntajärjestelmän ulottaminen koko ikäluokkaan on omiaan lisäämään niiden naisten osuutta, jotka suorittavat asepalvelukseen, vaikka itse hakeutuminen asepalvelukseen pysyykin heidän osaltaan edelleen vapaaehtoisena. Tämä on suotuisaa ja toivottavaa kehitystä – jokaista tarvitaan, ja jokaiselle löytyy myös palveluspaikka ja -tehtävä.

Paljon on tehty jo nyt lyhyessä ajassa, jotta MPK:n rooli Puolustusvoimien strategisena ja operatiivisena kumppanina sekä Suomen kattavimpana kokonaisturvallisuuden kouluttajana kaikkien kansalaisten suuntaan toteutuisi mahdollisimman hyvin.

MPK:n laajasta kurssitarjonnasta löytyy varmasti kullekin sopiva koulutuspaketti lisäämään niin sotilastaitoja kuin yleistä turvallisuusosaamista ja selviytymistä erilaisissa häiriötilanteissa, mutta sieltä voi löytyä myös sopiva polku palvelu-yhteiskuntaa ja isänmaata vaikkapa väestönsuojeluun liittyvissä tehtävissä siinä vaiheessa, kun sijoitusta Puolustusvoimien sodan ajan kokoonpanossa ei

ole enää näköpiirissä.

Oliko MPK sitten valmis tuplaamaan koulutuksensa, kun tilanne sitä vaati. Vastataan, että keskeisiltä osin kyllä, sillä sen henkilöstö, niin lukumäärältään verrattain pieni palkattu väki kuin runsaslukuisampi vapaaehtoisten joukko on jo nyt osoittanut ihailtavaa venymiskykyä, jota toki vaaditaan yhä edelleen mentäessä kohti tulevaa.

Nopealla aikataululla lakiin vapaaehtoisesta maanpuolustuksesta tehdyt muutokset antoivat osaltaan hyvän alkusysäyksen MPK:n koulutuksen tehostamistoimille; esimerkkeinä mahdollisuus käyttää Puolustusvoimien aseita ja ampuatarvikkeita MPK:n koulutuksessa, jolloin myös MPK:n antaman ampumakoulutuksen sisältöä pystyttiin laajentamaan, sekä MPK:n ulkomailta antaman koulutusta koskevan sääntelyn uudistaminen parantaa koulutuksen toimintaedellytyksiä merkittävästi, kun on mahdollisuus käyttää kohdevaltion aseita ja ampuatarvikkeita.

Ja syksyllä 2022 käynnistetyn laajentamisen vapaaehtoisen maanpuolustuksen säädösmuutostarkastelun lopputulemana on lupa odottaa toimintaedellytysten edelleen paranemista.

Keskeistä on saada rekrytoitua lisää MPK:n riveihin vapaaehtoisia, sitoutuneita kouluttajia ja toimijoita, jotta työkuorma saadaan siedettäväksi näiden avainpelureiden osalta.

On muistettava, että tästä joukosta nimitetään myös MPK:n reserviläiskouluttajat Puolustusvoimien tueksi kertausharjoituksiin ja vapaaehtoisiin harjoituksiin ja että moni heistä toimii lisäksi omissa sodan ajan tehtävissään näissä lisääntyneissä reservin harjoituksissa; haastavimmillaan MPK:n vapaaehtoisella kouluttajalla on juuri päättynyt kertausharjoitus omassa sodan ajan tehtävässään tai nimettynä

MPK:n reserviläiskouluttajana, ja siitä siten suoraan kouluttamaan, kurssinjohtajaksi tai harjoituksenjohtajaksi koko viikonlopuksi MPK:n sotilaallisia valmiuksia palveleville kursseille.

MPK asettaa nykyisellään näitä sitoutuneita reserviläiskouluttajiaan joukko-osastojen tueksi merkittävän määrän; esimerkiksi täällä meillä Etelä-Suomen maanpuolustuspiirissä asetetaan tänä vuonna suuruusluokkaa 100 reserviläiskouluttajaa Kaartin jääkärirykmentin tueksi lähtökohtaisesti kertausharjoituserusteisesti.

Puolustusvoimien ja MPK:n tiivistynyt kumppanuus näyttäytyy nykyään myös siten että MPK:n sotilaallisia valmiuksia palveleva koulutus on paketoitu koulutusohjelmiksi, joilla varmistetaan Puolustusvoimien ohjauksen toteutuminen, hyvien käytänteiden leviäminen & ajantasaisin aineisto koulutuksen tueksi. Puolustusvoimat on hyväksyvä taho näissä sotilaallisia valmiuksia palvelevissa koulutusohjelmissä.

Ilmatorjunnan tarkastajalla on juuri hyväksynnässä MPK:n ilmatorjunnan koulutusohjelma, joka on valmisteltu johtamassani ilmatorjunnan koulutuksen kehittämissäryhmässä, jossa tarkastellaan myös sen kehittämis- ja päivittämistarpeet.

Tämän kehittämissäryhmän sihteerinä toimiva MPK Etelä-Suomen koulutuspäällikkö *Marko Honkanen* (majuri res) avasi **Ilmatorjunta**-lehden 2/2022 artikkelissaan tätä ilmatorjunnan koulutusohjelmaa ja MPK:n ilmatorjuntakoulutuksen nykytilaa ja näkymiä hieman laajemminkin – lyhyesti sanottuna, hyvältä näyttää.

Esimerkkinä sujuvasta kumppanuudesta Puolustusvoimien ja MPK:n välisestä nostettakoon vielä esille Ukrainan sodan oppien jalkautaminen MPK:n kou-

lutukseen; kun 10 ohjetta taistelijalle ja 10 ohjetta sotilasjohtajalle (joukkueenjohtaja, ryhmänjohtaja) saatiin käyttöömme eräänä syyskuisena perjantaina puoilta päivin, niin ne oli jaettu jo iltpäivän päätteeksi sinä viikonloppuna aloittaneille MPK:n kurssilaisille kaikkina.

MPK Etelä-Suomen maanpuolustuspiiri ja Helsingin reserviupseeripiiri ovat tehneet myös tuloksia tuottavaa kehitystyötä suunnittelemalla eri kehitysvaiheissa oleville reservin upseereille koulutuspolkuja / sopivaa koulutustarjontaa MPK:n laajasta koulutustarjonnasta; esimerkkinä vaikkapa nuorelle pioneerivänrikille suositellaan kurseja pioneeritoiminnasta rakennetulla alueella, rynnäkkömurtamisesta ja tulenjohtosta; kompanian johdotehtäviin tähtäävälle luutnantille vastaavasti kompanian- ja tulenjohtopäällikkökurseja sekä kompanian komentopaikka, arjen viestivälineet, maavoimien tietojärjestelmä 2 ja reservin johtaja 1 -kurssit.

Esikuntasijoitukseen tähtäävälle luutnantille, yliluutnantille ja kapteenille tarjotaan paikallispataljoonan esikuntakursseja sekä kurseja perustamiseen, viranomaisyhteistyöhön, asevalvontaan ja reservin johtaja 2:een.

Tätä ”pioneerityötä” ollaan nyt valtakunnallistamassa Suomen reserviupseeriliitossa, ja vastaavasti Uudellamaalla MPK Etelä-Suomen maanpuolustuspiirin toimialueella jalkautetaan tämä kattamaan kaikki neljä pääkaupunkiseudun ja Uudenmaan reservipiiriä ja niiden jäsenyhdistykset. Ja on selvää, että tämä siirtyy myös MPK:n ilmatorjunnan koulutuksen kehittämissäryhmän agendalle.

Suomen tuleva Nato-jäsenyys laajentaa varmuudella myös koulutetun reservimme mahdollisuuksia osallistua

kansainväliseen harjoitustoimintaan ja kriisinhallintaoperaatioihin tai tulla sijoitetuksi kansainvälisen hakuprosessin kautta vaikkapa Naton päämajaan Brysseiin siviilitehtävässä, jota Puolustusvoimien reservin harjoituksissa ja MPK:n kursseilla hankittu osaaminen tukisi.

Tähän loppuun voisi todeta, että jos joku yhteiskunta on valmis kohtaamaan ja kestämaan tarvittaessa vähän ronskimatkin vaikuttamisyritykset, niin se on varmasti meidän yhteiskuntamme; maailman onnellisin kansa, taustalla luja luottamus toisiimme ja viranomaisiin, siis siihen, että kaverista pidetään huolta.

Yhteiskuntamme kriisinsietokykyyn voidaan arvella olevan poikkeuksel-

lisen hyvällä tasolla, koska varautumismme ytimessä on jo vuosikymmenten ajan ollut *kokonaisturvallisuuden toimintamalli*, jonka keskiössä on yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaaminen yhteistyössä viranomaisten, elinkeinoelämän, järjestöjen ja yksittäisten kansalaisten välisesti. *MPK:lla on tässä oma tärkeä roolinsa kattavana kokonaisturvallisuuden kouluttajana.*

Olemme pitäneet myös Puolustusvoimat hyvässä iskussa, toisin kuin moni muu eurooppalainen valtio. Ja Puolustusvoimathan säätelee valmiuttaan joustavasti uhkaa vastaavasti, kuten on nähty tämän Ukrainan sodan kärjistyksen aikana.

Digitaalisuutta hyödynnetään koulutuksen tukena laaja-alaisesti myös MPK:n sotilaallisia valmiuksia palvelevilla kursseilla. MPK Etelä-Suomen maanpuolustuspiirissä lokakuussa 2022 toteutettu kouluttajakoulutus sisäampumasimulaattorille (SAS) mahdollistaa jatkossa SAS:n hyödyntämisen useilla eri kursseilla, mutta myös erillisinä puolen päivän mittaisina SAS-koulutuksina. Lisäksi käytössä on kaksipuoleisen taistelun simulaattori (KASI) ja virtuaalinen koulutusympäristö (VKY). Kuva: Vesa Sundqvist.





Mano-Mikael Nokelainen
Eversti
Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen johtaja

PUOLUSTUSVOIMIEN TUTKIMUSLAITOS – TIEDOLLA TULEVAISUUTEEN

Puolustusvoimien tutkimus- ja kehittämistoiminnan (T&K-toiminta) tavoitteena on tuottaa perusteet puolustusjärjestelmän pitkäjänteiselle kehittämiselle. Tässä tehtävässä Puolustusvoimien tutkimuslaitos on avaintoimija.

Tämän artikkelin tarkoituksena on esitellä Puolustusvoimien tutkimuslaitos ja avata lukijoille puolustustutkimuksen toteutusta Puolustusvoimissa.

Ukrainan sodassa on havaittu, että perinteiselle sodankäynnille, lisätyn tai täydennettynä uusilla teknologioilla ja operaatioympäristöillä, riittää tietotarpeita.

Puolustustutkimuksella tarkoitetaan puolustuskykyä tukevaa tutkimusta, jolla luodaan tietopohjaa, osaamista sekä ymmärrystä suunnittelun ja päätöksenteon perustaksi ja tueksi. Puolustustutkimusta on tehty lähes Suomen itsenäisyyden alusta lähtien eli reilut 100 vuotta.

Puolustusvoimien tutkimustoiminnan katsotaan alkaneen huhtikuussa 1919, kun silloiseen sotaministeriöön palkattiin kemisti **Bertil Nybergh** ensimmäiseksi tutkijaksi. Hänen tutkimustyönsä keskittyi ruuteihin, räjähdysaineisiin, ampu-
matarvikkeisiin ja suojelevälineisiin, kuten suojanaamareihin.

Tätä samaa tehdään edelleen nyky-

päivänäkin Puolustusvoimien tutkimuslaitoksessa muun monen uudemman tutkimusalan ohella.

Hieman tutkimuslaitoksen historiaa

”Nykyisyyttä ei voi ymmärtää ymmärtämättä menneisyyttä.” Kulunut sanonta, mutta niin totta. Tämän takia lyhyt johdanto puolustustutkimukseen ja Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen perustamiseen.

Reilun sadan vuoden aikana puolustusvoimien tutkimustoiminta on kokenut monta muutosta, uuden asian heräämistä, uusien tietotarpeiden nousemista ja niihin vastausten löytämisen, usein muodostamalla uusi tutkimus- ja kehittämissyksikkö.

Puolustusvoimien tutkimuskenttä on ollut lähes jatkuvan muutoksen tai kehityksen kourissa. Tutkimusorganisaatioista on eriytetty korjaamoja tai kouluja ja toisaalta tutkimusorganisaatioita on yhdistetty suuremmiksi kokonaisuuksiksi.

Jälkimmäisen trendin mukaisesti fyisiikan ja kemian tutkimus yhdistettiin Puolustusvoimien tutkimuskeskukseksi 1950-luvun alussa.

Sähkötekniikka yhdistettiin osaksi suurempaa kokonaisuutta vuonna 1999, jolloin perustettiin Puolustusvoimien teknillinen tutkimuslaitos.

Viisitoista vuotta myöhemmin vuonna 2014 osana laajempaa puolustusvoimauudistusta, Puolustusvoimien teknillisen tutkimuslaitoksen perustalle muodostettiin **Puolustusvoimien tutkimuslaitos** yhdistämällä siihen tekniikan, taktiikan ja taistelijoiden sekä sodankäynnin tutkimusta Maanpuolustuskorkeakoulusta ja puolustushaaroista.

Puolustusvoimauudistusta edeltänyt tutkimus- ja kehittämistoiminta Puo-

lustusvoimissa ei ollut syntynyt suuren suunnitelman kautta, vaan erilaiset ja -tasoiset tietotarpeet olivat synnyttäneet pieniä ja keskikokoisia yksiköitä eri puolille Puolustusvoimia.

Jokaisella puolustushaaralla ja aselajilla oli oma tutkimus- ja kehittämissyksikkönsä. Tästä ilmatorjuntaihmiset hyvin muistavat Ilmatorjuntakoulun roolin vuosina 1940-2007.

Oltiin tilanteessa, jossa useista hyvin toimivista tutkimusyksiköistä huolimatta T&K-kenttä kokonaisuutena ei toiminut optimaalisesti. Erityisesti puolustusvoimallisen tutkimusjohdon puute ja tutkijoiden jakautuminen kymmeniin pieniin tutkimusyksiköihin vaikeutti toimintaa. Lisäksi materiaalin, henkilöstön ja operaatiotaidon tutkiminen sekä kehittäminen oli eriytetty toisistaan.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että pääosin tutkimuskenttä oli hyvin hajaantunut. Puolustusvoimallinen koordinaatio ja hyöty tutkimuskentästä, etenkin Puolustusvoimien pitkäaikaisen kehittämisen näkökulmasta oli kyseenalainen.

Tätä isoa haastetta korjaamaan perustettiin 1.1.2014 **Puolustusvoimien tutkimuslaitos**.

Tutkimuslaitoksen perustamisen yhteydessä lakkautettiin Puolustusvoimien teknillinen tutkimuslaitos, Maanpuolustuskorkeakoulun käyttäytymistieteiden laitos ja Verkostopuolustuksen kehittämisskeskus sekä Merivoimien tutkimuslaitos.

Perustettiin uusi tutkimusorientoitunut joukko-osasto, johon yhdistettiin tutkimuksen osalta toimintaympäristö, sodankäynnin elementit, operaatiotaito, teknologia ja ihminen.

Tavoitteena oli vastata oikea-aikaisesti, ennakoivasti ja vaikuttavasti puolustusvoimallisiin tieto- ja osaamistarpeisiin.



Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen kehityshistoria eli ”sukupuu”.

Puolustusvoimien tutkimuslaitos – puolustuksen kehittämisen tukipilari

Puolustusvoimien tutkimuslaitos perustamisen yhteydessä uudistettiin myös tutkimus- ja kehittämistoiminnan ohjaus keskittämällä puolustusvoimallinen ohjaus **Pääesikunnan suunnitteluosastolle**.

Suoraan Pääesikunnan alaiseksi perustetulla tutkimuslaitoksella luotiin kyky tukea etenkin puolustusvoimien johdon päätöksentekoa puolustusjärjestelmän kehittämisessä.

Samalla luotiin koko puolustusvoimia palveleva tutkimuslaitos, joka kykenee antamaan kokonaisvaltaisen vastauksen materiaalia, henkilöstöä ja toimintaperiaatteita koskeviin ongelmiin huomioiden, että puolustushaaroilla säilytettiin niiden erityispiirteiden vaatima tutkimus- ja kehittämistoiminta.

Tässä kirjoituksessa ei käsitellä yksityiskohtaisesti puolustushaaroissa tapahtuvaa tutkimus- ja kehittämistoimintaa. Siitä saisi oman artikkelin kirjoitettua etenkin ilmatorjunnan tutkimuksen ja kehittämisen osalta.

Puolustusvoimien tutkimuslaitos on organisoitu **viiteen tutkimusyksikköön** eli **osastoon**.

Jokainen osasto edustaa ainutlaatuisia erikoisosaamista ja asiantuntemusta. Hallintoa ja tehtäviä hoitamaan sekä koor-

Esikunta		Tutkimusjohto		
Doktriini-osasto	Rajajäde- ja suojeluteknikka-osasto	Informaatiotekniikkaosasto	Asetekniikka-osasto	Toimintakyky-osasto
Tiedonhankinta	Energeettiset teknologiat	Järjestelmä- ja laskeintalaboratorio	Asejärjestelmät	Ihmisen suorituskyky sotaympäristössä
Yhteiset suorituskyky		Johdantekniikka		
Sodankäynnin ja operaatiot	CBRNE-teknologiat	Tietoverkko-sodankäynti	Häviötekniikka	
Menetelmät ja testaus		Elektroninen sodankäynti		
Puolustusvoimien yhteisten harjoitusten johto-osasto	Rajajäde- ja joukkotuhoojateknologiat	Radiotaajuuksien sijaistamistekniikka	Mittauspalvelut	Sotiaspsykologia
		Salausjärjestelmät		

Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen organisaatio ja osastot tutkimusalojen tarkkuudella.

dinoimaan on olemassa esikunta ja tutkimusjohto.

Puolustusvoimien tutkimuslaitos toimii kolmella paikkakunnalla eli **Ylöjärvellä, Riihimäellä ja Tuusulassa**.

Sukupuu tarkastellessa havaitsee paikkakuntien liittyvän vahvasti aikai-

sempiin, nyt yhdistettyihin, organisaatioihin.

Laitoksen esikunta toimii pääasiassa **Ylöjärvellä**, vaikkakin osia esikunnasta on sijoitettu myös Riihimäelle käytännön tarpeen sanelemana.

Riihimäelle, Oravan kiinteistöön, on



Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen toimipisteet.





sijoitettu kaksi osastoa.

Doktriniosasto toimii strategisen ja operatiivisen tason tutkimuskeskittymänä, jonka tehtävänä on luoda Puolustusvoimien johdolle tietopohjaa päätöksen tueksi etenkin Puolustusvoimien kehittämiseen liittyvissä tietotarpeissa sekä Puolustusvoimien yhteisoperaatioihin liittyvissä tietotarpeissa.

Toinen osasto Riihimäellä on **informaatiotekniikkaosasto**, joka tutkii salausjärjestelmiä, radiotaajuisia sensorijärjestelmiä, elektronista sodankäyntiä, kybersodankäyntiä ja johtamisjärjestelmiä.

Sodankäynnin ytimessä on asevakutus, joka on Ylöjärven kahden osaston erikoisalaa.

Asetekniikkaosasto tutkii ja testaa ballistista suojaa, häiveteknologiaa, oma-suojajärjestelmiä, miehittämättömiä ja autonomisia järjestelmiä sekä suojan kokonaisvaltaista kehittämistä. Osastolla on

Esimerkki tutkimuslaitoksen tutkimusinfrastruktuurista. Kuvassa kääntöpöytä, joka mahdollistaa tutkittavan kohteen säteily- ja heijastepinnan monipuolisen mittaamisen.

käytössään monipuolinen tutkimusinfrastruktuurista, josta mainittakoon esimerkiksi ainutlaatuinen kääntöpöytä.

Toinen Ylöjärvellä toimiva osasto on **Räjähde- ja suojelutekniikkaosasto**, joka on monipuolinen sotilasräjähteiden, asevaikutuksen, joukkotuhousteiden uhkan ja suojan sekä CBRN-suojelun T&K-osaaja.

Tekemisen keskiössä on erilaiset räjähteet, joiden kunto usein määrittää asejärjestelmän käyttöiän. Ylöjärvellä sijaitsee myös laitoksen koekenttä, joka mahdollistaa erilaiset testaus- ja evaluointitutkimukset.

Kansainvälisestikin korkealaatuinen suojelualan tutkimus- ja koetoiminta luo perustan toiminnalle taisteluaseiden vaikutuspiirissä, mutta samalla tukee koko yhteiskunnan varautumista säteilyn ja kemiallisten aineiden aiheuttamiin uhkatilanteisiin.

Tuusulassa, vanhalla Taistelukoulun kampuksella, sijaitsee laitoksen **Toimintakykyosasto**. Osaston tutkimus-, kehittämis- ja palvelutoiminta kohdistuu monitieteellisesti kokonaisvaltaiseen ihmisen toimintakykyyn Puolustusvoimien eri toimintaympäristöissä.

Ihmisen toimintakyky on koneiden ja teknologian kehittyessä usein asejärjestelmän suorituskykyä eniten rajoittava tekijä. Tämän takia ihminen on liitettävä oleellisena osana moneen tutkimuskokonaisuuteen, olivat ne sitten aihepiireiltään teknisiä, taktisia tai operatiivisia.

Urusina toiminta-alueina ovat mm. laaja-alaiset taistelijan erityisesti fyysistä ja psyykkistä toimintakykyä koskevat kenttätutkimukset.

Kuten osastojen esittelystä havaitaan, niin tämän päivän tutkimuslaitos vastaa tutkimuksellaan Puolustusvoimien yhteisten suorituskykyjen toiminta- ja käyttöperiaatteisiin, puolustusmateriaaliin ja teknologiaan, elinjaksoon sekä henkilöstön toimintakykyyn liittyvästä strategisoperatiivisen tason tutkimus- ja kehittämistoiminnasta sekä vaativasta testaus- ja evaluointipalvelujen tuottamisesta.

Samalla laitos toimii osaamisalueidensa asiantuntijana Puolustusvoimissa seuraamalla ja ennakoimalla toimintaympäristön kehitystä niin koti- kuin ulkomailla.

Viiden erilaisen osaston yhteistoiminnalla kyetään isommissa tutkimustehtävissä tekemään jo laitoksen sisällä hyvin

poikkitieteellistä yhteistyötä, joka on ainutlaatuinen mahdollisuus ja etu.

Työnjako tutkimuslaitoksen, puolustushaarojen tutkimustoimijoiden sekä Maanpuolustuskorkeakoulun välillä on aika selkeä, vaikkakin osaamisen ja moniulotteisten tutkimustehtävien kautta on paljon yhteisiä tutkimusalueita, mainittakoon esimerkkeinä vaikka suojan kokonaisuus, avaruus, miehittämättömät järjestelmät, elektroninen sodankäynti, kyber ja salausteknologiat.

Keskitetty tutkimus- ja kehittämis-toiminnan ohjaus Pääesikunnasta mahdollistaa tutkimustoiminnan asiakaslähtöisyyden sekä tehtävien koordinoimisen. Ennen kaikkea puolustusvoimallisesti tiedetään mitä tutkitaan, mihin resurssit käytetään, mitä tuloksia on odotettava ja milloin.

Verkostoitumisesta voimaa

Pienellä maalla ei mahdollisuutta olla edelläkävijä kaikilla alueilla, vaikka kovasti siihen on yleensä haluja. Realismin nimissä on tehtävä strategisia valintoja ja painopisteystyötä, joka on usein kovin haastavaa. Tämän takia verkostoituminen, niin kotimaassa kuin kansainvälisesti, on tutkimuslaitokselle äärimmäisen tärkeää.

Verkostoitumisella on mahdollista moninkertaistaa tutkimuksen tuottavuus. Koska resurssit ovat hyvin rajalliset, niin on tehty päätös, että Puolustusvoimissa tehdään ensisijaisesti itse vain sellaista tutkimusta, jota ei muualta ole saatavissa tai jossa omavarainen osaaminen on tärkeää.

Yleisesti ottaen Puolustusvoimien tutkimuslaitoksessa tehtävä tutkimus on soveltavaa tutkimusta, joka edellyttää perustutkimuksen tiedon hankkimista verkostoitumisen kautta. Tämä edellyttää, että tunnistetaan tietotarpeet, tunnetaan

tiedontuottajat ja luodaan sekä ylläpidetään verkostot. Käytännössä tämä tarkoittaa, että tutkimuslaitos on verkostoitunut lähes jokaisen suomalaisen korkeakoulun kanssa ja usean muun kansallisen tutkimustoimijan kanssa.

Kansainvälisesti ollaan mukana useassa yhteistyöfoorumissa esimerkiksi **Euroopan puolustusvirastossa (EDA)**, **Naton tiede- ja teknologiaorganisaatioissa** sekä **Pohjoismaisessa puolustusyhteistyössä (NORDEFCO)**. Näiden lisäksi tehdään tutkimusyhteistyötä kahdenvälisesti esimerkiksi Ruotsin kanssa.

Puolustustutkimuksen vuosikirja 2022.



Esimerkkejä tutkimuslaitoksen tutkimuksista

Kuten edellä mainittiin, niin Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen tutkimus on pääasiassa soveltavaa tutkimusta ja kohdennettu Puolustusvoimien tarpeisiin. Tämä tuo sen haasteen, että suurin osa tutkimuksesta on turvaluokiteltua tietoa, jota ei voi valitettavasti avata tässä kirjoituksessa.

Puolustusvoimien tutkimuslaitos julkaisee kuitenkin vuosittain *puolustustutkimuksen vuosikirjaa*, jossa julkaistaan julkisia artikkeleita Puolustusvoimissa tehdystä puolustustutkimuksesta. Niitä luki- malla saa hyvän käsityksen ajankohtaisista tutkimusaiheista.

Nämä puolustustutkimuksen vuosikirjat löytyvät myös Puolustusvoimien internet-sivuilta.

Muutamana noston viime vuoden tutkimusaiheista teen kuitenkin, koska uskon lukijoita kiinnostavan käytännön tutkimusaiheet.

Lisätietoja kyseisistä aiheista löytyy edellä mainituista vuosikirjoista. Toivottavasti alla olevista aiheista löytyy kiinnostuksen siemen syvempään perehtymiseen.

Puolustustutkimuksen vuosikirja 2022

- Strateginen ennakointi; tulevaisuuden ennakoimisen sietämätön keveys
- Räjähdevaikutusten mallintaminen
- CBRN-aseiden eli joukkotuhoaseiden paluu
- Autonomiset aseet ja niiden käytön etiikka.



Puolustustutkimuksen vuosikirja 2021

- Kybertaktiikka
- Informaatio- ja sotateknologian kehitys
- COVID19-mallinnus
- Hengityssuojainten puhdistusjärjestelmä.

Puolustustutkimuksen vuosikirja 2020

- Teknologiaennakointi; miten teknologiaennakointia toteutetaan Puolustusvoimien tutkimuslaitoksessa
- Kognitiivinen elektroninen sodankäynti; teknologian kehittymisen muutostekijä elektroniselle sodankäynnille
- Tulevaisuuden tutkat (passiivinen, AESA, MIMO, kognitiivinen, kvanttiteknologia)
- Suojan kokonaisuus; suojan kerroksisuuden ja tarpeen tarkastelu
- Taisteluvälineillä harjoittelu – tutkimuksen tuki maavoimien suojelututkimukselle.

Hengityssuojainten puhdistusjärjestelmä rakennettuna vuoden 2019 COVID19-pandemian tutkimukseen. Kuva: Samuli Haapala.

Haastava tutkimuskenttä

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan pääasiallinen tarkoitus on tuottaa päätöksentekijöille tietopohjaa. Tämän lisäksi oleellinen asia on, että toiminta synnyttää ja ylläpitää Puolustusvoimien käyttöön ainutlaatuista osaamista ja asiantuntemusta. Tässä tutkimuslaitos on hyvin tunnistettu toimija ja osaaminen on vastannut tarpeeseen muun muassa käynnissä olevan Ukrainan sodan aikana.

Osaamisen ylläpitämisen tärkeyttä ei voi liiaksi korostaa.

Tutkimus- ja kehittämistyön merkitys on Puolustusvoimissa aina ymmärretty. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan

tarve on aina ollut olemassa ja tulee olemaan jatkossakin.

Merkittävä haaste on tutkimuskentän monimutkaistuminen. Esimerkiksi syksyn 2021 puolustuselontoeissa tuotiin esille uutena toimintaympäristönä avaruus, jo aikaisempien viiden eli maa-, meri-, ilma-, kyber- ja informaatioympäristön lisäksi. Tämä tarkoittaa myös tutkimuksen suuntautumista kaikille näille toimintaympäristöille. Samaan aikaan teknologiakehitystä tapahtuu jatkuvasti ja tutkimuksella pitäisi kyetä aina katsomaan eteenpäin, mielellään yli 10 vuoden päähän.

Puolustusvoimallisesti on määritetty puolustustutkimuksen painopistealueita, joita tällä hetkellä ovat

1) Nousevat teknologiat; sisältää useiden teknologioiden kehitysseurannan, erityisesti sensorteknologiat ja miehittämättömät järjestelmät

2) Sotilaallinen toimintaympäristö; lähialueen sotilaallinen kehitys ja uudet operatiiviset (avaruus, kyber ja informaatio) ympäristöt

3) Puolustusjärjestelmän suunnittelu, rakentaminen ja käyttö; maanpuolustuksen kehittäminen tulevaisuudessa.

Edellä mainittuja painopistealueita tarkastellessa huomaa, että tarpeet ja odotukset tutkimustoiminnan tuottamille tiedoille ja valmiuksille eivät ainakaan vähene lähitulevaisuudessa. Haaste on, että mikään vanha ei poistu.

Ukrainan sodassa on havaittu, että perinteiselle sodankäynnille, lisättyinä tai täydennettynä uusilla teknologioilla ja operaatioympäristöillä, riittää tietotarpeita.

Näitä tarpeita ja odotuksia tutkimuslaitos taklailee siten, että tutkimus on jatkossakin ymmärrettävää, perusteltua, tieteellisesti validia, ennakoivaa ja tulevaisuuteen varautuvaa.

Kehittämisen ja evaluointitehtävien osalta jatketaan toimivien ratkaisujen kehittämistä tai toimiviksi osoittamista. Tutkimuslaitokselle ja puolustustutkimukselle riittää siis työn sarkaa.

Lähteet:

Puolustustutkimuksen vuosikirja 2022, Puolustusvoimat, ISSN 2490-1601, Punamusta, Tampere, 2022.

Puolustustutkimuksen vuosikirja 2021, Puolustusvoimat, ISSN 2490-1601, Punamusta, Tampere, 2021.

Puolustustutkimuksen vuosikirja 2020, Puolustusvoimat, ISSN 2490-1601, Punamusta, Tampere, 2020.

Puolustustutkimuksen vuosikirja 2019, Puolustusvoimat, ISSN 2490-1601, Punamusta, Tampere, 2019.

Puolustustutkimuksen vuosikirja 2018, Puolustusvoimat, ISBN 978-951-25-2997-1, Juvenes Print, Tampere, 2018.

Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen vuosikirja 2017, Puolustusvoimien tutkimuslaitos, ISSN 2343-4953, Juvenes Print, Tampere, 2017.

Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen vuosikirja 2016, Puolustusvoimien tutkimuslaitos, ISSN 2343-4953, Juvenes Print, Tampere, 2016.

Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen vuosikirja 2015, Puolustusvoimien tutkimuslaitos, ISSN 2343-4953, Juvenes Print, Tampere, 2015.





Teemu Kilpeläinen
Everstiluutnantti
Ilmasotakoulun apulaisjohtaja
Ilmatorjuntayhdistyksen hallituksen puheenjohtaja

Suomen ilmapuolustuksen kehittäminen vastaamaan tulevaisuuden haasteita ja tarpeita on monitahoinen ja aikaa vievä prosessi. Käytännön toimia ja kehitystyötä tekee usea eri toimija monella eri tasolla. Yhtenä tärkeänä palapelin palana tässä kokonaisuudessa toimii Ilmasotakoulu, joka on enemmän kuin pelkkä koulu. Ilmasotakoulu luo ilmapuolustuksen osaamisen perustan, toimii korkean valmiuden yhtymänä ja keskeisenä solmukohtana useille koulun sidosryhmille.

ILMASOTAKOULU – ENEMMÄN KUIN PELKKÄ KOULU

Ilmasotakoulua kehitetään jatkuvasti vastaamaan 2030-luvun ilmapuolustuksen haasteisiin ja tarpeisiin. Kehitystyö linkittyy Suomen ulkoisen toimintaympäristön muutoksiin, Puolustusvoimien henkilöstön koulutukseen ja materiaalihankkeisiin sekä teknologian kehitykseen. Ilmasotakoulun näkökulmasta keskeisiä osa-alueita ovat myös sodankäyntiin ja operaatioitaitoon liittyvät muutokset.

Ilmasotakoulun rekrytointi, koulutus ja arkipäiväinen työskentely tukevat koulun pitkän aikavälin tavoitteita, koska suorituskyky koostuu osaavasta henkilöstöstä, ajanmukaisesta ja suorituskykyisestä kalustosta sekä tehokkaista ja nykyai-

kaisista toimintatavoista. Ilmasotakoulun kunnianhimoisena tavoitteena on mahdollistaa osaltaan Ilmavoimien vision toteutuminen, eli kouluttaa Ilmavoimista pohjoismaiden eli Pohjolan paras.

Ilmasotakoulun organisaatio ja henkilöstö

Ilmasotakoulun johtajan toimintaa avustaa esikunta, jota johtaa koulun apulaisjohtaja. Esikuntaan kuuluvat operatiivinen-, koulutus- ja hallinto-osastot.

Ilmasotakoulun joukkoyksiköitä ovat **Hävittäjälentolaivue 41, Lentotekniik-**

kalaivue 41, Koulutuspataljoona ja Koulutuskeskus.

Erillisyyksikköjä puolestaan ovat **Huoltokeskus, Viestitekniikkakeskus ja Ilmavoimien soittokunta.**

Ilmasotakoululla työskentelee noin 450 henkilökuntaan kuuluvaa. Koulussa on vuosittain noin 300 opiskelijaa ja 1300 täydennyskoulutettavaa. Lisäksi varusmiehiä koulutetaan noin 800 vuodessa.

Henkilöstön määrää ja kokoonpanoja kehitetään tulevina vuosina vastaamaan F-35- ja ilmatorjunnan hankkeiden vaatimuksia.

Kehitystyössä huomioidaan myös puolustusvoimalliset ja Natoon liittyvät muutostarpeet.

Valmius, operointikykyyn ylläpito ja hallinto tuovat monitahoisen tehtävien kirjon Ilmasotakoulun arkeen. Operoivan organisaation malli on implementoitu Ilmasotakoulun toimintatapoihin.

Erityisesti operointikykyä ja valmiutta on kehitetty viime vuosien aikana merkittävästi. Koulun päivittäiseen toimintaa kuuluvat opetus ja koulutus, jotka sisältävät kaikki ilmapuolustuksen elementit ilmatorjunta mukaan lukien.

Ilmasotakoulun strategia

Ilmavoimat vastaa ilmapuolustuksesta ja ilmaoperaatioista. Lisäksi Ilmavoimien tehtäviin kuuluvat muiden viranomaisien erilaiset tukemistehtävät ja käskettyjen kansainvälisten tehtävien toteutus. Ilmasotakoulu on osa Ilmavoimia.

Ilmasotakoulun vuonna 2021 valmistunut strategia konkretisoituu koulun omissa toimintasuunnitelmissa ja -käskyissä sekä niiden kautta edelleen käytännön toimintana.

Vuosittain päivitettävällä ja koko-

naisvaltaisella strategisella suunnitelmalla sekä kehittämishaluisella henkilöstöllä Ilmasotakoulu luo perusteet Ilmavoimien 2030-luvun suorituskykyille.

Ilmasotakoululaisten arvot ja arvotukset ovat sidoksissa sekä Ilmavoimien että Puolustusvoimien arvoihin. Koululaisten arvot rakentuvat kehittämishalusta, toimintakyvystä, yhteisöllisyydestä ja ammattitaidosta.

Kehittämishalu näkyy päivittäisessä toiminnassa siten, että koululla arvostetaan ja tuetaan määrätietoista sekä yksilön että organisaation kehittämistä. Ilmasotakoulussa halutaan oppia ja kehittyä sekä ennakoita tulevaisuuden toimintaympäristön edellyttämiä vaatimuksia. Pyrkimyksenä on aktiivisesti etsiä uusia näkökulmia sekä kehittää tapoja hoitaa omia ja työpisteen tehtäviä.

Toimintakyky puolestaan toteutuu siten, että Ilmasotakoulussa annetaan ihmisille kaikki tuki voida hyvin ja viihtyä työssään. Henkilöstön fyysisen, psyykkisen, sosiaalisen sekä eettisen toimintakyvyn tukeminen ja ylläpitäminen vahvistavat sitoutumista, itseluottamusta, taitoa menestyä, toiminnan jatkuvuutta sekä henkilöstön jaksamista. Hyvä toimintakyky vahvistaa hyvää työmotivaatiota.

Yhteisöllisyys ilmenee siten, että Ilmasotakoulussa tehdään työtä yhdessä. Vahva yhteishenki, joka perustuu esmiesten ja työyhteisön yhteiseen päämäärään, on keskeinen voimavara. Ilmasotakoulussa rakennetaan avointa, luotettavaa, tasa-arvoista ja ihmisläheistä toimintakulttuuria, jossa korostuvat vastuullisuus, toisen työn arvostaminen sekä yhdessä tekeminen.

Ammattitaito on keskeisessä roolissa Ilmasotakoulussa, koska toiminnan tehokkuus perustuu vahvaan ammattitaitoon ja asiantuntemukseen. Ilmasotakoululaiset ovat ylpeitä roolistaan il-

mavoimallisen ja ilmapuolustuksellisen osaamisen sekä operatiivisen suorituskyvyn tuottajana. Korkeatasoinen osaaminen ja tinkimätön asenne takaavat suorituskyvyn ja laadun tehokkaasti, turvallisesti sekä vastuullisesti.

Tavoitteena on, että Ilmasotakoulu-ssa työskentelee myös jatkossa monipuolisesti ajattelevia, turvallisuus- ja puolustuspolitiikasta, ilmasodasta, tekniikasta ja pedagogiikasta kiinnostuneita työntekijöitä.

Ilmasotakoulun laaja tehtäväkenttä

Ilmasotakoululla on laaja tehtäväkenttä. Koulu toimii Ilmavoimien puolustushaarakouluna ja ilmatorjunnan aselajikouluna, joten se kouluttaa henkilökuntaa, varusmiehiä ja reserviläisiä ottaen huomioon sekä rauhan ajan että poikkeusolojen tarpeet.

Lisäksi koulu toteuttaa sille asetettavat operatiiviset tehtävät ja tuottaa koulutuksellaan erityisosaamista sekä suorituskykyä erityisesti Ilmavoimien ja ilmapuolustuksen eri toimijoiden tarpeisiin.

Ilmasotakoulu vastaa Ilmavoimien ja osin Maavoimien sekä Rajavartiolaitoksen

henkilökunnan koulutuksesta. Siten Ilmasotakoulu kouluttaa laajasti koko Puolustusvoimien henkilökuntaa.

Koulu vastaa osaltaan Ilmavoimien varusmiesten joukkotuotannosta sekä järjestää Ilmavoimien aliupeeri-, reserviupseeri- ja sotilaskuljettajakurssit. Koulutuspataljoona vastaa joukkotuotannon kokonaisuudesta. Pataljoonassa tuotetaan valmiita, varustettuja ja koulutettuja sodan ajan joukkoja.

Edellä mainittujen tehtävien lisäksi Ilmasotakoulu kouluttaa reserviään ja tukee vapaaehtoisen maanpuolustuskoulutuksen toteuttamista toiminta-alueellaan.

Ilmasotakoulu luo osaltaan uskottavan pidäkkeen mahdollista sotilaallista voimankäyttöä ja sillä uhkaamista vastaan. Koululla myös ylläpidetään valmiusvaatimusten mukaista valmiutta. Niinpä Ilmasotakoululla on kyky nopeaan valmiuden tehostamiseen ja kohottamiseen sekä joukkojen perustamiseen.

Koulu toteuttaa käsketyt alueellisen koskemattomuuden valvonnan ja turvaamisen (AKV/AKT) tehtävät sekä tukee muita viranomaisia resurssiensa puitteissa. Koulu myös ylläpitää ja kehittää Tikkakosken tukikohtaa sekä muita käskettyjä tukeutumislustoja vastuualueellaan. Ilmasotakoulun veloitteena on tukea muita varuskunnan joukkoja.

Korkealle asetettu rima

Ilmasotakoulu on asettanut riman korkealle sen tavoitteleman vision eli päämäärän osalta. Ilmasotakoulun päämäärä on olla korkean valmiuden yhtymä. Koulun tehtävänä on tuottaa jatkuvaan operointikykyyn ja laaja-alaiseen tutkimukseen perustuvalla osaamisella Puolustusvoimien nykyaikaisinta ja edistyksellisintä koulutusta ilmapuolustuksen kaikille osa-alueille.

Ilmasotakoululla on tunnistettu, että muutos on jatkuvaa. Näin ollen havaittuja kehittämisen kohteita on tarve parantaa pitkäjänteisesti.

Koulun kehittämisen osa-alueita ovat:

- **Koulutus ja harjoitustoiminta**
- **Johtaminen ja operointikyky**
- **Henkilöstö ja organisaatio**
- **Materiaali, tilat ja infrastruktuuri**
- **Keskeisimmät tukitoiminnot eli tutkimus, viestintä ja sotilasmusiikkitoiminta.**

Jokaisella ilmasotakoululaisella on mahdollisuus osallistua muutoksen tekemiseen. Tätä periaatetta noudattamalla

koululla kerättyä tietoa saadaan hyödynnettyä tehokkaasti ja henkilöstöä sitouttavalla tavalla. Tarkoituksena on, että asetettu päämäärä saavutetaan resurssit huomioiden, yhdessä tekemällä ja toimimalla Ilmasotakoululle sopivalla tavalla.

Koulutustoiminta ja sen kirjo

Ilmasotakoulu tarjoaa sotilasopetusta laaja-alaiselle joukolle ilmapuolustuksen eri tarpeisiin. Tämä tarkoittaa koulutusta ja osaamisen tuottamista varusmiehille, aliupeereille, upseereille, erikoisupseereille ja siviilihenkilöstölle.

Henkilökunnalle annettava opetus jakaantuu sekä tutkintoihin johtaviin että erilaisiin täydennyskoulutuksiin. Koulutustarjonta on laaja-alainen, sillä se käsittää koko skaalan eli perustietoa Puolustusvoimista -kurssista aina yleisesikuntaupseerin tutkinnosta tarvittaviin kursseihin saakka. Tarjottava opetus sisältää sekä kotimaisiin että kansainvälisiin tehtäviin valmistavia kursseja.

Moninaiset koulutustehtävät ja laaja opetuksen kirjo tuovat mielekkäitä haasteita ja työtehtäviä. Koulutukset toteutetaan Koulutuspataljoonassa, Koulutuskeskuksessa sekä autenttissa ympäris-



Tehtävä (missio)

Ilmasotakoulu on Ilmavoimien puolustushaarakoulu, joka toteuttaa sille asetettavat operatiiviset tehtävät ja tuottaa koulutuksellaan erityisosaamista sekä suorituskykyä erityisesti Ilmavoimien ja ilmapuolustuksen eri toimijoiden tarpeisiin.

Kuvat: Ilmasotakoulu.



Päämäärä (visio)

”Ilmasotakoulu on korkean valmiuden yhtymä, joka tuottaa jatkuvaan operointikykyyn ja laaja-alaiseen tutkimukseen perustuvalla osaamisella Puolustusvoimien nykyaikaisinta ja edistyksellisintä koulutusta ilmapuolustuksen kaikille osa-alueille.”

tössä kenttäalueella, jossa sekä hävittäjä- että lentotekniikkalavueiden tilat sijaitsevat.

Erilaiset simulaattorit ja digitalisaatio ovat opetuksessa arkipäivää. Ilmasotakoululla on kaikki tarvittavat resurssit eli tilat, järjestelmät, laitteet ja osaava henkilöstö erilaisten simulaattoreiden hyödyntämiseen opetuksessa.

Puolustusvoimille tyypilliseen tapaan koulun opetuksessa ja toiminnassa on aina mukana myös varautumisen näkökulma. Tämä tarkoittaa esimerkiksi kynää ja paperia, koska ne toimivat aina maasto-olosuhteissa, ilman sähkön tarvetta ja vieläpä operaatioturvallisesti.

Henkilöstölle ja koulutukselle asettavat uudet vaatimukset

Koulu toimii ilmatorjunnallisesti **Johdokeskus 06** -järjestelmän (JOKE 06) pääkoulutuspaikkana sekä maalilennokitoiminnan keskeisenä toimijana ja kehittäjänä.

Ilmapuolustuksen uudet kalustohankkeet kuten F-35-monitoimihävittäjät ja ilmatorjunnalle hankittavat uudet järjestelmät takaavat mielenkiintoisia työtehtäviä eri alojen osaajille vuosikymmeniksi eteenpäin.

Erityisesti F-35-hanke tuo Ilmasotakoululle tuleville vuosille suuria muutoksia koulutuksen näkökulmasta. Ilmasotakoulu osallistuu F-35:n käyttöönottoon, joten koulussa pyritään tunnistamaan kaluston tuomia uusia osaamisvaatimuksia jo mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

Tämä tarkoittaa esimerkiksi opetus-

ohjelmien sisältöön lisättäviä sotatekniikan ja taktiikan opetuskokonaisuuksia, joilla luodaan opiskelijoille entistä paremmat valmiudet varsinaiseen F-35 -koulutukseen osallistumiseen.

Eri hankkeiden ja teknologian kehityksen myötä esimerkiksi simuloinnin monipuoliset uudet mahdollisuudet ja erilaisten LVC-tekniikoiden (*Live, Virtual & Constructive*) käyttö mahdollistavat entistä realistisemmän koulutuksen turvallisella ja kustannustehokkaalla tavalla.

Ilmasotakoulu tulee myös jatkossa olemaan haluttu työpaikka, koska työskentelyolosuhteet, työilmapiiri ja mehenki ovat erittäin hyvällä tasolla. Koulun henkilöstön ammattitaito ja kehitysmishalu ovat tärkeitä voimavaroja viettäessä Ilmavoimien suorituskykyä tulevien kalustohankintojen myötä uudelle tasolle.

Opetustoiminnan kehittäminen

Puolustusvoimat tarvitsee jatkuvasti enemmän erilaisia osaajia ja uutta osaamista. Tämä näkyy Ilmasotakoululla erilaisten kurssien osallistujamäärän kasvuna ja lisääntyneenä opetuksena.

Koronapandemian aika oli Ilmasotakoululle erinomainen mahdollisuus kehittää ja ottaa käyttöön uusia opetusmetodeja. Esimerkiksi etäopetusta ja sen eri muotoja on lisätty merkittävästi. Lisäksi eri tutkintotasoilla olevat opiskelijat opiskelevat osittain samoilla kursseilla kehittäkseen myös vuorovaikutustaitojaan.

Ilmasotakoulu on uudistanut kaikkien henkilöstöryhmien tutkintotasojen ja täydennyskoulutusten opetussuunnitelmat ja -ohjelmat vastaamaan uusia tar-

peita. Uudistukset kattavat koko prosessin aina opintojen suunnittelusta opintojaksojen arviointiin ja palauteraportointiin saakka.

Uusissa opetussuunnitelmissa sotataidon opetusta on lisätty. Venäjän hyökkäys Ukrainaan on tuottanut ajankohtaisia esimerkkejä sodankäynnistä. Esimerkiksi julkisten lähteiden tietoja on käytetty referensseinä operaatiotaidon ja taktiikan opetuksessa. Lisäksi opettajat ovat antaneet oppilaille lukusuosituksia erilaisista sotaa koskevista analyyseistä.

Viimeinen niin sanotulla vanhalla oppiainepohjaisella opetussuunnitelmalla opiskellut lentoupeerin koulutusohjelma valmistui syksyllä 2022.

Seuraavat kaksi lentoupeerikurssia ovat hybridimalleja. Kokemukset osaa misperusteisesta koulutusohjelmasta ja lentokoulutuksen sisällyttämisestä tutkintoon ovat opiskelijoilta kerätyn palautteen mukaan olleet onnistuneita.

Ilmasotakoulun yhteistyökumppanit ja sidosryhmät

Ilmasotakoululla on useita yhteistyökumppaneita ja sidosryhmiä. Koululla on merkittävä rooli omalla toiminta-alueellaan Tikkakoskella ja erityisesti Jyväskylän seudulla.

Ilmasotakoulu on Jyväskylän varuskunnan suurin joukko-osasto ja se tekee alueellisesti merkittävää yhteistyötä eri viranomaisten kanssa normaali- ja poikkeusoloissa.

Ilmasotakoulun jokapäiväisessä toiminnassa ja koulun tukemisessa tärkeimmät puolustusvoimalliset kumppanit ovat

Patria, Millog, Leijona Catering, Puolustuskiinteistöt, Sotilaskoti yhdistys ja Maanpuolustuskoulutusyhdistys (MPK).

Muun yhteiskunnan kanssa tehtävän turvallisuusyhteistyön keskeisin yhteistyöfoorumi Ilmasotakoulun näkökulmasta on *Keski-Suomen turvallisuus- ja valmiustoimikunta (KS-TURVA)*. Toimikuntaan kuuluvat kaikki muut alueen viranomaiset, Jyväskylän kaupunki, Keski-Suomen liitto ja seudun kunnat, Lapuan hiippakunta, Punainen Risti sekä elinkeinoelämän edustus.

Opetuksen ja tutkimuksen osalta Ilmasotakoulun keskeisimmät yhteistyötahot puolestaan ovat *Jyväskylän yliopisto* ja *ammattikorkeakoulu* sekä *Humanistinen ammattikorkeakoulu*, Jyväskylän koulutus- ja kuntayhtymä *Gradia* ja *Aalto-yliopisto*.

Ilmasotakoulun kansainvälinen yhteistyö toteutetaan Ilmavoimien esikunnan ohjauksessa.

Keskeisimmät yhteistyötahot ovat EU, Nato ja pohjoismainen yhteistyö eli NORDEFCO. Näiden lisäksi kahdenvälistä yhteistyötä tehdään Ruotsin, Yhdysvaltojen, Saksan, Norjan, Ison-Britannian, Ranskan ja Alankomaiden kanssa. Yhteistyömuodot ja yhteistyön taso vaihtelee eri maiden välillä.

Ilmatorjunta-yhdistys

Yksi keskeinen yhdistys Ilmasotakoulun kannalta on *Ilmatorjuntayhdistys (ITY)*. Yhdistys toimii kokoavana voimana ja linkkinä Puolustusvoimien, reserviläisten ja liike-elämän välillä. ITY on valtakunnallinen kohtauspaikka kaikille ilmatorjunnasta ja ilmapuolustuksesta kiinnostuneille. Noin 1200 henkilön jäsenistö koostuu varusmiehistä, reserviläisistä, ammattisotilaisista ja muista maanpuolus-

tuksesta kiinnostuneista.

Ilmatorjuntayhdistyksen tehtävä eli missio on olla koko ilmatorjunta-aselajin kentän yhdistäjä sotamiehestä kenraaliin. Jäsenyys yhdistyksessä on mahdollista kaikille Suomen kansalaisille ja tahoille.

Yhdistys toimii aktiivisesti ja nykyaisesta kehittäen jäsenpalveluitaan monipuolisesti sekä jäsenlähtöisesti. Yhdistys toimii myös ilmatorjunnan arvostettuna asiantuntijaorganisaationa jakaen aselajitietoutta ja kehittämällä jäsenistön osaamista.

ITY:n tärkeimpinä tukipilareina toimivat yhdistyksen yhdeksän paikallisosastoa ja ilmatorjuntakiltaa sekä yksi ilmatorjuntakerho. Ne toimivat yhdistyksen yhteisesti sovittujen periaatteiden mukaisesti.

Osastot, killat ja kerho suunnittelevat ja toteuttavat toiminnan paikallisella tasolla omien alueellisten vahvuuksien ja toimintamallien mukaisesti. Tavoitteena on palvella jäsenkuntaa mahdollisimman kohdennetusti ja laadukkaasti.

ITY järjestää vuosittain erilaisia val-

takunnallisia tapahtumia kuten ilmapuolustusseminaareja yhdessä paikallisosastojen ja kilttojen kanssa.

Paikalliset toimijat eri puolilla Suomea järjestävät myös omaa toimintaa erilaisista tutustumismatkoista ja retkistä amuntoihin, seminaareihin, näyteltyihin ja yritysvierailuihin.

Ilmatorjuntayhdistys toimii verkottuneesti ympäri Suomea. Yhdistyksen toimintaa tukee Ilmatorjuntasäätiö. Lisäksi yhteistyö Tuusulan Hyrylässä sijaitsevan Ilmatorjuntamuseon sekä Puolustusvoimien ja Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen kanssa on tiivistä.

Ilmatorjuntayhdistyksen toiminta keskittyy kolmeen avainalueeseen. Näitä ovat julkaisu- ja koulustuominta sekä perinteiden vaaliminen. Julkaisutoiminta on keskeisin osa ITY:n toimintaa. Julkaisutoiminnan tehtävänä on ylläpitää ja kehittää lukijoiden tietoutta ilmatorjunnan ja ilmapuolustuksen historiasta, nykyti-

Ilmatorjuntayhdistyksen paikallisosastot, ilmatorjuntakillat ja -kerho.

Kuva: Ilmatorjuntayhdistys ry.

lasta ja kehitysnäkymistä.

Neljä kertaa vuodessa ilmestyvä *Ilmatorjunta*-lehti on yhdistyksen julkaisutoiminnan pää- ja lippulaivatuote. Samalla kyseessä on ilmatorjunta-aselajin ammatti- ja järjestölehti. Lehden sisällön on tarkoitus palvella koko ITY:n jäsenkuntaa. Lehdessä on mielenkiintoista ja ajankohtaista asiaa ilmatorjunnasta teemoitettuna sisältöinä ja asiantuntija-artikkeleina.

Lehdet tarjoavat myös tietoa ilmatorjuntayhdistyksen toiminnasta. Lehdissä on palstoja esimerkiksi taktiikasta, tekniikasta sekä turvallisuuspolitiikasta ja strategiasta. Lehti jaetaan kaikille yhdistyksen jäsenille sekä valituille erillisille yhteistoimintakumppaneille ja -tahoille. Näitä ovat esimerkiksi Puolustusvoimien eri toimipisteet, kirjastot ja ministeriöt.

Lisäksi Ilmatorjuntayhdistyksen julkaisutoimintaan sisältyy *Ilmatorjunnan vuosikirja*, jonka kustantaa Ilmatorjuntasäätiö. Vuosikirjalla on pitkät perinteet, sillä ensimmäinen kirja julkaistiin jo vuonna 1966. Kirjojen julkaisuväli on vaihdellut vuosien saatossa.

Vuosien 2011–2012 vuosikirjan teema oli ilmapuolustuksen ammattisotilaiden ja kadettien koulutus. Vuoden 2015 vuosikirjan teemana puolestaan oli puolustusvoimauudistus ja ilmapuolustus. Tämän kertaisen eli vuoden 2022 ilmatorjunnan vuosikirjan teemoja ovat ilmapuolustuksen tulevaisuus, Ukrainan sota ja Suomen Nato-jäsenyys.

Maanpuolustuskoulutusyhdistys on Puolustusvoimien strateginen ja operatiivinen kumppani myös reserviläisten kouluttamisessa.

Ilmatorjuntayhdistyksen koulutustoiminta toteutetaan osana MPK:n toimintaa. Yhdistys tarjoaa jäseniään ja koulutajapoolia MPK:n käyttöön. Lisäksi ITY pyrkii aktiivisesti vaikuttamaan MPK:n

ilmatorjuntakoulutuksen kehittämisryhmän toimintaan. Koulutuksen toteutuksessa yhdistysten osastot ja killat toimivat yhteistyössä MPK:n paikallisten koulutuspaikkojen kanssa.

Ilmatorjuntayhdistys ylläpitää ja kehittää ilmatorjunnan osaamista järjestämällä esimerkiksi tutustumismatkoja valtakunnallisiin ilmapuolustusharjoituksiin Lohtajalle. Ilmatorjuntakoulutuksen saaneille reservin upseereille järjestetään ennen jokaisen saapumiserän kotiutumista kokelasilta. Näissä ilmatorjunnan aselajihenkeä vahvistavissa illanvietoissa jaetaan tietoutta vapaaehtoisesta maanpuolustustoiminnasta ja ilmatorjuntayhdistyksestä.

Lisäksi yhdistys vaalii aselajin perinteitä ja ylläpitää ilmatorjunnan muistomerkkejä. Yhdistys järjestää aselajin juhlatilaisuuksia ja erilaisia sotahistoriallisia matkoja. ITY myös palkitsee vuosittain ansioitunutta jäsenistöään ja yhteistyökumppaneitaan.

Enemmän kuin pelkkä koulu

Laaja-alaisten valmius- ja koulutustehävien sekä osaavan henkilöstönsä, modernin kaluston ja useiden eri yhteistyötaiden ansiosta Ilmasotakoulu on enemmän kuin pelkkä koulu. Ilmasotakoululaisten operatiivinen osaaminen toimii vahvana perustana kyvyllä tuottaa ajanmukaista ja korkeatasoista opetusta koko Ilmavoimille ja Puolustusvoimien tarpeisiin. Ilmasotakoulu haluaa kunnianhimoisen tavoitteen mukaisesti kouluttaa Ilmavoimista *Pohjolan paras*.





Sami-Antti Takamaa
Eversti
Maasotakoulun johtaja

Maasotakoulu on monelle tuttu, mutta vain tietystä näkökulmasta ja siksi ehkä kokonaisuudessaan aika tuntematon. Olet saattanut törmätä Maasotakouluun lukuisissa eri asiansyhteyksissä, joita ovat muun muassa Reserviupseerikoulutus, varusmieskoulutus (joukkotuotanto), kadettien ja aliupseereiden koulutus, erilaiset täydennyskoulutustilaisuudet tai Maavoimien tutkimukseen ja kehittämiseen liittyvissä asioissa.

TUTTU JA TUNTEMATON MAASOTAKOULU



Maantieteellisesti olet voinut törmätä Maasotakouluun sen viidellä eri toiminta-alueella, joita ovat **Lappeenranta**, **Hamina**, **Hattula** (Parolanummi), **Riihimäki** ja **Niinisalo** (Kankaanpää).

Tämän lisäksi tutkimusta ja kehittämistä tehdään ympäri Suomea, osin myös ulkomailla. Maasotakoulun johtamisvastuulla on vuosittain myös yksi Maavoimien suurimmista vuosittaisista harjoituksista, **Maavoimien vaikuttamishar-**

joitus (MVH) tai englanniksi **Army Combined Joint Fire Exercise** (ACJFE) Rovajärvellä. Harjoitus tunnetaan myös nimillä **Lightning Strike** (LIST), joka on harjoituskokonaisuuden ampumavaihe sekä **Northern Forest** (NF), joka puolestaan on harjoituskokonaisuuden taisteluharjoitusvaihe.

Jos edellä kuvatut asiat olivat tiedossa, niin tunnet Maasotakoulun toimintaa todennäköisesti keskivertoa paremmin. Pureudun jatkossa vähän syvemmälle eri kokonaisuuksiin.

Tie nykyorganisaatioon

Maasotakoulu täytti 20 vuotta 19.10.2021. Juhlavuotta vietettiin koronaturvallisesti, niin kuin montaa muutakin juhluvuotta.

Maasotakoulun kunniakkaat perinteet ulottuvat perustamisvuottamme huomattavasti kauemmas. Maasotakoulun edeltäjajoukko-osastojen, Vöyrin Sotakoulun, Jalkaväen Aliupseerikoulun, Kanta-aliupseerikoulun, Päälystöpiston ja Maanpuolustusopiston työn, näemme katkeamattoman ketjun Maavoimien palkatun henkilöstön koulutuksessa aina itsenäisyytemme ensi hetkistä alkaen.

Maasotakoulu vaalii myös Uudenmaan Rakuunapataljoonan perinteitä. Hieman yli kaksikymmentä vuotta sitten Puolustusvoimien silloisen henkilöstöpäällikön käskyllä 20.4.2001 käskettiin koulun perustamisen valmistelun periaatteet.

Maasotakoulun lippu siunattiin ja luovutettiin presidentinlinnan valtiosalissa 29.11.2001. Tuolloin pääesikunta tiedotteessaan totesi Maasotakoulun olevan Maavoimien osaamiskeskus.

Vuonna 2015 Maasotakoulu sai nykyisen muotonsa, tutkimuskeskus perustettiin ja Reserviupseerikoulu sekä osa-

aselajikouluista liitettiin Maasotakoulun kokoonpanoon.

Maasotakoulun organisaatio ja tehtävät

Maasotakoulu (MAASK) on Maavoimien puolustushaarakoulu ja Suomen suurin johtajakoulu. Maasotakoulu on sotilaskäskyasioissa Maavoimien komentajan alainen ja hallinnollisesti Maavoimien esikunnan alainen joukko-osasto.

Maasotakoulussa on palkattua henkilöstöä lähes 600 henkilöä. Maasotakoulussa on kolme joukkoyksikköä Koulutuskeskus, Reserviupseerikoulu ja Maavoimien tutkimuskeskus.

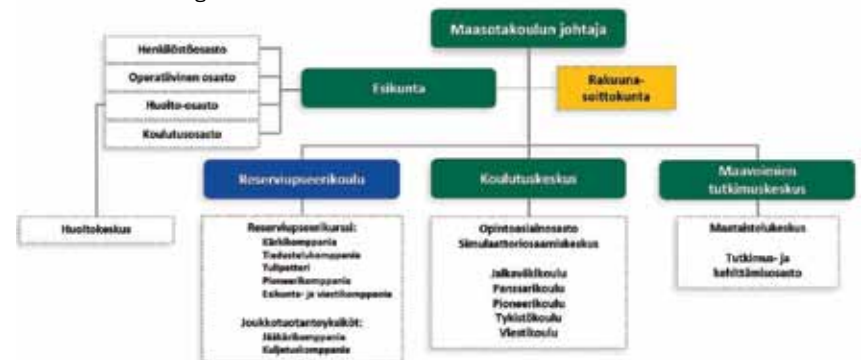
Maasotakoulun esikunta sijaitsee pääosin Lappeenrannassa, mutta myös Haminaassa työskentelee esikunnan henkilöstöä. Maasotakoulu kouluttaa ammattisotilaita ja asevelvollisia.

Maasotakoulun tehtävät ovat kiteytetysti valmiustehtävät, koulutus sekä Maavoimien tutkimus- ja kehittämistyö.

Lisäksi tehtäviin kuuluu varuskunnalliset tehtävät, maanpuolustustyö ja osallistuminen kansainväliseen toimintaan.

Maasotakoulun esikunta toimii pääosilla Lappeenrannassa ja noin neljäsosa

Maasotakoulun organisaatio.



henkilöstöstä on Haminassa.

Esikunnalla on normaalit joukko-osaston esikunnan tehtävät. Se hankkii perusteet Maasotakoulun johtajan päätöksen teolle suunnittelella, ohjaamalla ja tukemalla päätösten toteuttamista, tukee joukkoyksiköitä niiden tehtävien toteuttamisessa sekä vastaa viranomaisyhteistyöstä.

Maasotakoulun **Koulutuskeskus** (KOULK) suunnittelee, valmistee, toteuttaa ja kehittää Maasotakoulussa järjestettävän palkatun henkilöstön perus- ja täydennyskoulutusta sekä varusmieskoulutusta. Lisäksi koulutuskeskus toteuttaa Maasotakoululle käsketyt sotilasammattillisen aliupseerikoulutuksen ohjauksen Maavoimissa.

Koulutuskeskuksen organisaatioon kuuluvat *Opintoasiainosasto* Lappeenrannassa, *Jalkaväkikoulu* Lappeenrannassa, *Pioneerikoulu* Lappeenrannassa, *Tykistökoulu* Kankaanpään Niinialossassa, *Panssarikoulu* Hattulan Parolannummella, *Vies-tikoulu* Riihimäellä sekä *Simulaattoriosaamiskeskus* Lappeenrannassa.

Kaikessa toiminnassa tavoitteena on tuottaa käytännön tekijöitä, ei teoreetikkoja. Tavoitteena on tuottaa sodan ajan (poikkeusolojen) perusyksiköiden päälliköitä sekä rauhan ajan (normaaliolojen) joukkueen kouluttajia.

Koulutuskeskuksen päätuotteita ovat opetussuunnitelmien mukaiset tutkinnot ja opinnot, joita ovat:

- **Maavoimien upseerien puolustushaaraopinnot**
- **Jalkaväen, tykistön, pioneerien ja viestin aselajien sekä tiedustelun ja elektronisen sodankäynnin eriytyvät opinnot**

- **Maavoimien aliupseerien puolustushaaraopinnot**
- **Jalkaväen, tykistön, tiedustelun, pioneerin ja viestin aselajien sekä tiedustelun ja elektronisen sodankäynnin eriytyvät opinnot**
- **Muu Maavoimien esikunnan käskemä palkatun henkilöstön täydennyskoulutus.**

Maavoimien koulutusohjelmassa opiskelee vuosittain noin 100 toisen vuosikurssin kadettia, käsittäen myös ilmatorjuntakadettia, jotka siirtyvät jakson jälkeen Ilmasotakoululle Tikkakoskelle. Koulutusohjelma varmistaa yhteiset perusteet upseerin uran alkuvaiheelle.

Sotatieteiden kandidaattien aselajiopinnoissa opiskelee vuosittain noin 150 kadettia kahdelta kadettikursilta. Sotatieteiden kandidaattitutkinto on kokonaisuutena erittäin opettavainen ja työelämää tukeva. Kouluttajuus on Maavoimien näkökulmasta opetuksen tuottaman osaamisen painopiste ja liittyy vahvasti tulevien luutnanttien ensimmäisiin työtehtäviin.

Sotatieteiden maisteriopinnoissa, jotka suoritetaan pääsääntöisesti viisi vuotta luutnantiksi valmistumisen jälkeen, koulutetaan vuosittain noin 50 opiskelijaa.

Aliupseerien koulutus jakaantuu kolmeen eri tasoon, joita ovat **Perustason opintokokonaisuus** (PTOK), **Yleistason opintokokonaisuus** (YTOK) sekä **mes-taritason opintokokonaisuus** (MTOK) sekä Maasotakoulussa järjestettävät **Maavoimaopinnot**, vuodessa näissä kokonaisuuksissa koulutetaan noin 500 aliupseeria.

Simulaattoriosaamiskeskus on osa Koulutuskeskusta. Simulaattoriosaamis-

keskuksen tehtävänä on aseteitse johtaa, kehittää ja toteuttaa Puolustusvoimien simulaattoritoimintaa, -koulutusta, -tutkimusta ja -hankkeita (ilmatorjunta mukaan lukien) Maavoimien esikunnan sekä Pääesikunnan antamien perusteiden mukaisesti. Lisäksi se tukee kaikkia Puolustusvoimien joukkoja simulaattoritoiminnan suunnittelussa ja toteutuksessa.

Erittäin merkittävä kokonaisuus on myös eri Koulutuskeskuksen järjestämät täydennyskoulutustilaisuudet, joita on vuosittain reilut 200 kappaletta. Näihin tilaisuuksiin osallistuu noin 1 500 henkilöä. Täydennyskoulutuksen merkitys osaamisen ylläpidossa on merkittävä.

Reserviupseerikoulu (RUK) on vuodesta 1920 alkaen kouluttanut yhteensä noin 184 000 reserviupseeria Puolustusvoimien reserviin. Reserviupseerikoulu täytti 100 vuotta 1.4.2020. Pääjuhlaa vietettiin koronaepidemiasta johtuen verkototeutuksena 12.6.2021.

Maavoimien reserviupseerikursseja

järjestetään kaksi kertaa vuodessa. Vaikka kurssin nimikkeenä on ”*Maavoimien reserviupseerikurssi*”, tuotetaan kurssilla johtajia myös Merivoimien sekä Rajavartiolaistoksen tarpeisiin.

Koulutuksella luodaan tiedolliset ja taidolliset perusteet sodan ajan joukkueen tai jaoksen johtajatehtävään. Koulutuksen painopisteinä ovat johtaminen, aselajioppi sekä aselajien välinen yhteistoiminta.

Reserviupseerikurssi antaa koulutusta viidessä perusyksikössä sekä Panssarikoululla Hattulassa, yhteensä noin 26 joukkueessa tai jaoksessa.

Reserviupseerikoulun päärakennus oli aikoinaan myös Suomen Kadettikoulun päärakennus. Sen on suunnitellut arkkitehti J. Ahrenberg. Päärakennuksen yhteydessä on Maneesi, entinen ratsastushalli, joka toimii nykyisin juhlasalina ja lienee tuttu paikka monelle reservin upseerille.



Kurssin kokonaisvahvuus on reilu 600 upseerioppilasta sisältäen panssarireserviupseerikurssin. Joukkotuotantoyksiköiden (2 kpl) varusmiesvahvuus on yhteensä noin 450 varusmiestä ja yhden saapumiserän vahvuus kahdesti vuodessa on reilu 300 varusmiestä.

Maavoimien tutkimuskeskus (MAAVT-KESK) on nykyaikainen, neljällä paikkakunnalla toimiva noin 70 hengen asian tuntijaorganisaatio. Tutkimuskeskuksen pääosat palvelevat Haminassa.

Tutkimus- ja kehittämisosaston kahdeksasta sektorista neljä sijoittuu aselajikoulujen yhteyteen muille paikkakunnille: *Panssarisektori* sijaitsee Parolannummella, *Tykistösektori* Niinisalossa ja *Vies-tisektori* sekä *Maavoimien tietojärjestelmien sektori* Riihimäellä.

Tutkimuskeskuksen katon alta löytyy syvälinen osaaminen kaikkiin Maavoimien aselajeihin ja tärkeimpiin toimialoihin. Maavoimien tutkimuskeskuksessa on kymmenen tutkimusalaa.

Tutkimuskeskus tukee Maavoimien kehittämistä tutkimalla ja kehittämällä

Maavoimien taistelutapaa sekä tuottamalla tietoa Maavoimien strategisen suunnittelun tueksi.

Operatiivisen suorituskyvyn kehittämistä tuetaan myös taktiikan ja taistelutekniikan kehittämisellä, kenttäkokeilla, testeillä ja tuotekehitysyhteistyöllä teollisuuden kanssa.

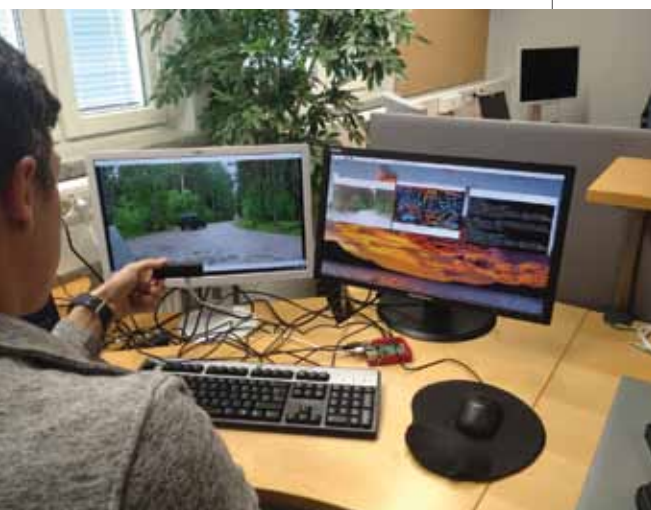
Maataistelukeskus toteuttaa laajat operatiivis-taktiset tutkimukset, joilla tuetaan erityisesti Maavoimien strategista suunnittelua ja aselajien sekä toimialojen kehittämistä. Tutkimuksen ytimessä on Maavoimien taistelutapa, Puolustusvoimien yhteisoperaation viitekehityksessä, kansainvälistä ulottuvuutta unohtamatta.

Tutkimus- ja kehittämisosasto tukee Maavoimien operatiivista suorituskykyä kehittäviä hankkeita, joihin liittyen tyypillisiä tehtäviä ovat vaatimustenmäärittely, kenttäkokeet, testit, vastaanottotestaus ja tuotekehitys teollisuuden kanssa.

Maavoimien tutkimuskeskuksen tutkimus- ja kehittämis toiminta ei ole suljettujen ovien takana tapahtuvaa yksittäisen tutkijan tai tiimin työskentelyä, vaan

Tekoäly tekee tuloaan taistelulukentälle ja 2030-luvulla se avustanee taistelijoita monin eri tavoin.

Kuva on kokeesta, missä tutkitaan erityyppisten sotilasajoneuvojen tunnistamista konenäöllä, mikä on toteutettu edullisilla kaupallisilla laitteilla ja avoimella lähdekoodilla. Tutkimuskeskuksesta löytyy Maavoimien tarpeisiin osaamista myös uusimpiin teknologioihin (vast.) liittyen, kuten tekoäly, robotiikka ja autonomia.



Raskas panssarihaupitsipatteri on hyvä esimerkki merkittävästä suorituskykyisästä, minkä tarve on todettu ja perusteltu tutkimuksen kautta. Kuvassa ampuvan raskaan panssarihaupitsin (K9 Moukari) operatiiviseen käyttöönottoon liittyy paljon erilaista tutkimusta ja kehittämistä, mm. kenttätesti ja ammunnanhallinta- ja johtamisjärjestelmän sekä ampumatarvikkeiden kehittäminen yhteistyössä kotimaisten valmistajien kanssa.

toiminnan painopiste on kentällä, siellä missä joukot toimivat. Maavoimien tutkimuskeskus tekee tutkimusta ja järjestää kokeilutoimintaa yhteistyössä eri tahojen

kanssa. Kokeilut toimeenpannaan hyvin usein joukko-osastoissa.

Maavoimien sotilassoittokunta **Rakuunasoittokunta** sijaitsee Lappeenrannassa. Sen tehtävä on kansalaisten maanpuolustustahdon ylläpitäminen ja kehittäminen. Pääasiallinen soittoalue kattaa Etelä-Karjalan, Pohjois-Karjalan, Etelä-Savon sekä Kymenlaakson alueet. Soittokunnalla on normaalivuotena noin 150 esiintymistä. Rakuunasoittokunta täytti 100 vuotta 24.11.2021.

Rakuunasoittokunta luurakotakeissaan ja punaisissa housuissaan on todella vaikuttava näky. Mutta musiikki vie viimeistään kuuntelijan sydämen.



Maavoimien vaikuttamisharjoituskokonaisuus

Maavoimien vaikuttamisharjoitus (MVH) on yksi Maavoimien keskeisimmistä järjestelmäharjoituksista. Harjoituksen johtaa Maasotakoulun johtaja.

Harjoitus on kasvanut vuosien varrella jalkaväen, panssarintorjunnan ja epäsuoran tulen yhteiseksi ampuma- ja taisteluharjoitukseksi.

Ampumavaiheessa kyetään harjoittamaan puolustusvoimallinen vaikuttaminen, jonka osana toimii muiden muassa tykistöjärjestelmä yhtymätasolta aina yk-

sittäisiin aseisiin. Harjoituksessa keskeistä on ampumatoiminnan ohella operaatioiden suunnittelu (esikuntien harjoittaminen) ja joukkojen johtoonotto ja käyttäminen, johtaminen ja logistiikka.

Isossa harjoituksessa kaikki joutuvat laittamaan itsensä tuleen 100%-prosenttisesti. Harjoitus voidaan järjestää joko touko-kesäkuun vaihteessa tai marras-

Keuyt Raketinheitin tulitoiminnassa LIST22 -harjoituksessa.



joulukuun vaihteessa riippuen kulloisestakin tarpeesta. Harjoitus antaa myös hyvän testipedin erilaiselle testaamiselle.

Vuoden 2022 ampuma- ja taisteluharjoitukseen *Lightning Strike* -harjoitukseen osallistui joukkoja kaikista Maavoimien joukko-osastoista, Ilmavoimista, Pääesikunnasta ja sen alaisista laitoksista sekä Rajavartiolaiteesta.

Yhteensä harjoitusjoukkojen määrä oli korkeimmillaan noin 3 450 henkilöä. Harjoituksessa ammuttiin noin 50 raskaalla aseella noin 8 000 kranaattia 11 päivän aikana. Tämän lisäksi harjoituksessa oli yhdeksän erillistä jalkaväkiammuntaa, joita tuettiin epäsuoralla tulella. Ilmavoimat harjoitteli ilmasta maahan -tulenkäyttöä ilmatulenjohtajien osoitessa maalit.

Vuonna 2023 harjoitus järjestetään touko- kesäkuussa sisältäen sekä *Lightning Strike*- sekä *Northern Forest*-osuu- det. Molempiin kokonaisuuksiin odotetaan myös ulkomaalaisia osallistujia.

Harjoitus kehittää puolustusvoimallista yhteistoimintaa kansainvälisten joukkojen maahantuloon, harjoitustoimintaan ja maasta poistumiseen liittyen.

Katse eteenpäin tulevaisuuteen

Täysi-ikäiseksi päässyt sotakoulu katsoo tulevaisuuteen vireänä ja kehityshakuisena. Maasotakoulun visiona on olla Maavoimien tulevaisuuden rakentamisen ytimessä valmiudella, laadukkaalla koulutuksella ja tutkimuksella.

Maasotakoulussa on aina ollut kouluttajina sekä opettajina kunkin alan parhaat osaajat. Näin varmistamme koulutuksen laadun. Koulutammehan osaajia Maavoimien tarpeeseen 30 vuodeksi.

Nähtäväksi jää, että kuinka NATO-jäsenyys tulee vaikuttamaan siihen, ketä kaikkia Maasotakoulun opissa tulevaisuu-

desa koulutetaan.

Hakkaa – Päälle asenne pitää henkilöstön iskussa ja aina valmiina uusiin haasteisiin.





Pasi Seppälä
Everstiluutnantti
Helsingin ilmatorjuntarykmentin komentaja
Panssariprikaatissa

Helsingin ilmatorjuntarykmentin tärkein tehtävä pääkaupungin ja pääkaupunkiseudun puolustajana on vuosikymmenien ajan säilynyt muuttumattomana.

Tehtävän ja sen edellyttämän suorituskyvyn merkitystä ei varsinaisesti ole vuosien saatossa kyseenalaistettu, mutta kevään 2022 tapahtumat Ukrainassa ovat toimineet muistutuksena siitä, kuinka kriittisen tärkeää on kyetä kiistämään hyökkääjän toiminnanvapaus, tuottamaan sille tappioita sekä suojaamaan pääkaupunkiseudun suurkohteen kriittiset kohteet ja toiminnot.

HELSINGIN ILMATORJUNTARYKMENTTI – PÄÄKAUPUNGIN PUOLUSTAJA 2020-LUVULLE

Helsingin ilmatorjuntarykmentillä on kunnias historia pääkaupungin pelastajana talvi- ja jatkosodan aikana. Rykmentillä on tänäkin päivänä hyvät edellytykset sen päätehtävän täyttämiseen. Rykmentillä on suorituskykyinen ilmatorjuntakalusto, tehokas koulutusjärjestelmä sekä ennen kaikkea ammattitaitoinen ja kehittymishakuinen henkilöstö.

Rykmentin varusmies- ja reserviläis-

koulutuksen tulokset ovat poikkeuksetta hyviä ja joukkojen maanpuolustustahto sekä usko suorituskykyyn korkea.

Helsingin ilmatorjuntarykmentti suorittaa joukkotuotantotehtäviään ja ylläpitää korkeaa valmiutta vuoden jokaisena päivänä, mutta valmistautuu samalla tulevaisuuden haasteisiin.

Vuosikymmenen puolivälissä rykmentti valmistautuu ITSUKO-hankkeen tuottaman uuden korkeatorjuntajärjestelmän käyttöönottoon ja operointiin. Sa-

malla aikajänteellä valmistaudutaan osallistumaan HX-hankkeen ja F35-järjestelmän integrointiin koska käyttöönotto tulee edellyttämään merkittäviä muutoksia pääkaupunkiseudun ilmatorjunnan järjestelmäarkkitehtuuriin tai toiminnallisuuksiin.

Myös kansainvälisen yhteistoiminnan merkityksen ja sen edellyttämän resurssoinnin arvioidaan lähivuosina kasvavan voimakkaasti Suomen päätettyä hakeutua Naton täysivaltaiseksi jäseneksi.

Edellä mainitut ja samanaikaisesti tapahtuva henkilöstörakenteen muutos huomioiden rykmentillä on edessään paljon työtä, mutta ennen kaikkea upea tulevaisuus täynnä mahdollisuuksia.

HELITR osana Panssariprikaatia

Helsingin ilmatorjuntarykmentti on nykyisin yksi Panssariprikaatin joukkoyksiköistä. Panssariprikaati on Parolannummella ja Riihimäellä toimiva moderni joukko-osasto, joka kouluttaa pääkaupungin il-

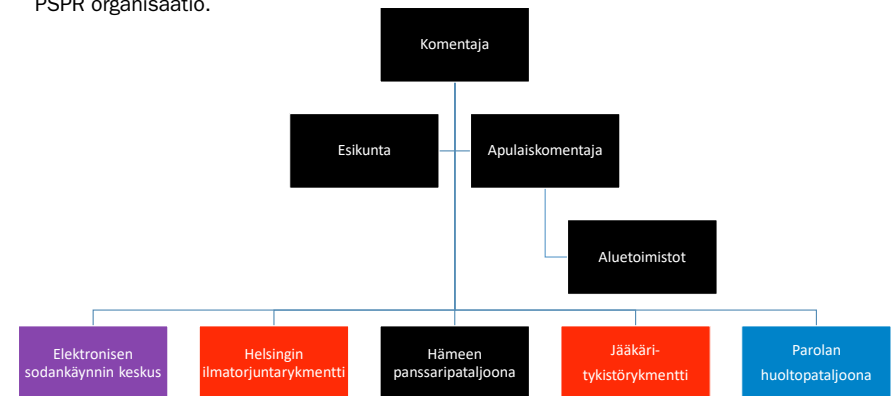
mapuolustuksen joukkojen lisäksi muun muassa maavoimien iskukykyisimpiä taisteluosastoja.

Panssariprikaatilla on suorituskykyinen kalusto ja laajat harjoitusalueet. Panssariprikaati kouluttaa vuosittain noin 2600 varusmiestä ja 3000 reserviläistä. Palkattua henkilökuntaa on noin 650. Varusmieskoulutuksen ohella Panssariprikaati vastaa toiminta-alueellaan viranomaisyhteistyöstä, maanpuolustustyöstä sekä reserviläisten koulutuksesta. Lisäksi se ylläpitää sotilaallista valmiutta alueellaan.

Helsingin ilmatorjuntarykmentin lisäksi Panssariprikaatin muita joukkoyksiköitä ovat *Hämeen Panssaripataljoona*, *Jääkäri-tykistörykmentti*, *Parolan huoltopataljoona* sekä *Elektronisen sodankäynnin keskus*.

Panssariprikaatin iskulause ”perinteitä, iskuvoimaa ja yhteistyötä!” on nähtävissä päivittäisessä toiminnassa muun muassa jatkuvana yhteistoimintana eri joukkoyksiköiden välillä.

PSPR organisaatio.



Panssariprikaati mahdollistaa erinomaiset edellytykset ilmatorjuntajoukkojen koulutukselle, vaikka 1500-luvulta lähtien sotilaiden koulutuskäytössä olleet lähiharjoitusalueen maastot ovatkin aikojen saatossa pääsääntöisesti muokkautuneet vuonna 1944 alueelle saapuneiden panssarijoukkojen koulutuksen tarpeita silmällä pitäen.

Hyvistä harjoitusalueista huolimatta Panssariprikaati hyödyntää koulutuksessa laajasti myös virtuaalista taistelulentätkoulutusta ja simulaattoreita.

Helsingin ilmatorjuntarykmentin tehtävät 2022

Rykmentin päätehtävä pääkaupungin puolustajana ”*Defensor Capitoli*” on organisaatiomuutoksista tai kuluneista vuosikymmenistä huolimatta säilynyt muuttumattomana. Helsingin ilmatorjuntarykmentti vastaa tänäkin päivänä ja tule-

vaisuudessa pääkaupunkiseudun ilmatorjunnan operatiivisesta valmiudesta ja käytettävyydestä sekä ilmatorjuntajoukkojen tuottamisesta erityisesti pääkaupunkiseudun ilmapuolustuksen tarpeisiin. Päätehtävän täyttämistä ja sen tuoman mittamattoman vastuun kantamisesta emme missään olosuhteissa tule tinkimään.

Tehtävän täyttäminen edellyttää, että kaikki uskottavan puolustuksen osatekijät alkaen järjestelmien teknisestä suorituskyvystä aina jokaisen taistelijan kykyyn ja tahtoon puolustaa tätä maata on oltava kunnossa ja osoitettava.

HELITR:lla on useita muitakin tehtäviä ja mm koulutamme ilmatorjuntajoukkoja pääkaupunkiseudun lisäksi myös muihin toimintaympäristöihin, ku-

Rykmentin pääkalusto - ITO12 NASAMS II FIN laukaisulavetti tuliasemassa Senaatintorilla.



ten maavoimien alueellisille ja operatiivisille joukoille sekä meri- ja ilmavoimille.

Yksinkertaistaen voidaan todeta, että rykmentti on perinyt HELITR Hyrylän aikaiset tehtävät lähes sellaisenaan sekä tämän lisäksi Varsinais-Suomen ilmatorjuntarykmentin ja Panssari-ilmatorjuntapatterin, sittemmin Hämeen Ilmatorjuntapatteriston vastuulla olleita tehtäviä.

Asevelvollisten varusmiesten ja reserviläisten koulutus on tärkeä osa suorituskyvyn rakentamista ja ylläpitoa. Rykmentissä toteutettava koulutus perustuu pitkäjänteiseen joukkotuotantosuunnitelmaan, joka antaa perusteet varusmieskoulutuksen lisäksi yksiköiden kertausharjoittamiselle.

Huolellisesti valmisteltu joukkotuotantosuunnitelma mahdollistaa yksiköiden suorituskyvyn järjestelmällisen kasvattamisen.

Yksiköiden suorituskykyä kasvatetaan kertausharjoituksin sekä varusmieskoulutuksessa tuottamalla joukkoja uudelleen oikea-aikaisesti reservin henkilöstön ikääntyessä.

Edellä mainitut toimenpiteet pyritään toteuttamaan mahdollisimman resurssitehokkaasti huomioiden käytettävissä olevat henkilöstö- ja taloudelliset resurssit.

Maanpuolustustahtoisien ja ammattitaitoisen henkilöstön lisäksi suorituskykyinen joukko tarvitsee myös uhkaa vastaavan teknisesti suorituskykyisen ja toimivan kaluston.

Helsingin ilmatorjuntarykmentti toimii useiden eri ilmatorjuntajärjestelmien pääkoulutuspaikkana huolehtien, että vastuulla olevien järjestelmien operatiivinen käytettävyys sekä käyttöä ja koulutusta koskeva ohjeistus säilyvät jatkuvasti korkealla tasolla.

Johtamisjärjestelmistä rykmentin pääkoulutuspaikkavastuulla ovat suurkohteen ilmapuolustuksen johtamiseen

räätälöity *Johtoporras 11* (JOPO11) ja *Nasams II FIN* (ITO12) patteristotasan johtamiseen rakennettu *Johtoporras 12* (JOPO12). Oheisten lisäksi rykmentti kouluttaa joukkoja *Johtoporras 06* (JOPO06) järjestelmällä, mutta sen varsinainen pääkoulutuspaikkavastuu on Ilmasotakoululla.

Asejärjestelmistä rykmentin pääkoulutuspaikkavastuulla ovat Ilmatorjuntajohtaja *12 Nasams II FIN* (ITO12), *35mm ilmatorjuntakanuuna* (35ITK88) ja *ilmatorjuntapanssarivaunu 90* (ITPSV90) järjestelmät.

Valvontajärjestelmistä rykmentin päävastuulla on *Maalinosoitustutka 95M* (MOSTKA95M) sekä ITO12 kokonaisuuteen kuuluvat *Maalinosoitustutka 12* (MOSTKA12) ja *elektro-optinen sensori* (EOS) järjestelmät.

Rykmentin organisaatio muutoksessa

Helsingin ilmatorjuntarykmentti muodostuu vuonna 2022 esikunnasta ja neljästä perusyksiköstä: 1. ohjusilmatorjuntapatteri, 2. ohjusilmatorjuntapatteri, Panssari-ilmatorjuntapatteri ja Johtokeskuspatteri.

Viimeisin merkittävä muutos tapahtui 1.1.2021 osana Joukko-osasto 2021 uudistusta, jolloin 1. Ilmatorjuntajohtajapatterin ”aktivoitiin” uudelleen muutamien vuosien tauon jälkeen.

Muutoksen keskeisenä tavoitteena oli selkeyttää yksiköiden tehtäviä ja työnjakoa operoivan organisaation periaatteen mukaisesti, sekä luoda edellytykset hankittavan uuden korkeatorjuntajärjestelmän (ITSUKO) käyttöönoton valmistelulle.

1. ohjusilmatorjuntapatterin päätehtävänä on ITO12- järjestelmän suo-

rituskyvyn ylläpito ja kehittäminen kokonaisuutena, kun taas **2. ohjusilmatorjuntapatterin** vastuulla on ITO12-järjestelmän joukkotuotanto ja siihen liittyvä koulutusjärjestelmä.

Panssari-ilmatorjuntapatterin keskeisenä tehtävänä ammusilmatorjuntajoukkojen kouluttaminen joukkotuotantosuosunnitelman ja operatiivisten vaatimusten mukaisesti. Yksiköllä on myös suorituskykyvastuu rykmentin pääkoulutuspaikkavastuulla olevista Ilmatorjuntapanssarivaunu 90 (ITPSV90) ja 35ITK88 automaatti-ilmatorjuntakanuunajärjestelmistä sekä viimeksi mainittuun kuuluvasta Tulenjohtolaite 97 (TJL97) järjestelmästä.

Em. järjestelmien pääkoulutuspaikkavastuu on jo sellaisenaan mittava osaamisen ylläpidollinen haaste yksikön rajalliselle henkilöstölle, mutta yksikön joukkotuotantotehtävät edellyttävät lisäksi osaamisen ylläpitoa myös 23ITK61 ja 23ITK95 järjestelmien osalta.

Panssari-ilmatorjuntapatteri onkin tehnyt viimevuosina erinomaista työtä huippuosaamisen rakentamiseksi uudelle kouluttajasukupolvelle.

Johtokeskuspatterin keskeisenä tehtävänä on vastata ilmatorjuntapatteristojen johtoportaiden JOPO06 ja JOPO12, ilmatorjunnan tutkajaosten (ITTKAJ87M ja ITTKAJ95M) ja JOPO11 kouluttamisesta joukkotuotantosuosunnitelman ja operatiivisten vaatimusten mukaisesti sekä tämän edellyttämän osaamisen ylläpidosta ja kehittämisestä.

Lisäksi Johtokeskuspatteri osallistuu ITO12 suorituskyvyn kehittämiseen yhteistyössä 1.OITPTRI:n kanssa erityisesti ITO12 patteriston johtoportaan (JOPO12) osalta.

Kyky ilmatilannekuvan tuottamiseen, johtamisjärjestelmän ylläpitoon ja taistelun johtamiseen kaikissa olosuhteissa on ilmatorjunnalle erittäin tärkeää. Tuliyksiköt harjoittelevat toki toimintaa saarekeisestikin, mutta yhdistetyn tilanneku-

van ja tulenkäytön johtamisen avulla ilmatorjunnan ja koko ilmapuolustuksen teho moninkertaistuu ja tehtävän täyttämisen varmistuu.

Ilmatorjunta onkin isolta osaltaan ”johtamisjärjestelmätaistelua”, jossa uu- rastetaan ympäri vuorokauden keskey- tyksettä, jotta juuri sillä hetkellä, kun il- mahyökkäys alkaa johtamisyhteydet ja -laitteet toimivat, tilannekuva on tark- ka ja tuliyksiköillä on parhaat edellytyk- set torjuntaan.

Aiemmin pääosa järjestelmäinsinöö- reistä oli organisoitu Tekniseksi jaoksek- si rykmentin esikunnan tekniseen jaok- seen, mutta JOS21 organisaatiouudis- tuksen myötä kunkin järjestelmän tekni- set vastuuhenkilöt löytyvät kyseisestä jär- jestelmästä vastaavasta yksiköstä.

Ensimmäisen vuoden havaintojen perusteella selkeästä järjestelmävastuun- jaosta on ollut hyötyä, mutta lopputule- maa on tarpeellista arvioida vielä pidem- mällä seurantajaksolla.

Nykyisellään rykmentin normaaliolo- jen tehtäväkokoontamiseen kuuluu noin 70 palkattua henkilöä, mikä on vain murto- osa siitä mitä em. perinnejoukoissa työskenteli. On aivan selvää, että riittävien henkilöstö- ja osaamisresurssien turvaa- minen on rykmentin toimintakyvyn turva- amisen ja tehtävien täyttämisen kannal- ta keskeisin haaste tänä päivänä ja lähitu- levaisuudessa.

Ase- ja johtamisjärjestelmien tek- nistyessä osaamistarpeet kasvavat hui- maa vauhtia. Hieman kärjistäen voidaan- kin todeta, että jokaisen henkilökuntaan kuuluvan tulee olla esimerkillinen johta- ja ja kouluttaja, sekä tämän lisäksi oma- ta tietoliikennetekniikan insinööritaitoja. Nykyaikaisten ilmatorjuntajärjestelmien operointi kun on monilta osin johtamis- järjestelmätekniikkaa ja IP-osoitteiden ja yhdyskäytävien konfiguroinnista on tul-

lut arkipäivää.

Komentajana on kuitenkin ollut hel- pottavaa todeta, että rykmentin henki- löstö on osoittanut olevansa erittäin am- mattitaitoisia sekä kehittyneitä ja kehit- tämishakuista. Esimerkiksi ITO12-jär- jestelmän operaattori- ja kouluttajahen- kilöstö on ollut keskeisessä roolissa ke- hittämistyössä ja järjestelmän suoritus- kykyä kyetään jatkuvasti kasvattamaan, vaikka hankinnasta on kulunut jo kym- menisen vuotta.

Joukkotuotantokoulutuksen toteutus

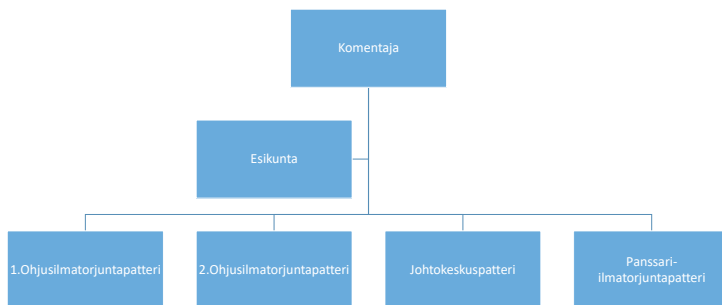
Kaikkien joukkojen koulutuksessa koros- tuu nousujohteisuus. Rykmentin harjoit- usjärjestelmä on rakennettu siten, että se palvelee kaikkia koulutettavia jouk- kotyyppejä. Harjoitukset ovat tyypiltään ampuma- ja taisteluharjoituksia, taistelu- teknisiä sekä järjestelmäharjoituksia.

Koulutus alkaa yksittäisen taistelijan perustaidoista jatkuen joukkokohtaiseen koulutukseen ensin ryhmän ja jaoksen toi- minnan harjaantumisesta kohti patterin taistelua, joka toteutetaan osana joukon sodan ajan toimintaympäristöä. Usein tämä tarkoittaa ilmatorjuntarykmentin taisteluharjoitusta pääkaupunkiseudulla tai mekanisoitujen joukkojen harjoituk- sia eri toiminta-alueilla.

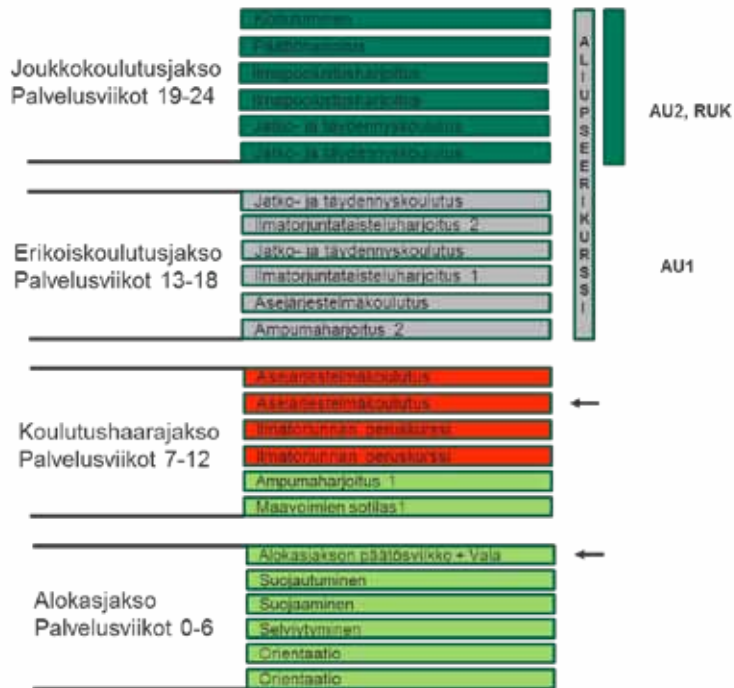
Huippenuksena ovat joukkokoulu- tuskauden isot harjoitukset, joista eh- dottomasti tärkein on *ilmapuolustusbar- joitus* (IPH) Lohtajalla, jossa päästään to- teuttamaan ilmatorjunnan kovapanosam- munnat sekä harjoittelemaan erinomai- sen maalitoiminnan mahdollistamana il- matorjunnan päätehtävää.

Saapumiserän loppusodassa teema- na on yhteistoiminta muiden joukkojen kanssa, koska harjoitus luo aina isomman toimintakehyksen joukoille.

Helsingin ilmatorjuntarykmentti (HELITR)



Helsingin ilmatorjuntarykmentin organisaatio 2022.



Rykmentin koulutusjärjestelmä.

Helsingin ilmatorjuntarykmentti toteuttaa vuosittain noin 15 erilaista kertausharjoitusta. Harjoitukset ovat luonteeltaan joukon tai sen rungon harjoituksia tai tehtäväkohtaisia harjoituksia.

Joukkokohtaisia harjoituksia toteutetaan vuosittain noin 2-3 kohdistuen lähes jokaiseen isoon puolustusvoimalliseen sotaharjoitukseen tai rykmentin omiin isoihin harjoituksiin. Näin pyritään saamaan reserviläisjoukolle mielenkiintoinen harjoitusympäristö, jossa on paljon yhteistyötahoja sekä haastava tilannekehys.

Pienempiä tehtäväkohtaisia tai rungon kertausharjoituksia toteutetaan ampumatilaisuuksina, simulaattoriharjoituksina tai operointiharjoituksina, jolloin ylläpidetään ja kasvatetaan teknis-

ten joukkojemme avainhenkilöstön osaamista.

Vapaaehtoisia harjoituksia järjestetään vuosittain 2-3 esikunta- ja johtokushenkilöstölle, jolloin toimeenpannaan mielenkiintoisia kartta- ja esikuntateknisiä harjoituksia.

Rykmentin tavoitteena on kouluttaa ja kasvattaa varusmiehet sekä reserviläiset maanpuolustustahtoisiksi, ammattitaitoisiksi ja fyysisen rasituksen kestäviksi taistelijoiksi, jotka kykenevät joukko- ja yksikönsäilytysolosuhteissa asettuihin haastaviin vaatimuksiin. Joukon henki, niin henkilökunnan kuin varusmiesten keskuudessa, on erinomainen, joka näkyy myös hyvinä koulutustuloksina eli tavoitteet on saavutettu.

35ITK88 tuliasemassa.



Ohjuslavetti ajamassa asemaan.





ITO12 lavettitestit.

Kehityksen kärjessä nyt ja tulevaisuudessa

Tekninen kehittäminen on ollut jatkuva kaikkien rykmentin vastuulla olevien järjestelmien osalta, vaikka osa onkin ollut operatiivisessa käytössä jo pidemmän aikaa. Varsinkin ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmät kehittyvät jatkuvasti ja yhteentoimivuus on varmistettava aina tuliyksikön ja yksittäisen laitteen tasalle saakka.

Nopeimpia kehitysaskeleet ovat olleet johtamisjärjestelmien ja ITO12 järjestelmän osalta.

ITO12 järjestelmä perustuu verkostokeskeiseen arkkitehtuuriin, mikä on mahdollistanut sen suorituskyvyn jatkuvan hallitun kehittämisen ja kehittämis-potentiaalia on edelleen.

Rykmentissä panostetaan päätehtävä huomioiden voimakkaasti pääkaupunkiseudun ilmapuolustuksellisen yhteistor-

juntakyvyn ylläpitoon ja kehittämiseen, sekä siihen liittyvään yhteistyöhön kaikkien puolustushaaraesikuntien ja Kaartin jääkärirykmentin kanssa.

Yhteistoiminta Kaartin jääkärirykmentin ja kaikkien puolustushaaraesikuntien kanssa onkin ollut viime vuosina kiitettävän mutkatonta ja tuloksellista. Jatkuvasti ylläpidetty ja harjoitettu kyky yhdistää pääkaupunkiseudun suurkohteen suojaamiseksi kaikkien puolustushaarojen ilmapuolustukselliset suorituskyvyt ja tilannekuva nähdään rykmentissä ensiarvoisen tärkeäksi ja siihen panostetaan sekä teknisen kehittämisen että harjoitustoiminnan osalta mittavasti.

Rykmentissä voidaan olla ylpeitä saavutetusta aidosta JOINT-kyvystä ja sen vuosittaisesta todentamisesta eri yhteistoimintaharjoituksissa.



"JOINT ILPU" yhteistoimintakyky edellyttää harjoittelua yhdessä.

Vuosikymmenen puolivälin aikoihin rykmentti tulee saamaan käyttöönsä ja päävastuulleen ITSUKO-hankkeen tuottaman korkeatorjuntajärjestelmän.

Tämän uuden suorituskyvyn käyttöönotto-, koulutus-, operointi- ja kehittämisvastuu tulee olemaan rykmentin keskeisin lähiajan haaste ja edellyttää toimia jo nyt, jotta tarvittava henkilöstöresurssi ja osaaminen saadaan oikea-aikaisesti käyttöön.

Vuonna 2021 rykmentissä käynnistettiin tulevaisuuden suunnittelutyö, jonka tarkoituksena on määritellä rykmentin tavoitetilä 2030 ja sen edellyttämät perusteet rykmentin kehittämiseksi askeleittain tulevina vuosina.

ITSUKO-hankkeen ensimmäinen vaihe päättyi maaliskuussa 2022 Puolustusministeri **Antti Kaikkosen** päätökseen. Ministerin päätöksellä neuvotte- luita päätettiin jatkaa kahden yrityksen:

Israel Aerospace Industrien sekä *Rafael Advanced Systemsin* kanssa. Korkeatorjuntaa rakennetaan hankkimalla jommaltakummalta ilmapuolustustaohjusjärjestelmä, mikä sisältäisi ohjuslavetteja, tutkia, ohjuksia ja näihin kaikkiin liittyvää integraatiota.

Neuvottelut jatkuvat siis Israel Aerospace Industrien BARAK-MX ja Rafael Advanced Systemsin David's Sling -järjestelmien ympärillä. Nämä järjestelmät ovat suorituskykyisiä, liitettävissä ilmapuolustuksen kokonaisuuteen, jo käytössä olevia ja tiukat vaatimuksemme täyt- täviä tuotteita. Hanke etenee tämän artik- kelin kirjoitushetkellä suunnitellusti toi- sen vaiheen neuvotteluilla.

Tavoitteena on, että voittaja on selvil- lä ja hankintapäätös valitusta järjestelmästä tehdään alkuvuonna 2023.



Mahdollisia ITSUKO-järjestelmän ohjuksia.



ITSUKO-hankkeen tuottaman uuden suorituskyvyn edellyttämien uusien osamistarpeiden täyttäminen ja niiden edellyttämän lisähenkilöstön saaminen käyttöön tulee olemaan merkittävin haaste. Ensimmäiset ITSUKO:n edellyttämät lisätehtävät saadaan täytettyä vuoden 2023 alusta, joten ensimmäisiä muutos-askeleita ollaan jo ottamassa.

Kohti tulevaa historian ja perinnön viitoittamalla tiellä

Helsingin ilmatorjuntarykmentin ”*Defensor Capitolii*” perinteiden voidaan katsoa alkaneen, kun Erillinen ilmatorjuntapatteristo perustettiin Helsingin Suomenlinnaan 1.1.1938. Erillinen ilmatorjuntapatteristo loi pohjan Helsingin ilmapuolustukselle sotien aikana.

Sotaa käyvän Suomen pääkaupunki eli kohtalonhetkiään helmikuussa 1944, jolloin kaikkiaan noin 2000 lentokonetta hyökkäsi Helsinkiin kolmen yön aikana kymmenen vuorokauden välein, pudottaen pääkaupungin alueelle tonneittain pommeja.

Neuvostoliiton tavoitteena oli saada koko maa taipumaan sen esittämiin koviin rauhanehtoihin tuhoamalla Suomen pääkaupunki, mutta tuolloinen sodanajan Ilmatorjuntarykmentti 1 sai pääkaupungin säilymään erittäin vähäisillä vaurioilla omalla hyvin organisoidulla ja järjestetyllä puolustuksellaan.

27.11.1956 Ilmatorjuntarykmentti sai tasavallan presidentin tekemällä päätöksellä nimen Helsingin Ilmatorjuntarykmentti, jota se on kantanut nimenään joukko-osastona tai joukkoyksikkönä sii-

tä saakka. Helmikuun 1944 torjuntavoiton henki elää edelleen vahvana Helsingin ilmatorjuntarykmentissä, jossa vaalitaan sodan aikaisen pääkaupungin puolustajan perinteitä ja henkeä.

Venäjän hyökättyä Ukrainaan keväällä 2022 voitiin todeta Euroopan ja Suomen turvallisuustilanteen muuttuneen ja heikentyneen perustavanlaatuisesti ja pitkäaikaisesti.

Laajamittainen sotilaallinen voimankäyttö Euroopassa ei ollut enää mahdollista tai epätodennäköistä vaan todellisuutta, jonka karmeutta jouduimme median välityksellä todistamaan.

Tätä kirjoittaessa Ukrainan sotaa käydään yhä eikä sen lopputulos ole tiedossa, mutta se tiedetään, että helmikuussa 2022 alkaneen massiivisen hyökkäysoperaation yhtenä selkeänä tavoitteena oli vallata Ukrainan pääkaupunki Kiova eli saavuttaa poliittiset tavoitteet iskemällä suoraan päätöksenteon ytimeen.

Ukrainalaisten maanpuolustustahto ja puolustuskyky osoittautuivat kuitenkin niin hyväksi, että Venäjän pohjoinen hyökkäysoperaatio Kiovaan saatiin torjuttua. Onnistuneen ilmapuolustuksen voidaan arvioida olleen yksi Ukrainan puolustustaistelun menestystekijä. Ukrainan ilmatorjunta kykeni tuottamaan hyökkääjälle tappioita ja kiistämään sen toimintavapauden. Ilmatorjunnan kerroksellisuus toimi kuten on tarkoitettukin.

Kauaskantoisella ilmatorjunnalla pakotettiin toimimaan matalalla ja samalla kiistettiin kyky isojen AG-operaatioiden toteutukseen ja lähi-ilmatorjunnalla tuotettiin tappioita matalalla lentävillä ilma-aluksille.

Havainnot Ukrainan sodasta alleviivaavat pääkaupungin puolustamiskyvyn merkitystä sekä ilmapuolustuksen keskeistä roolia sen toteuttamiseksi. Ne osoittavat myös, että Suomen ilmapuo-



Perinnetykki 40 ITK38.

lustusta ja ilmatorjuntaa sen osana on rakennettu pitkäjänteisesti ja viisaasti kerroksellisenä kokonaisuutena.

Ukrainan sota on pakottanut meidät hiljentymään perusasioiden äärelle ja tavallaan velvoittaa näkemään olennaisen ja keskittymään siihen. Rykmentin komentajana koen tervehdyttävänä, että käytössä olevat voimavarat voidaan perustellusti suunnata päätehtävän toteuttamiseen.

Helsingin ilmatorjuntarykmentillä on kunniasak historia ja perintö, jonka viitoittamalla tiellä järkähtämättömästi kuljemme.

Rykmentin päätehtävä on muuttumaton ja harvinaisen selkeä – pidämme sen kirkkaana mielessä!

Helsingin ilmatorjuntarykmentti – Defensor Capitolii!



Tommi Lappalainen
Everstiluutnantti
Salpausselän ilmatorjuntapatteriston komentaja
Karjalan prikaatissa

Salpausselän ilmatorjuntapatteriston tehtävä kaakonkulman puolustajana on viime vuosien aikana säilynyt muuttumattomana. Patteristossa koulutetaan ilmatorjunnan taistelunjohtamisen tehtäviä modernisoidulla johtamisjärjestelmällä sekä jatketaan toimintaa kolmen eri ohjusjärjestelmän pääkoulutuspaikkana.

Korkealaatuisen varusmieskoulutuksen lisäksi patteriston henkilökunta kouluttaa vuosittain yhä kasvavan määrän ilmatorjunnan reserviläisiä. Kertausharjoituksissa päivitetään henkilöstön osaaminen vastaamaan uudistettujen johtamisjärjestelmien vaatimuksia ja aktiivisella simulaattoriharjoittelulla palautetaan mieleen ohjusammunnan perusteet.

Viime vuosien aikana patteriston henkilökunnan ammattitaidon kehittämiseen on kiinnitetty erityistä huomiota. Osaava henkilökunta, tehokkaat asejärjestelmät ja uudistettu johtamisjärjestelmä luovat hyvät edellytykset koulutukselle ja poikkeusolojen tehtäviin.

Salpausselän ilmatorjuntapatteristo – osaamista ja taitoa kaakonkulmalta

Vuonna 2023 Salpausselän ilmatorjuntapatteristo on toiminut Vekaranjärvellä jo 20 vuoden ajan. Patteriston perinteet ulottuvat Viipuriin vuoteen 1928, jolloin perustettiin Liikkuva ilmatorjuntapatteri kenttäarmeijan suojaksi. Joukko oli ensimmäinen maavoimien käyttöön tarkoitettu ilmatorjuntajoukko.

Sotien jälkeen perinnejoukkomme siirtyi Lahteen, jossa se nimettiin Salpausselän ilmatorjuntapatteristoksi. Lahdesta joukko siirtyi Kouvolan kautta Haminaan, jossa patteristo toimi osana Kymen ilmatorjuntarykmenttiä. Vuonna 2003 osana puolustusvoimien rakennuudistusta Kymen ilmatorjuntarykmentti lakkautettiin, ja Vekaranjärvelle perustettiin Salpausselän ilmatorjuntapatteristo

osaksi Karjalan prikaatia.

Karjalan prikaatissa on edustettuina kaikki maavoimien aselajit, mikä luo erinomaiset puitteet aselajien välisen yhteistoiminnan kehittämiseksi. Joukko-osaston eri toimijoiden säännöllinen ja nousujohteinen yhdessä harjoittelu ja yhteiset toimintatavat ovat saumattoman yhteistoiminnan edellytyksiä.

Karjalan prikaatissa ilmatorjuntapatteristolla on tärkeä rooli rakennettaessa prikaatin poikkeusolojen suorituskykyä. Patteristo tarjoaa ilmatorjuntasuojaa ja luo ilmatilannekuvan laajalla vastuualueella. Lisäksi ilmatorjunnalla on vastuullinen tehtävä lisätä prikaatin joukkojen ymmärrystä ilmaviihollisen toiminnasta ja toimia ilmasuojelun asiantuntijana.

Salpausselän ilmatorjuntapatteristo tänään

Tänä päivänä Salpausselän ilmatorjuntapatteristo toimii valtakunnallisesti kolmen eri ilmatorjuntaohjusjärjestelmän (ITO 05, ITO 05M ja ITO 15) pääkoulutuspaikkana. Varusmieskoulutuksen lisäksi vastuulla on henkilökunnan osaamisen sekä järjestelmien taktisen käytön kehittäminen. Ilmatorjunnan johtoportaan johtokeskuskoulutus toteutetaan Johtokeskus 06 -järjestelmän kalustolla.

Viime vuosien aikana patteristossa on ylläpidetty myös ammusasejärjestelmien osaamista jatkamalla pienimuotoisesti tykkikaluston koulutusta. Nopeasti käyttöönotettavalla ammusasejärjestelmällä luodaan samalla varuskunnan valmiudellista suojaa.

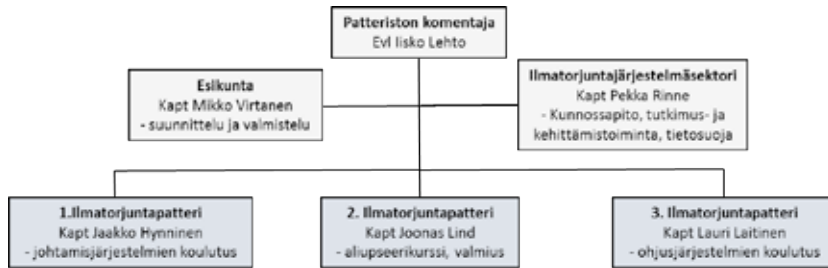
Salpausselän ilmatorjuntapatteristossa varusmiehiä koulutetaan kolmessa eri perusyksikössä. Kullakin yksiköllä on erilaiset joukkotuotantotehtävät ja tämän myötä erilaiset osaamistarpeet.



ITO15-ohjusryhmä tuliasemassa.

1. Ilmatorjuntapatteri kouluttaa ilmatorjunnan johtamisjärjestelmiä, eli Johtokeskus 06 -järjestelmän johtokeskus-, maalinosoitustutka- ja linkkijärjestelmiä. Ilmatorjunnan johtokeskuksen tehtävänä on johtaa kaikkien ilmatorjuntapatteristoon kuuluvien ilmatorjuntayksiköiden ja -osastojen taistelua.

2. Ilmatorjuntapatterissa toimeenpannaan aliupseerikurssi ja ylläpidetään ilmatorjunnalle käskettyjä valmiusvaatimuksia.



3. Ilmatorjuntapatteri keskittyy edelleen ohjusjärjestelmien kouluttamiseen. Salpausselän ilmatorjuntapatteristossa aloittaa palveluksensa saapumiseriään noin 330 asevelvollista tai vapaaehtoista palvelusta suorittavaa naista.

Keväällä 2020 Salpausselän ilmatorjuntapatteriston organisaatiota uudistettiin perustamalla patteriston komentajan alaisuuteen ilmatorjuntajärjestelmäsektori.

Sektorille koottiin kunnossapidon sekä ase- ja johtamisjärjestelmien erityisosaajia. Sen tärkeimpinä tehtävinä ovat kunnossapitotoiminnan kokonaisvaltainen koordinointi sekä ase- ja johtamisjärjestelmien tutkimus- ja kehittämistoiminta. Lisäksi sektori vastaa järjestelmien tietosuojaan liittyvistä kokonaisuuksista. Sektori myös ohjaa koulutusta sekä kunnossapitoa ja tukee koulutajajhenkilöstöllä perusyksiköiden harjoitustoimintaa.

Kahden vuoden kokemuksen perusteella voidaan sanoa, että sektorin perustaminen on selkeyttänyt tehtävien hoitamista ja henkilöstön vastualueita. Varusmieskoulutusta antavissa perusyksiköissä voidaan nyt keskittyä aikaisempaa selkeämmin yksinomaan asevelvollisten koulutukseen.

Salpausselän ilmatorjuntapatteriston kokoonpano ja yksiköiden tärkeimmät osaamisalueet.

Ilmatorjuntapattereissa koulutus on hyvin saman sisältöinen vielä alokasjakson aikana, ja varsinainen tehtävän mukainen koulutus aloitetaan noin kahden kuukauden palveluksen jälkeen. Aselajille tyypillisesti patteristossa on useita varusmiesvahvuudeltaan pieniä koulutusryhmiä.

Alokaskauden jälkeen varusmiehiä valitaan lähes 30 eri tehtävään. Usein kytetään huomioimaan varusmiehen oma halukkuus tulevasta koulutustehtävästä, mutta koulutushaaravalinta tehdään aina puolustusvoimien tarpeiden perusteella.

Teknisesti kehittyneiden ja modernien järjestelmien kouluttaminen asevelvollisille on mielekästä ja palkitsevaa työtä. Asejärjestelmien koulutuksesta merkittävä osa toteutetaan nykyaikaisilla simulaattoreilla.

Johtamisjärjestelmille koulutettavat pääsevät toimimaan yhdessä ilmapuolustuksen kanssa, ja saavat näin varsin laa-

jan käsityksen ilmapuolustuksen kokonaisuudesta.

Ilmatorjunnan ase- ja johtamisjärjestelmien operaattorien tehtävissä ei korostu niinkään koulutettavan fyysiset ominaisuudet, vaan erityisesti paineensieto- ja päätöksentekokyky sekä kyky hallita laajoja kokonaisuuksia. Operaattoreiden on ymmärrettävä eri osatekijöiden liittyminen toisiinsa.

Taito soveltaa opittuja asioita on jatkuvan kehittämisen kohteena. Erityisesti varusmiesjohtajien koulutus on erittäin vaativaa ja se edellyttää koulutettavalta sitoutuneisuutta ja halua oppia. Reservin johtajatehtävissä edellytetään aktiivista ja päättäväistä toimintaa.

Ilmatorjunnan tehtävät soveltuvat erinomaisesti vapaaehtoiseen palvelukseen hakeutuville naisille. Hyvin usein naisia valitaan erityisesti johtamisjärjestelmien aliykseeri- ja reserviupseerikoulutukseen.

Varusmiespalvelus tarjoaa mahdollisuuden oppia itsestään ja kehittämään itsetun-

temusta. Varusmiesten palveluksen loppupuolella antaman palautteen perusteella varusmiespalveluksen mielekkyyttä ja koulutettavien motivaatiota on onnistuttu parantamaan viime vuosina.

Valtaosa kokee varusmiespalveluksen ja saadun sotilaskoulutuksen erittäin tärkeäksi. Palveluksesta halutaan suoriutua mahdollisimman hyvin ja usko oman ryhmän selviytymiseen taistelutilanteessa on korkea.

Varusmiehet myös kokevat, että varusmiespalvelus luo mahdollisuuden testata omia henkisiä ja fyysisiä rajoja. Palautteen perusteella varusmiesajan koetaan vahvistavan itseluottamusta.

Valtaosalle varusmiespalvelus opettaa, että positiivisella asenteella kaikesta selviää ja parhaansa tekemisellä pääsee pit-

Ohjusampuja ITO05M-luokkasimulaattorilla.



källe. Palvelusaika on myös loistava mahdollisuus oppia toimimaan yhdessä hyvin erilaisten ihmisten kanssa. Varmasti taitoja, joista on hyötävä läpi elämän.

Ilmatorjunnan varusmieskoulutuksessa varusmiehiä koulutetaan erittäin vaativiin taistelunjohtamisen operaattoritehtäviin, joissa pitää ymmärtää laajasti ilmapuolustuksen kokonaisuus ja omien järjestelmien suorituskyky ja siihen liittyvä rajoitteet.

Haasteena on ollut laajan tehtäväkentän ja teknisten järjestelmien kouluttaminen varsin lyhyen varusmiespalveluksen aikana. Tulevaisuudessa varusmieskoulutusta pyritään kehittämään erityisesti näiden tehtävien osalta.

Jatkossa avaintehtäviin koulutettavien operaattoreiden koulutus pyritään aloittamaan nykyistä aikaisemmin, jolla varmistetaan riittävän osaamisen saavuttaminen jo varusmiespalveluksen aikana. Säännöllisesti järjestettävillä avainhenkilöstön tehtäväkohtaisilla reservin kertausharjoituksilla osaamista voidaan edelleen syventää.

Salpausselän ilmatorjuntapatteriston koulutusvastuulla olevien asejärjestelmien koulutuksessa on vuodesta 2005 hyödynnetty simulaattoreita yksittäisen operaattorin, tulyksikön ja jaoksen osaamisen kehittämiseksi.

Simulaattoriavusteinen opetus onkin keskeinen osa sekä varusmiesten että reserviläisten ohjus- ja ammusasejärjestelmien koulutusta. Hyvin valmisteltu simulaattorikoulutus etenee nousujohteisesti tarjoten koulutettaville realistisia ja sopivan haastavia oppimistilanteita kaikissa koulutusvaiheissa.

Kertausharjoituksissa simulaattorikoulutuksella voidaan jo muutamassa päivässä kerrata ampumatapahtuman perusteet ja varmentaa sodan ajan joukon osaaminen.

Koronapandemiasta oppia poikkeusoloihin

Yli kahden vuoden ajan Salpausselän ilmatorjuntapatteristossa kamppailtiin poikkeuksellisen haastavassa koronatilanteessa. Karanteenijärjestely aiheuttivat muutoksia koulutuksen sisältöihin ja varuskuntaelämän käytäntöihin.

Lukuisat tautitapaukset ja olosuhteiden jatkuva muutos edellyttivät niin henkilökunnalta kuin varusmiehiltä poikkeuksellista venymiskykyä ja lujaa tahtoa.

Puolustusvoimissa toteutetut varautumistoimenpiteet loivat hyvän pohjan varusmiespalveluksen ja koulutuksen turvalliselle toteuttamiselle.

Koulutus- ja lomajärjestelyillä onnistuttiin rajoittamaan epidemian leviämistä varuskunnassa ja tiukoilla eristystoimilla kyettiin estämään taudin laaja leviäminen muualle yhteiskuntaan.

Valtaosa varusmiehistä sopeutui tilanteen vaatimiin järjestelyihin varsin helposti. Varusmiehet ymmärsivät, että poikkeavien järjestelyiden tarkoituksena oli puolustusvoimien ydintehtävien turvaamisen lisäksi myös suojata välillisesti suomalaista yhteiskuntaa ja kansalaisia.

Pandemian rajoittamiseksi ja varusmiesten jaksamisen tueksi tehdyt toimet osoittivat myös henkilöstön kyvyn löytää uudenlaisia ratkaisuja täysin uudenlaisissa ongelmatilanteissa.

Pandemian aika varmasti myös välillisesti paransi jokaisen ammattisotilaan valmiuksia toimia yllättävissä poikkeuksellisissa tilanteissa, ja tuotti siten tilaisuuksia oppia poikkeusoloissa toiminnan perussääntöjä ja lainalaisuuksia. Ajanjakso opetti löytämään asioista olennaisen. Välillä parasta oppia saatiin virheiden ja erehdysten kautta.

Oleennaista on, että kehitimme kykyä sopeutua nopeasti muuttuviin tilan-

teisiin ja opimme kokemuksistamme. Itselleni joukon komentajana ajanjakso osoitti, kuinka ammattitaitoista ja tehtäviinsä sitoutunutta henkilöstöä patteristossa palvelee.

Ukrainan sodan havaintoja hyödynnetään asevelvoitteen koulutuksessa

Vuoden 2014 jälkeen Ukrainan sodan tapahtumilla ja sitä seuranneella turvallisuusympäristön muutoksella on ollut vaikutuksensa myös Salpausselän ilmatorjuntapatteriston toimintaan.

Osana maavoimien kehittyntä val-

miutta myös ilmatorjuntapatteristossa on valmistauduttu operoimaan valmiudellisesti ilmatorjuntajoukoilla tarvittaessa jo perusvalmiuden tilanteissa.

Nopeasti toimeenpantavilla henkilökunnasta ja varusmiehistä muodostettavilla yksiköillä parannetaan merkittävästi puolustusvoimien ennaltaehkäisy- ja reagointikykyä sekä tuotetaan tarvittavaa suojaa omille joukoille.

Salpausselän ilmatorjuntapatteristo osallistuu aktiivisesti aselajin piirissä tehtävään Ukrainan sodan oppien analysointiin. Vaikka Ukrainan tapahtumista ei pidä vetää liian suoraviivaisia johtopäätöksiä Suomen olosuhteisiin, voimme kuitenkin testata olettamuksemme nykyaikaisesta ilmasodankäynnistä.

Ukrainan sotakokemusten analysointi on ajallisesti pitkä prosessi, eikä toistaiseksi vielä puutteellisen tiedon perusteella pidä tehdä liian pitkälle meneviä joh-

Korona-ajan tykkikoulutusta.





topäätöksiä. Lopullisten johtopäätösten aika on myöhemmin. Tietojen täydentyessä voidaan arvioida, ovatko yleiset ilmatorjunnan toimintatapamallit edelleen toimivia ja onko löydettävissä seikkoja, jotka pitäisi paremmin huomioida asevelvollisten koulutuksessa.

On oleellista, että sodan kuvan muostekijät tunnustetaan ja ne huomioidaan koulutuksessa. Sotataidolliset johtopäätökset voivat vaikuttaa jatkossa myös ilmatorjuntajoukkojen operatiivisiin suunnitelmiin käyttö- ja toimintaperiaatteiden muutoksina.

Julkisten tietojen perusteella voidaan sanoa, että kaukovaikuttamisen iskut syvälle selustaan ja taistelussa olevien joukkojen tukeminen ovat olleet keskeinen osa hyökkääjän operaatiota.

Myös miehittämättömillä ilma-aluksilla, eli lennokeilla, operointi on ollut erittäin aktiivista. Ensimmäistä kertaa tässä laajuudessa taistelulennokeilla on toteutettu kohteiden tuhoamistehtäviä.

ITO15-ryhmän ampuja tulivalmiina tulinäköalalla.

Ukraina on käyttänyt ilmatorjuntaa yllätyksellisesti laajalla toiminta-alueella. Nopeasti liikkuvilla ohjuspartioilla on onnistuttu tekemään tuliylläköitä. Hyökkääjän lento-osastot ovat kohdanneet ilmatorjuntaa alueilla, joilla sitä ei ole etukäteen arvioitu olevan. Puolustaja on kyennyt ilmatorjunnan yllätyksellisellä käytöllä tuottamaan merkittäviä tappioita ja estämään näin ilmatilan vapaan käytön.

Ukrainan sodassa on todennettu monia tunnettuja taistelussa menestymisen periaatteita, jotka tukevat nykyistä maavoimallista koulutusta.

Jo nyt saatujen havaintojen perusteel-

la voidaan sanoa, että nykyinen ilmatorjunnan koulutusjärjestelmä on monelta osin kunnossa. Sotataidollisten oppien hyödyntämisessä kyse on pitkälti jo vanhastaan tunnettujen periaatteiden korostamisesta ja painotuksista koulutuksessa.

Ilmapuolustuksen kokonaisuunnittelu ja suorituskyvyn yllätyksellinen käyttö ovat edellytyksiä ilmatorjuntatehtävissä menestymiselle nykyaikaisella taistelukentällä erityisesti aluepuolustuksellisessa taistelussa.

Ilmatorjunnan taktiikassa korostuu tehtäväsuunnittelu, järjestelmien kerroksellinen käyttö ja yllätyksellisyyden merkitys. Myös järjestelmien tekninen osaaminen ja järjestelmiin liittyvien rajoitteiden tunteminen ovat onnistumisen kriittisiä vaatimuksia. Jatkossa näitä menestystekijöitä ja hyviä käytänteitä on korostettava ja vahvistettava koulutuksessa.

Tutkimus- ja kehittämistoiminnalla kehitetään myös henkilökunnan osaamista

Patteriston henkilökunta osallistuu aktiivisesti aselajin piirissä tehtävään tutkimus- ja kehittämistoimintaan. Tämä antaa järjestelmien käyttäjille mahdollisuuden oppia uutta järjestelmien ominaisuuksista, suorituskyvystä ja rajoitteista. Tutkimusten tulokset tuottavat järjestelmien käyttäjille jatkuvasti uutta tietoa, jota hyödynnetään järjestelmien käyttöperiaatteiden kehittämisessä.

Ilmatorjuntaohjajyksiköiden perustaistelumenetelmiä on kehitetty viime vuosina erityisesti elektronisen sodan käynnin vaatimusten perusteella.

Erilaisten maatilanteiden liike-energiapöytä ja ilma-alusten osasuojajärjestelmien vaikutusten tutkimus ovat tuoneet asejärjestelmien käyttöön uutta tie-

toa ja tarjonnut paremman ymmärryksen järjestelmien suorituskyvystä ja rajoitteista. Näin on voitu tutkittuun tietoon pohjautuen kehittää eri yksikkötyyppien käyttöperiaatteita ja toimintatapoja. Viime vuosien aikana myös miehittämättömien ilma-alusten uhka on teknologisen kehittymisen myötä kasvanut, ja tutkimustoiminnassa keskeinen aihe on ollut lennokkimaalien torjunta.

Ilmatorjunnan johtamisjärjestelmät uudistuvat

Johtokeskus 06:n tehtävänä on johtaa alueella toimivien ilmatorjuntayksiköiden tulenkäyttöä ja taistelua. Lisäksi johtokeskus vastaa alueella toimivien maavoimien joukkojen ilmahälyttämisestä ja täydentää johtokeskus valtakunnallista ilmatilannekuvaa omien valvontasensoreiden tiedoilla.

Jo muutaman vuoden ajan ilmatorjunnassa on ollut käynnissä mittava johtamisjärjestelmien päivitystyö, jossa otetaan käyttöön uusi M18-viestijärjestelmä. Ilmatorjunnan johtamisjärjestelmien uudistaminen ja modernisointi luovat täysin uudella tavalla teknisiä mahdollisuuksia ilmatorjunnan yllätykselliseen käyttöön.

Tulevaisuudessa patteriston komentajalla on käytössään johtamisjärjestelmä, joka vastaa entistä paremmin tulevaisuuden taistelukentän tarpeita.

Johtokeskuksen laitteistojen uudistuessa järjestelmän perustehtävät pysyvät edelleen samana, mutta ilmatorjunnan liikkuvuus ja taistelunkestävyys parantuvat merkittävästi.

Johtokeskuksen taistelunjohtopaikat eivät ole enää entiseen tapaan riippuvaisia kiinteistä runkoverkko- ja kaapeliyhteyksistä ja vastaavasti tuliyksiköillä on

kaikissa tilanteissa paremmat edellytykset saada ennakkovaroitukset jopa puhe- yhteydellä taistelunjohtajaan.

Tulevaisuudessa ilmatorjunnan tulenkäyttöä voidaan tarvittaessa toteuttaa jopa liikkeellä olevasta johtamisajoneuvosta. Parempi liikkuvuus luo suojaa ja taistelunkestävyyttä sekä mahdollistaa nykyistä ketterämmät toimintatapamallit.

Tulevina vuosina henkilökunnan tärkeänä tehtävänä on arvioida, miten uusi teknologia ja mahdollisuus aikaisempaa liikkuvampaan taisteluun voivat vaikuttaa ilmatorjunnan taktiikkaan ja toimintatapoihin. Oman toiminnan uudistaminen edellyttää alan asiantuntijoilta luovaa mieltä ja valmiutta kyseenalaistaa vanhoja toimintatapoja.

Ilmapuolustusjärjestelmä on tänä päivänä erittäin teknisesti kehittynyt ja moderni verkottunut järjestelmä, ja johtamisjärjestelmien yhä syvenevä teknistyminen luo myös uusia osaamisvaatimuksia henkilökunnan tekniselle osaamiselle.

Sotilasjohtajan on jatkossa kyettävä ymmärtämään entistä paremmin järjestelmäteknisiä kokonaisuuksia sekä verkko- ja tiedonsiirtotekniikkaan nojaavia ratkaisuja, jotta uuden laiteperheen tuomat mahdollisuudet voidaan täysimääräisesti hyödyntää. Myös reserviläisten siviilissä hankittua teknistä osaamista ja ammattitaitoa on tarkoitus hyödyntää jatkossa entistä paremmin.

Kaakonkulman ilmatorjunnan tulevaisuus

Salpausselän ilmatorjuntapatteristo on suorituskyvyltään erinomaisessa kunnossa. Käytössä olevia johtamisjärjestelmiä uudistetaan ja ohjusjärjestelmien suorituskyky ylläpidetään. Puolustusvoimien kehityshankkeilla varmistetaan, että myös

tulevaisuudessa maavoimien ilmatorjunnalla säilyy riittävä alueellinen kattavuus. Tulevina vuosina valmiusvaatimukset ja valmiuteen liittyvät välittömän toimeenpanon tehtävät korostuvat entisestään.

Tämän päivän sotilaallisen konfliktin ilmauhka on muutoksen alla. Lennokkien yleistymisen myötä ilmasta tapahtuvan vaikuttamisen repertuaari laajenee ja lennokkien aktiivisesta käytöstä on tulossa yhä merkittävämpi osa ilmauhkaa. Tähän haasteeseen vastaaminen on jatkosakin keskeinen ilmapuolustusjärjestelmän kehittämisen painopistealue, ja tämä varmasti heijastelee tulevaisuudessa myös Salpausselän ilmatorjuntapatteriston tehtäviin. Nato-jäsenyyden myötä on odotettavissa myös kansainvälinen yhteistoiminnan ja harjoittelun lisääntyvän.

Salpausselän ilmatorjuntapatteriston henkilöstön ammattitaito on tunnettu ja arvostettu laajasti aselajin piirissä. Lähi-vuosina johtamisjärjestelmien yhä teknistyessä patteriston henkilökunnan osaamisvaatimukset kasvavat.

Henkilökunnalta edellytetään tulevaisuudessa erityisestä osaamista ja innovatiivisuutta ilmauhkan kehitykseen vastaamiseksi. Jatkossa patteristossa pyritään luomaan henkilöstölle aikaisempaa paremmat mahdollisuudet oman poikkeusolojen tehtävän edellyttämän ammattitaidon kehittämiseen.

Käynnissä oleva turvallisuusympäristön muutos on korostanut ennennäkemättömällä tavalla sotilaan työn merkitystä. Työlle on vahva yhteiskunnan tuki. Moderni kalusto, monipuolinen osaaminen sekä nuori ja innostunut henkilöstö ovat voimavaroja, joiden turvin Salpausselän ilmatorjuntapatteristo kantaa jatkossakin vastuun kaakonkulman puolustuksesta. Osaava ja tehtäviinsä sitoutunut henkilöstö on valmis vastaamaan tulevaisuuden vaatimuksiin.

Salpausselän ilmatorjuntapatteristossa on kesästä 2022 alkaen kuvattu Naissotilaat-tositelevisiosarjaa. Ohjelmassa seurataan tiiviisti neljän patteristossa palvelevan naisten vapaaehtoista asepalvelusta suorittavan kasvutarinaa ja palveluksen etenemisestä. Ääneen pääsevät myös patteriston kouluttajat ja päähenkilöiden kotijoukot. Kuvaukset alkoivat saapumiserän aloittaessa palveluksensa kesällä 2022 ja ne jatkuvat aina varusmiesten kotiutumiseen saakka. Suunnitelman mukaan 8-osainen sarja alkaa YLE:n kanavilla marraskuussa 2023.





Rauno Leppiviita
Everstiluutnantti
Rovaniemen ilmatorjuntapatteriston komentaja
Jääkäriprikaatissa

Rovaniemen ilmatorjuntapatteristo on vakiinnuttanut paikkansa Jääkäriprikaatin joukkoyksikkönä, joka vastaa pohjoisen puolustuksesta ilmatorjunnan osalta.

Pohjois-Suomi asettaa omat, toimintaympäristöön liittyvät haasteensa täällä operoiville joukoille niin maaston, vuodenaikojen kuin säänkin puolesta. Tähän haasteeseen kykenevät vastaamaan parhaiten näissä haastavissa olosuhteissa jo varusmiesaikana koulutetut joukot.

Niin sodit, kuin harjoittelet – tämä aikaa kestänyt sanonta pitää sisällään myös pelikentän, eli sen toiminta-alueen, jossa joukon ensimmäinen suunniteltu tehtävä on. Kun tämä muistetaan ja toimitaan sen mukaisesti, niin pohjoinen tulee pitämään ilmatorjunnan osalta myös jatkossa.

ROVANIEMEN ILMATORJUNTAPATTERISTO – POHJOISEN PUOLUSTAJA

Rovaniemen ilmatorjuntapatteriston toiminnan voidaan katsoa alkaneen vuonna 1941 Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 5:n perustamasta 151. Kevyestä Ilmatorjuntapatterista. Jatkosodan jälkeen siitä muodostettiin Ilmatorjuntarykmentti 2:n ensimmäinen patteristo Ouluun.

MENNEISYYTEEN POHJATEN

Patteristo vaihtoi nimeään ja sijaintipaikkakuntaa 1950- ja 60-luvuilla pariin-

kin otteeseen. 1960-luvulla nähtiin pohjoisen alueen sotilasstrategisen merkityksen voimakas kasvu, jolloin päätettiin siirtää joukkoja pysyvästi etelän varuskunnista Lapin alueelle.

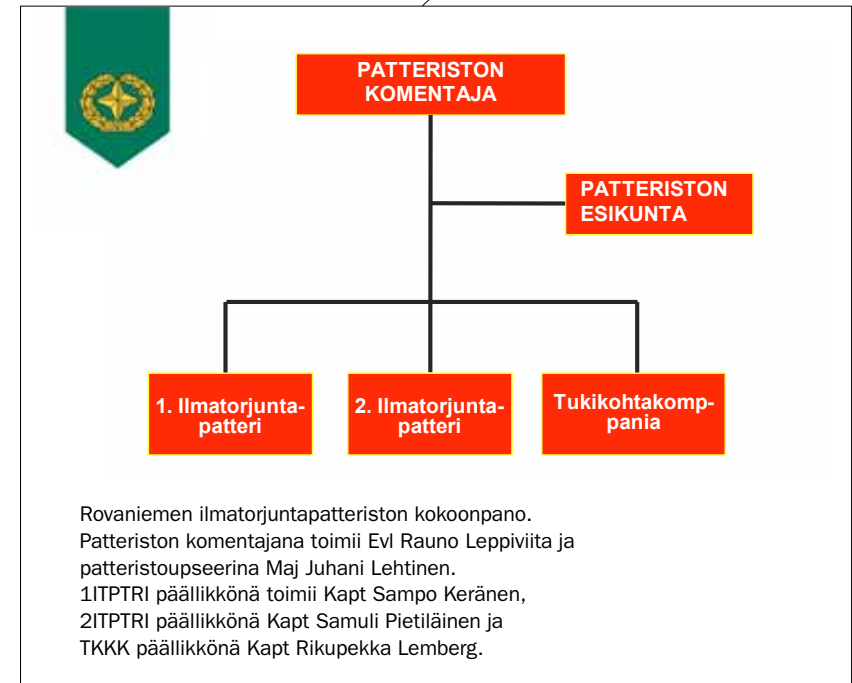
Pohjanmaan ilmatorjuntapatteristo siirrettiin pääosillaan 31.7.1970 Someroharjulle, jolloin edellisen vuosikymmenen loppupuolella alkaneet varuskunnan rakennustyöt olivat jo edenneet riittävän pitkälle, mikä mahdollisti uusien tulijoiden vastaanoton.

Nykyisen nimensä patteristo sai itsenäisyyspäivänä 1974. Vuodet 1989–2014 toimittiin Lapin Ilmatorjuntarykmentin alaisuudessa, kunnes puolustusvoimauudistus 1.1.2015 asemoi patteriston nyky-

sen kaltaiseksi organisaatioksi. Tämänkin jälkeen organisaatiossa on tapahtunut muutoksia, mutta muutokset ovat koskeneet lähinnä perusyksikkö-tasaa.

Lähimenneisyydessä patteriston ehkä leimaa-antavin piirre on ollut sen profiloituminen **Crotale**-järjestelmän (ITO90M) pääkoulutuspaikkana ja viimeisten vuosien osalta ainoana ilmatorjunnan joukkoyksikkönä, joka kyseessä olevaa järjestelmää kouluttaa.

Toinen menneisyydestä kumpua-va menestystekijä on ollut **Sergei**-tykille (23ITK61) patteristossa annettu koulutus, joidenkin aselajin piirissä jopa legendaarisiksi miellettyjen kouluttajien toimesta.



NYKYISYYDESSÄ VAIKUTTAEN

Rovaniemen ilmatorjuntapatteriston suurin vahvuus on sen nuorekas, innostunut ja aikaansaava henkilöstö. Patteristossa on ilmatorjunnan joukkoyksiköksi huomattavan laaja ammatillinen osaaminen, alkaen ilmatorjunnan eri järjestelmien osaamisesta, päättyen huollon ja sotilaspoliisitoiminnan edellyttämään kompetenssiin.

Rovaniemen ilmatorjuntapatteristo kouluttaa suorituskykyisiä sotajoukkoja kaikille puolustushaaroille ja Rajavartiolaikokselle.

Tämä koulutustehtävä toteutetaan kolmessa perusyksikössä, jotka ovat **1. ilmatorjuntapatteri (1ITPTRI)**, **2. ilmatorjuntapatteri (2ITPTRI)** ja **tukikohtakomppania (TKKK)**.

Patteriston saapumiserä vahvuus on noin 400 ja patteriston palveluksessa

olevien varusmiesten vahvuus vaihtelee näin ollen välillä 160–550, ajankohdasta riippuen.

Patteriston erityispiirteinä voidaan nähdä Lapin lennostossa palvelevat erikoiskoulutetut asevelvolliset, jotka siirtyvät ilmavoimissa saadun koulutuksen jälkeen patteriston kirjoille. Näiden ilmataisteluasemien, apumekaanikoiden ja laivuekuljettajien merkitys on lennoston toiminnan onnistumisen kannalta keskeinen.

Patteristo kouluttaa ITOPTRI(90M)-yksiköitä kaikkien puolustushaarojen tarpeisiin ja erillisiä tutkajaoksia (MOSTKA87M) niin maa- kuin ilmavoimillekin. Tämä vaikuttaa muun muassa harjoitustoiminnan suuntaamiseen joukkokoulutusjaksolla.

Pyrkimyksenä on, että kulloinkin

MOSTKA(87M) tutka mittausasemassa Lohtajalla IPH122 harjoituksessa.



ITO(90M) ohjuslavetti siirtymässä suojasemasta tuliasemaan JPR:n PUUKKO122 harjoituksessa.

teristoa läpi koko vuoden. Lukumääräisesti eniten järjestetään ITOPTRI(90M)-yksikkötyypin tehtäväkohtaisia ja runko-henkilöstön kertausharjoituksia. Useiden ITOPTRI(90M)-yksiköiden henkilöstö käsketään harjoitukseen vuosittain.

1ITPTRI on henkilöstövahvuudeltaan patteriston suurin perusyksikkö. Yksikkö kouluttaa ilmatorjuntaohjuspattereita **90M** (ITOPTRI90M) ja ilmatorjuntaohjuspattereita **05M** (ITOPTRI05M).

1ITPTRI vastaa myös pohjoisen valmiusyksikön (VYKS) ilmatorjuntaosan ohjusjaoksen (ITO05M) kouluttamisesta.

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että yksikössä on jatkuvasti kaksi ohjusjaosta, joista toinen on valmiudessa ja toinen koulutuksessa. Tämä toimintatapa mahdollistaa poikkeuksellisen hyvin koulutettujen ohjusjaosten sijoittamisen poikkeusolojen ITOPTRI05M-organisaatioihin, onhan kaikilla ohjusjaosten taistelijoilla takanaan lähes vuoden mittainen koulutus.

2ITPTRI kouluttaa ilmatorjunnan johtoportaita (JOPO06) ja erillisiä ilma-

koulutuksessa oleva joukko harjoittelee siinä toimintaympäristössä, jossa joukon ensimmäinen poikkeusolojen tehtävä on.

Ilmavoimille koulutettavat huolto- ja tukikomppaniat sovitavat loppusotansa luonnollisesti ilmavoimien tukikohtaympäristössä. Tämä kaikki edellä mainittu aiheuttaa sen, että patteristolla on erittäin laaja yhteistoimintaverkosto kaikkiin puolustushaaroihin ja asioiden yhteensovittaminen on käytännössä lähes joka viikosta toimintaa.

Hyvin paljon asioita sovitaan suoraan aselajiputken kautta, jolloin kyetään vähentämään turhaa hallintoyksiköiden välistä byrokratiaa.

Kertausharjoitukset kuormittavat pat-



Valmiusyksikön (VYKS) ITO(05M) ohjusryhmä tuliasemassa Cold Response 2022 harjoituksessa Norjassa.

torjunnan tutkajaoksia (MOSTKA87M). Yksikkö vastaa myös VYKS:n ilmatorjunnan taistelunjohto-osan tuottamisesta. Yksikössä koulutetaan myös patteriston sotilaskuljettajat, sekä kaikki varuskunnallisiin tukitehtäviin osallistuvat taistelijat.

JOPO06-järjestelmän koulutusvas-
tuu tulee laajenemaan lähivuosien aika-
na ja tämä edellyttää myös järjestelmään
liittyvän osaamisen laajentamista ja sy-
ventämistä patteriston henkilökunnan-
kin osalta.

TKKK kouluttaa sotilaspoliisikom-
panioita maavoimille ja kaikki ilma-
voimien siirtyvien taistelutukikohtien
(TSTTKK(S)) huoltokomppaniat.

Yksiköllä on keskeinen rooli normaali-
olioiden Jääkäriprikaatin (JPR) vartiotoi-
minnan onnistumisen kannalta, kuten
myös ilmavoimien liikkuvan taisteluta-
van mahdollistajana siirtyvissä taistelu-
tukikohdissa.

Patteristolla on luonnollisesti myös
haasteita. Saapumiseräkohtainen poistu-
ma ei saa juurikaan nousta nykyisestä, jot-
ta sijoitusvastuut kyetään täyttämään.

Patteriston tehtäväkoonpanossa
(TKP) on 58 tehtävää. Palkatun henki-
löstön määrä patteristossa on nykyisiin
joukkotuotanto- ja valmiustehtäviin suh-
teutettuna juuri ja juuri riittävä. ”Särky-
mävaraa” ei juurikaan ole ja korona-aika
on myös tuonut ylimääräistä kuormaa
henkilöstön jaksamista ajatellen, mutta
siitäkin on selvitty.

TULEVAISUUTEEN SUUNNATEN

Ennustaminen on vaikeaa, erityisesti tu-
levaisuuden ennustaminen, kuten kulu-

nut sanonta kuuluu. Tämän olemme kaik-
ki nähneet konkreettisesti, vaikkapa ku-
luvan vuoden ulko- ja puolustuspoliitti-
sia ratkaisuja tarkasteltaessa. Tämän het-
ken tietämyksen välössä Rovaniemen il-
matorjuntapatteriston tulevaisuus näyt-
tättyy erittäin valoisana.

Lähimpien vuosien kuluessa patteris-
ton koulutuskaulustossa tapahtuneet mer-
kittäviä muutoksia, uusia suorituskykyjä
otetaan käyttöön ja osaaminen vanhem-
pien suorituskykyjen osalta pidetään ti-
mantin kovassa iskussa. Jotkut kirjoitus-
hetkellä vielä kenttätestausvaiheessa ole-
vat järjestelmät saattavat heijastella pat-
teristossa annettavaan joukkotuotantoon
ennakoitua nopeamminkin.

Lähivuosien aikana patteriston henki-
lökuntaa tulee kouluttaa mittavissa mää-
rin uusille ja osin uusvanhoille järjestel-
mille, jotta kykenemme vastaamaan lähi-
vuosien haasteisiin. Tämä edellyttää koko
henkilöstöltä kehityshakuista ja innokas-
ta asennetta sekä toisaalta rauhallista ja
johdonmukaista organisaation ohjausta
tavoiteltuun suuntaan.

Viimeisten vuosien aikana voimak-
kaasti konfliktoitunut lähialueemme on
aiheuttanut myös asioiden uudelleen
arvioimista ja arvottamista. 2014 alka-
nut Ukrainan sota ja vuonna 2020 käyty
Azerbaidžanin ja Armenian tukeman Art-
sakin tasavallan välinen sota ovat nostaneet
esille edelleen kompleksisoituneen
ilmauhkan ja siihen vastaamisen. Kyse
ei ole ainoastaan yksittäisistä välineistä
tai tempuista, vaan parhaillaan tapahtu-
vasta, ehkä laajemmastakin muutoksesta
sodan kuvassa.

Patteristossa panostetaan tulevina
vuosina selkeästi aikaisempaa voimak-
kaammin niin lennokkiuhkan huomioid-
miseen sen kaikissa ilmenemismuodoissa,
lennokkien torjunnan problematiikkaan,
kuin myös ohjusuhkaan, tuli se sitten bal-

lististen-, risteily- tai rynnäkköohjusten
muodossa. Kuten on helppo ymmärtää,
yhtään edellä mainittua uhkaa ei voi pel-
kästään ampumalla selättää, vaan se vaatii
kokonaisvaltaisempaa lähestymistapaa.

Lisääntyvä kansainvälinen yhteistyö
toteutuvan NATO-jäsenyyden myötä
tuonee merkittävää lisäarvoa pohjoisen
ilmatorjujille.

Jo aikaisemmin käynnistynyt yhteis-
työ FISE-rakenteen puiteissa toimii hy-
vänä alustana kumppanipoolin laajenta-
miseksi. Tulevina vuosina kansainvälisyys
tullee leikkaamaan tavalla tai toisella lä-
hes jokaisen patteristossa työskentelevän
henkilön elämää.

Jääkäriprikaatin Rovaniemen ilma-
torjuntapatteristo on aidosti antoisa, mie-
lenkiintoinen, jopa upea palvelupaikka
niin nuorelle, kuin vähän vanhemmalle-
kin sotilaille.

Patteristossa vallitsee tekemisen ja ke-
hittymisen meininki, ilman turhaa ulkois-
ta kultausta. Kunpa vielä joskus kaukaisessa
tulevaisuudessa palvelussuhteen ehdot-
kin saataisiin sellaiseen kuntoon, etteivät
ne aiheuta tulevissa perheestään erillään
asujissa hiusten ennen aikaista harmaan-
tumista ja vastustusta pohjoisen palvelus-
paikkoja kohtaan.

Kaikesta huolimatta – Pohjoinen pi-
tää ja pohjoisessa on ihmisen ja sotilaan
hyvä olla!

KIRJOITTAJAT

**Mikko Mäntynen**

Yleisesikuntaeversti
Ilmatorjunnan tarkastaja Maavoimien esikunnassa
1.10.2019 alkaen.

**Antti Kaikkonen**

Valtiotieteiden kandidaatti, reservin kapteeni (ilmatorjunta)
Puolustusministeri 6.6.2019 alkaen.

**Juha-Pekka Keränen**

Kenraalimajuri
Ilmavoimien komentaja 1.6.2022 alkaen.

**Kari Renko**

Insinöörikenraalimajuri (evp)
Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen johtaja
1.1.2020-30.6.2022.

**Ville Tuokko**

Filosofian maisteri, reservin vääpeli
Tiedottaja Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunnassa 1.1.2019
alkaen. Työskennellyt aiemmin tiedottajana Ilmavoimien esikunnassa
2010-2012 ja 2015-2018 sekä tiedottajana Monikansallisessa raskaassa
lennostossa (Strategic Airlift Capability Heavy Airlift Wing) Unkarin
Pápassa vuosina 2012-2015.

**Mika Kalliomaa**

Prikaatikenraali, sotatieteiden tohtori
Maanpuolustuskorkeakoulun rehtori 1.7.2021 alkaen.

**Pekka Toveri**

Kenraalimajuri (evp)
Tiedustelupäällikkö Pääesikunnassa 2019-2020,
puolustusasiamies Yhdysvalloissa ja Kanadassa 2016-2019,
Kaartin jääkärirykmentin komentaja 2015-2016, Länsi-Suomen
sotilasläänin komentaja 2014, Panssariprikaatin komentaja
2011-2013 ja apulaisoperaatiopäällikkö operaatiot,
Regional Command North, ISAF, Afganistan 2010-2011.

**Martti J. Kari**

Yleisesikuntaeversti (evp), filosofian tohtori
Työelämäprofessori Jyväskylän yliopistossa 2022 alkaen.
Strateginen neuvonantaja Ukrainan tiedustelupalveluiden
reformissa 2020. Apulaistiedustelupäällikkö Pääesikunnassa
2015-2017, Viestikoelaitoksen johtaja 2012-2014 sekä
puolustusasiamies Puolassa ja Ukrainassa 2004-2007.

**Jussi Pajunen**

Yleisesikuntamajuri, sotatieteiden tohtori, dosentti;
ilmasotataidon historia, Maanpuolustuskorkeakoulu.
Operaatiokeskuksen päällikkö Karjalan prikaatissa
9.8.2021 alkaen.

**Ahti Lappi**

Yleisesikuntaeversti (evp)
Ilmasotahistorioitsija. Ilmatorjunnan tarkastaja Pääesikunnassa
1988-1996.

**Keijo Tossavainen**

Everstiluutnantti (evp)
Ilmatorjunta-asiantuntija Viro-projektissa 1997-2003.
Uudenmaan Ilmatorjuntapatteriston komentaja Helsingin
ilmatorjuntarykmentissä 1990-1992.

**Vesa Sundqvist**

Yleisesikuntaeverstiluutnantti (evp)
MPK Etelä-Suomen maanpuolustuspiirin päällikkö 1.1.2022
alkaen, Uudenmaan aluetoimiston päällikkö Kaartin
jääkärirykmentissä 2017-2021 ja apulaisosastopäällikkö
Maavoimien esikunnan henkilöstöosastolla 2015-2017.

KIRJOITTAJAT

**Mano-Mikael Nokelainen**

Yleisesikuntaeversti
Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen johtaja 1.8.2021 alkaen.

**Teemu Kilpeläinen**

Yleisesikuntaeverstiluutnantti
Ilmasotakoulun apulaisjohtaja 1.8.2021 alkaen.
Ilmatorjuntayhdistyksen hallituksen puheenjohtaja 2021-

**Sami-Antti Takamaa**

Yleisesikuntaeversti
Maasotakoulun johtaja 1.2.-31.12.2022 ja maavoimien
operaatiopäällikkö Maavoimien esikunnassa 1.1.2023 alkaen.

**Pasi Seppälä**

Yleisesikuntaeverstiluutnantti
Helsingin ilmatorjuntarykmentin komentaja Panssariprikaatissa
1.10.2020-30.11.2022 ja vanhempi osastoiesiupseeri
puolustusministeriön kansallisen puolustuksen yksikössä
1.12.2022 alkaen.

**Tommi Lappalainen**

Yleisesikuntaeverstiluutnantti
Salpausselän ilmatorjuntapatteriston komentaja Karjalan prikaatissa
1.6.2020-31.10.2022 ja osastopäällikkö Puolustusvoimien
tiedustelulaitoksessa 1.11.2022 alkaen.

**Rauno Leppiviita**

Yleisesikuntaeverstiluutnantti
Rovaniemen ilmatorjuntapatteriston komentaja
Jääkäriprikaatissa 1.7.2021 alkaen.

Ilmatorjunnan priimukset
kadettikursseilla 1965-2022

Ilmatorjunnan priimukset kadettikurssien ilmatorjuntalinjoilla/-opintosuunnilla on ohessa listattu 49. kadettikurssista alkaen. Tuolloin kadettikoulutus piteni 2 vuodesta 2½-vuotiseksi ja siihen sisältyvän aselajijakson kesto piteni 4 kuukaudesta 7 kuukauteen.

*) merkityt ovat samalla koko kadettikurssin priimuksia.

Vuodet	Kadettikurssi	Kadetti-arvo	Priimus
1962-1965	49. kadettikurssi	kadettikersantti	Taisto Tiainen
1963-1966	50. kadettikurssi	kadettikersantti	Reijo Maunus
1964-1967	51. kadettikurssi	kadettikersantti	Mauri Lasonen
1965-1968	52. kadettikurssi	kadettialikersantti	Raimo Lahtiperä
1966-1969	53. kadettikurssi	kadettialikersantti	Yrjö Marttinen
1967-1970	54. kadettikurssi	kadettivääpeli	Antti Iivonen *)
1968-1971	55. kadettikurssi	kadettialikersantti	Tapani Tuomi
1969-1972	56. kadettikurssi	kadetti	Raimo Niemi
1970-1973	57. kadettikurssi	kadettialikersantti	Kari Siiki *)
1971-1974	58. kadettikurssi	kadettialikersantti	Heikki Simola
1972-1975	59. kadettikurssi	kadettilylikersantti	Hannu Herranen
1973-1976	60. kadettikurssi	kadetti	Olli Saari
1974-1977	61. kadettikurssi	kadettilylikersantti	Risto Häkkinen
1975-1978	62. kadettikurssi	kadettikersantti	Pertti Viik
1976-1979	63. kadettikurssi	kadetti	Väinö Lillberg
1977-1980	64. kadettikurssi	kadettikersantti	Timo Aikasalo
1978-1981	65. kadettikurssi	kadetti	Paavo Kontkanen
1979-1982	66. kadettikurssi	kadetti	Juha Sarkio
1980-1983	67. kadettikurssi	kadettikersantti	Juha Pyykönen
1981-1984	68. kadettikurssi	kadettialikersantti	Keijo Saarijärvi
1982-1985	69. kadettikurssi	kadettialikersantti	Pertti Pullinen
1983-1986	70. kadettikurssi	kadettialikersantti	Jyrki Heinonen
1984-1987	71. kadettikurssi	kadettikersantti	Veli-Matti Mononen
1985-1988	72. kadettikurssi	kadettikersantti	Pertti Kuokkanen
1986-1989	73. kadettikurssi	kadetti	Jari Heikkinen
1987-1990	74. kadettikurssi	kadettialikersantti	Mikko Lappalainen

ILMATORJUNNAN PRIIMUKSET KADETTIKURSEILLA 1965-2022

Vuodet	Kadettikurssi	Kadetti-arvo	Priimus
1988-1991	75. kadettikurssi	kadettialikersantti	Vesa Sundqvist
1989-1992	76. kadettikurssi	kadettialikersantti	Petteri Granlund
1990-1993	77. kadettikurssi	kadettikersantti	Janne Tapiala
1991-1995	78. kadettikurssi	kadettikersantti	Jyri Raitasalo
1992-1996	79. kadettikurssi	kadettikersantti	Mano-Mikael Nokelainen
1993-1997	80. kadettikurssi	kadettikersantti	Kai Naumanen
1994-1998	81. kadettikurssi	kadettikersantti	Tommi Kinnunen
1995-1999	82. kadettikurssi	kadettikersantti	Jussi Ylimartimo
1996-2000	83. kadettikurssi	kadettialikersantti	Kai Ruokojärvi
1997-2001	84. kadettikurssi	kadettialikersantti	Elias Oikarinen
1998-2002	85. kadettikurssi	kadettiylikersantti	Lasse-Tapani Ketola
1999-2003	86. kadettikurssi	kadettikersantti	Iisko Lehto
2000-2004	87. kadettikurssi	kadettikersantti	Petri Ruotsalainen
2001-2005	88. kadettikurssi	kadettialikersantti	Kari Kokkomäki
2002-2006	89. kadettikurssi	kadettiväpäli	Pekka Jokinen
2003-2007	90. kadettikurssi	kadettialikersantti	Antti Laaksonen
2004-2008	91. kadettikurssi	kadettikersantti	Jussi Pajunen
2005-2009	92. kadettikurssi	kadetti	Tuomas Pernu
2006-2009	93. kadettikurssi	kadetti	Toni Könttä
2007-2010	94. kadettikurssi	kadetti	Petteri Törmänen
2008-2011	95. kadettikurssi	kadettikersantti	Majja Pänkäläinen
2009-2012	96. kadettikurssi	kadetti	Peter Porkka
2010-2013	97. kadettikurssi	kadetti	Tuukka Eeronheimo *)
2011-2014	98. kadettikurssi	kadettikersantti	Anssi Heinämäki
2012-2015	99. kadettikurssi	kadetti	Ville Vatanen
2013-2016	100. kadettikurssi	kadettikersantti	Rami Rovanen
2014-2017	101. kadettikurssi	kadettialikersantti	Jesse Tyni
2015-2018	102. kadettikurssi	kadetti	Jon-Mirko Jakobsson
2016-2019	103. kadettikurssi	kadetti	Aleksi Vall
2017-2020	104. kadettikurssi	kadettikersantti	Tuomas Mäkinen
2018-2021	105. kadettikurssi	kadettikersantti	Matias Saarenpää
2019-2022	106. kadettikurssi	kadettikersantti	Mirella Keinänen

Vuoden ilmatorjuntaupseerit 1982-2012, Vuoden ilmatorjuntamiehet 2013-2019 ja Vuoden ilmatorjuntahenkilöt 2020-2022

Vuoden ilmatorjuntaupseerit

1982	majuri	Pauli Thomenius
1983	ylliluutnantti	Risto Häkkinen
1984	kapteeni (res)	Jorma Lahtinen
1985	kapteeni (res)	Lasse Nikkanen
1986	everstiluutnantti	Ahti Lappi
1987	majuri	Olavi Hopia
1988	majuri	Kalervo Sipi
1989	ylliluutnantti (res)	Matti Elo
1990	luutnantti (res)	Jouko Keponen
1991	majuri	Keijo Tossavainen
1992	majuri	Rauli Korpela
1993	eversti (evp)	Väinö Raatikainen
1994	kapteeni	Aslak Lukander
1995	majuri (res)	Antti Ahlström
1996	kapteeni (res)	Pentti Parvio
1997	kapteeni (res)	Kari Turpeinen
1998	kapteeni	Petteri Lalu
1999	majuri	Matti Virolainen
2000	majuri	Ari Suontlahti
2001	majuri	Reijo Alanne
2002	kapteeni (res)	Tapio Rinne
2003	kapteeni	Mano-Mikael Nokelainen
2004	majuri (res)	Matti Heinänen
2005	everstiluutnantti	Aapo Cederberg
2006	eversti (evp)	Seppo Lehto
2007	kapteeni (res)	Timo Niiranen
2008	kapteeni	Jussi Ylimartimo
2009	majuri (evp)	Juhani Nikkanen
2010	majuri (res)	Olavi Leino
2011	majuri (evp)	Jarkko Metsänvirta
2012	everstiluutnantti	Vesa Sundqvist

Vuoden ilmatorjuntamiehet

2013	luutnantti (res)	Lauri Niemelä
2014	majuri (evp)	Ilkka Tynys
2015	everstiluutnantti (evp)	Esa Kelloniemi
2016	kapteeni	Petri Ruotsalainen
2017	kapteeni (res)	Ilkka Tuomisto
2018	kapteeni	Santtu Eklund
2019	korpraali (res)	Heikki Marttila

Vuoden ilmatorjuntahenkilöt

2020	kapteeni (res)	Herkko Saari
2021	ylikersantti (res)	Mikko Paitula
2022	everstiluutnantti (evp)	Reijo Alanne

Ilmatorjuntasäätiön hallituksen, valtuuskunnan ja hallintoneuvoston puheenjohtajat sekä kunniajäsenet

Ilmatorjuntasäätiön hallituksen puheenjohtajat

1957-1964	varatuomari	Paavo Karvonen
1965-1987	vuorineuvos	Aarne Aarnio
1988-1993	teollisuusneuvos	Yrjö M Lehtonen
1994-1996	toimitusjohtaja	Seppo Ahonen
1997-2000	eversti	Mikko Virrankoski
2001-2007	eversti	Raimo Lahtiperä
2008-2009	eversti	Risto Häkkinen
2010-2014	kenraalimajuri	Kari Siiki
2015-	kenraaliluutnantti	Hannu Herranen

Ilmatorjuntasäätiön valtuuskunnan puheenjohtajat

1997-1999	teollisuusneuvos	Yrjö M Lehtonen
2000-2013	toimitusjohtaja	Raimo Piironen
2014-2018	vuorineuvos	Kari Jordan

Ilmatorjuntasäätiön hallintoneuvoston puheenjohtajat

2018-	vuorineuvos	Kari Jordan
-------	-------------	-------------

Ilmatorjuntasäätiön kunniajäsenet

20.12.1965	eversti	Eino Tuompo (k. 8.7.1979)
20.12.1965	eversti	Pekka Jokipaltio (k. 31.5.1977)
7.12.1966	varatuomari	Paavo Karvonen (k. 29.6.1976)
11.12.1967	toimitusjohtaja	Unto Pöysti (k. 8.3.1970)
13.12.1978	eversti	Niilo A A Simojoki (k. 10.12.1992)
13.12.1978	eversti	Eino Hirva (k. 2.10.2004)
13.12.1978	insinööri	Olavi Rahela (k. 22.9.1999)
14.12.1988	vuorineuvos	Aarne Aarnio (k. 6.4.2013)
29.11.1989	eversti	Kalervo Huuhka (k. 9.8.1997)
14.5.1997	teollisuusneuvos	everstiluutnantti Kaarle H Pentti (k. 29.12.2014)
15.12.1999	teollisuusneuvos	Yrjö M Lehtonen
5.5.2003	eversti	Mikko Virrankoski
5.5.2008	eversti	Ahti Lappi
25.11.2017	eversti	Seppo Lehto

Ilmatorjuntaupseeriyhdistyksen ja Ilmatorjuntayhdistyksen hallitusten puheenjohtajat sekä Ilmatorjuntayhdistyksen valtuuskunnan puheenjohtajat ja kunniajäsenet

Ilmatorjuntaupseeriyhdistyksen hallituksen puheenjohtajat

1954-1956	eversti	Pekka Jokipaltio
1956-1958	vuorineuvos	Olavi Sipilä
1958-1960	everstiluutnantti	Olavi Seppälä



Kaikki johtajat eivät kulje liituroitapuvussa

Sotatieteellistä koulutusta maalla, merellä ja ilmassa



@mpkkfi



maanpuolustuskorkeakoulu

1960-1965	eversti	Jari Jarkka
1965-1969	eversti	Lauri Pamppunen
1969-1971	everstiluutnantti	Veikko Rantalainen
1971-1974	everstiluutnantti	Eino Vainio
1974-1976	eversti	Raino Ahonen
1976-1980	everstiluutnantti	Väinö Raatikainen
1980-1982	everstiluutnantti	Ahti Lappi
1982-1987	everstiluutnantti	Mikko Virrankoski
1987-1990	everstiluutnantti	Pauli Thomenius
1990-1993	everstiluutnantti	Kalervo Sipi
1993-1996	everstiluutnantti	Risto Tyräinen
1996-1999	eversti	Rauli Korpela
1999-2002	eversti	Risto Häkkinen
2002-2005	everstiluutnantti	Harri Luoma
2005-2008	everstiluutnantti	Hannu Kylmäniemi
2008-2010	everstiluutnantti	Ari Suontlahti

Ilmatorjuntayhdistyksen hallituksen puheenjohtajat

2010	everstiluutnantti	Ari Suontlahti
2010-2011	eversti	Ari Rautala
2011-2016	eversti	Heikki Bergqvist
2016-2018	everstiluutnantti	Aki Hotti
2018-2021	everstiluutnantti	Kai Naumanen
2021-	everstiluutnantti	Teemu Kilpeläinen

Ilmatorjuntayhdistyksen valtuuskunnan puheenjohtajat

2010-2019	kenraaliluutnantti	Antti Simola
2019-	kenraaliluutnantti	Timo Rotonen

Ilmatorjuntayhdistyksen kunniajäsenet

2009	everstiluutnantti	Pauli Thomenius
2012	eversti	Hannu Pohjanpalo
2012	eversti	Mikko Virrankoski
2014	eversti	Ahti Lappi
2015	varatuomari, majuri (res)	Matti Heinänen



tie johtajaksi alkaa osoitteessa:
upseeriksi.fi



TURVALLISEN
DIGITALISAATION
EDELLÄKÄVIJÄ

PUOLUSTUSVOIMIEN
STRATEGINEN
KUMPPANI

INSTA

insta.fi

TAKSIHELSENKI
0100 0700

Luotonhallinnan asiantuntija ja terveen talouden suunnannäyttäjä

Tiedolla johdettu luotonhallinta on avain turvalliseen luottokauppaan

Palveluidemme avulla nopeutamme niin pienten kuin suurten yritysten ja yhteisöjen rahankiertoa ja autamme minimoimaan luottotappioita sekä kotimaassa että ulkomailla. Olemme globaali toimija, mutta paikallinen yhteistyökumppani. Palvelumme kattavat koko luotonhallinnan ketjun: luottosuositukset ja asiakkaiden luottokelpoisuuden valvonnan, laskutuksen ja reskontran, maksumuistutukset, perinnän sekä arvonlisäveropalvelut.

Vastuullisuus on meille tärkeää ja siksi haluamme olla edistämässä ja kehittämässä sitä myös luotonhallinnassa. Autamme asiakkaitamme menestymään pitämällä huolta heidän asiakkaistaan. Tutkitusti ylivertainen asiakaspalvelumme on meille kunnia-asia. Asiakaspalvelijamme kuuntelevat aidosti ja palvelevat inhimillisesti. Tuemme ihmisiä maksamiseen liittyvissä vaikeuksissa ja turvaamme asiakkaidemme taloutta ehkäisten ylivelkaantumista. Haluamme lisätä asiakkaidemme sekä koko yhteiskunnan hyvinvointia.

Lue lisää:
intrum.fi/vastuullinenluottokauppa

intrum

PL 47, 00811 Helsinki www.intrum.fi



VANTAAN
TAKSIAUTOILIJAT RY



**VAHVA VAIKUTUS
SUKUPOLVELTA TOISELLE**



Elämänturvayhtiö – aina apunasi

Elämässä sattuu ja tapahtuu, eikä tulevaa voi aina tietää. Siksi haluamme elämänturvayhtiönä olla turvaamassa sinun ja läheistesi arkea – niin terveyden, talouden kuin omaisuuden asioissa.

Aidosti paikallisena yhtiönä haluamme olla läsnä siellä, missä asiakasomistajamme elävät. Varaa aika tapaamiseen toimistolle, verkkoon tai puhelimeen.

lahitapiola.fi/ajanvaraus

Tervetuloa!



BERNIER

AITOJA POHJOISEN ELÄMYKSIÄ
KAIKILLE AISTEILLE

LAPLAND
HOTELS & SAFARIS

LAPLANDHOTELS.COM

HELSINKI | OULU | TAMPERE | KUOPIO | LEVI | YLLÄS | ROVANIEMI
OLOS | PALLAS | HETTA | KILPISJÄRVI | SAARISELKÄ | LUOSTO



UPRIGHT  PROJECT

Aktia Impakti on vaikuttavista vaikuttavin

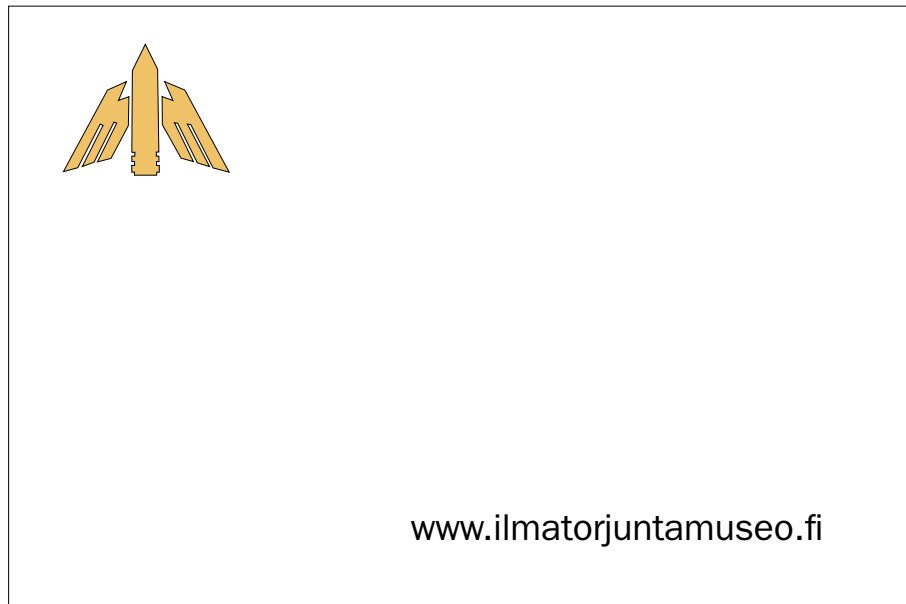
Aktia Impakti on nettovaikuttavin kaikista Upright Projectin mallintamista vaikuttavuussijoittamisen rahastoista.* Erikoissijoitusrahasto sijoittaa yrityksiin ja projekteihin, jotka haluavat aidosti muuttaa maailmaa paremmaksi.

**Ajattele
pidemmälle**
Aktia

Aktia.fi/impakti

Erikoissijoitusrahasto Aktia Impakti tarjoaa mahdollisuuden sijoittaa yhteiskunnallista ja ympäristöllistä hyötyä luoden markkinatuotosta tinkimättä. Rahasto sijoittaa varansa suoraan tai muiden rahastojen kautta osakemarkkinoille, korkomarkkinoille ja vaihtoehtoisin sijoituksiin. Saatava tulos vaihtelee sen mukaan, millainen markkinoiden kehitys on ja miten kauan sijoitusta pidetään hallussa. Sijoitus voi aiheuttaa taloudellisia tappioita. Tämä ei ole Aktia Pankki Oy:n antama yksilöllinen suositus asiakkaalle. Sijoitustoimintaan liittyy aina taloudellinen riski. Asiakas vastaa itse omien sijoituspäätöksensä taloudellisista tuloksista. Tuleva tulos riippuu verotuksesta, joka puolestaan riippuu kunkin sijoittajan henkilökohtaisesta tilanteesta ja voi muuttua jatkossa. Asiakkaan tulee aina ennen sijoituspäätöksen tekemistä tutustua rahoitusvälineen ominaisuuksiin, kuluihin ja riskeihin, jotka ilmenevät esimerkiksi rahaston avaintietoesitteestä ja rahastoesitteestä. Säännöt, rahastoesitteet, avaintietoesitteet ja muut viralliset asiakirjat sekä Aktia Pankki Oy:n sijoittajatiedote ovat saatavissa veloitusetta suomen- ja ruotsinkielisenä Aktian toimipisteissä ja osoitteessa www.aktia.fi. Rahastoa hallinnoi Aktia Rahastoyhtiö Oy, joka kuuluu Aktia-konserniin. Aktia Pankki Oy toimii Aktia Rahastoyhtiö Oy:n asiamiehenä.

*Perustuu Uprightin 14.4.2022 tekemään kuluttajille tarjottavien vaikuttavuusrahastojen mallinnukseen. Upright Oy:n (Upright) mallinnukset perustuvat vaikuttavuuteen ja kestävään kehitykseen liittyvistä indikaattoreista tuotettuihin tietoihin. Taustatietojen rajallisesta saatavuudesta ja indikaattoreiden luonteesta johtuen tuotettu tieto sisältää luonnostaan joiakin epätarkkuuksia. Upright ja Aktia eivät takaa tietojen oikeellisuutta eivätkä ole vastuussa välittömistä tai välillisistä vahingoista, jotka liittyvät Uprightin tuottamiin tietoihin.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.

ILMATORJUNNAN VUOSIKIRJA 2022 n:o 23

TEEMANA:
ILMAPUOLUSTUKSEN TULEVAISUUS
SUOMEN NATO-JÄSENYYS
UKRAINAN SODAN OPIT



Ilmapuolustus uuteen aikakauteen – Lockheed Martin F-35A Lightning II korvaa nykyisen Boeing F/A-18C/D -kaluston 2020-luvun loppuun mennessä. Kuvassa Britannian kuninkaallisten ilmavoimien F-35B ja Ilmavoimien F/A-18C. Kuva: Puolustusvoimat.